

SOCOTEC

SOCOTEC – GROUPE HSE NORD OUEST

5 rue du Coutelier
44800 Saint Herblain
Tel : 02 28 01 77 40

VILLE D'ANGERS

Hôtel de ville - CS 80 011
49020 ANGERS CEDEX 02

RAPPORT ETUDE D'IMPACT ETUDE COMPLETE

en application de l'article R.122-5 du code de l'environnement

- ▶ Référence de votre site : Crématorium d'Angers
Lieu-dit « Le Petit Chemineau » - Rue d'Eventard
49000 ECOUFLANT
- ▶ Date d'édition du rapport : Juillet 2013
- ▶ Numéro de dossier
Socotec France : FAC 3307
- ▶ Référence du rapport : E14Q5/13/241
Marc HOUDON
Pôle Aménagement et Equipements Publics de la Ville d'Angers
- ▶ Contact : Direction Parcs, jardins et Paysages
Centre Technique Parcs et Jardins
10, square Edouard Guinel – 49000 ANGERS

*Vous avez fait appel à nos services et nous vous en remercions
Pour tout complément d'information, votre interlocuteur SOCOTEC France est à votre disposition.*

- ▶ Superviseur :
- ▶ Chef de projet interlocuteur : Valérie SAPIN
- ▶ Rédacteur du rapport : Valérie SAPIN et Clarisse MARSAULT

- ▶ Ce rapport comporte 149 pages (hors annexes et pièces jointes)

La reprographie de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale, sous réserve d'en citer la source.

SOMMAIRE

1.	Objectifs de l'étude d'impact	9
2.	Description du projet	11
2.1.	Situation administrative	11
2.2.	Situation géographique	12
2.2.1.	Les abords immédiats	13
2.2.2.	Structure et maîtrise foncière	13
2.2.3.	Situation par rapport au document d'urbanisme	13
2.3.	Conception du projet	15
2.4.	Dimensions du projet	16
2.4.1.	Description de l'ensemble des installations	16
2.4.2.	Description détaillée des installations	16
2.4.3.	Description des exigences techniques	20
2.5.	Description et fonctionnement des installations	21
2.5.1.	Principe général	21
2.5.2.	Description du procédé de crémation	21
2.5.3.	Description du système de filtration des fumées	23
2.6.	Horaires de fonctionnement	24
2.7.	Accessibilité	24
3.	Analyse de l'état initial de la zone et des milieux susceptibles d'être affectés par le projet	26
3.1.	Localisation géographique et grands traits morphologiques	26
3.1.1.	Etendue de la zone susceptible d'être affectée par le projet et par d'autres projets connus	26
3.1.2.	Caractéristiques	26
3.2.	Contexte climatique	27
3.2.1.	Anémométrie	27
3.2.2.	Températures de l'air	28
3.2.3.	Précipitations	29
3.2.4.	Orage et foudre	30
3.2.5.	Autres données	30
3.3.	Milieu naturel terrestre	31
3.3.1.	Etendue de la zone susceptible d'être affectée par le projet et par d'autres projets connus	31
3.3.2.	Topographie	31
3.3.3.	Géologie	32
3.3.4.	Hydrogéologie	35
3.3.5.	Sols et sous-sols	37
3.4.	Milieu naturel aquatique	38
3.4.1.	Etendue de la zone susceptible d'être affectée par le projet et par d'autres projets connus	38
3.4.2.	Réseau hydrographique	38
3.4.3.	Modalités de gestion des eaux	39
3.4.4.	Eaux superficielles	41
3.4.5.	Usages de l'eau dans la zone d'étude	48
3.5.	Patrimoine naturel et culturel	49
3.5.1.	Etendue de la zone susceptible d'être affectée par le projet	49
3.5.2.	Le paysage	49
3.5.3.	Les espaces naturels répertoriés	51
3.5.4.	Diagnostic écologique, étude faune-flore	58
3.5.5.	Patrimoine historique et archéologique	62
3.6.	Urbanisation	63
3.6.1.	Documents d'urbanisme	63
3.6.2.	Environnement immédiat	64
3.6.3.	Les réseaux	68
3.7.	Qualité de l'air	70
3.7.1.	Facteurs d'influence de la qualité de l'air	70
3.7.2.	Réseau de surveillance de la qualité de l'air	70
3.7.3.	Qualité de l'air au niveau du site d'étude	71
3.8.	Odeurs	75

3.9.	Voisinage et environnement sonore	76
3.9.1.	Etendue de la zone susceptible d'être affectée par le projet et par d'autres projets connus	76
3.9.2.	Définition du bruit	76
3.9.3.	L'échelle du bruit	76
3.9.4.	Contexte actuel	77
3.9.5.	Niveaux sonores mesurés	79
3.10.	Transports	80
3.11.	Vibrations	82
3.11.1.	Etendue de la zone susceptible d'être affectée par le projet et par d'autres projets connus	82
3.11.2.	Sources de vibrations actuelles	82
3.12.	Rayonnement électromagnétiques	82
3.12.1.	Etendue de la zone susceptible d'être affectée par le projet et par d'autres projets connus	82
3.12.2.	Caractéristiques	82
3.13.	Déchets	83
3.13.1.	Etendue de la zone susceptible d'être affectée par le projet et par d'autres projets connus	83
3.13.2.	Contexte local des déchets	83
3.14.	Risques majeurs	85
3.14.1.	Risques naturels	85
3.14.2.	Risques technologiques	89
3.15.	Conclusions concernant l'état initial de l'environnement	91
4.	Analyse des effets négatifs et positifs, directs et indirects, temporaires et permanents, à court, moyen et long terme du projet sur l'environnement et mesures envisagées	93
4.1.	Effets temporaires du projet sur l'environnement : phase travaux	93
4.2.	Effets permanents du projet sur l'environnement	95
4.2.1.	Eau	95
4.2.2.	Sols et sous-sols	105
4.2.3.	Air	106
4.2.4.	Climat	112
4.2.5.	Incidence sur les milieux naturels	113
4.2.6.	Paysage et patrimoine	116
4.2.7.	Voisinage et environnement sonore	120
4.2.8.	Vibrations	123
4.2.9.	Odeurs	124
4.2.10.	Emissions lumineuses	124
4.2.11.	Déchets	124
4.2.12.	Transports	125
4.2.13.	Utilisation rationnelle de l'énergie	128
5.	Analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets connus	129
6.	Effets sur la santé – Evaluation des risques sanitaires (ERS)	130
6.1.	Etude du risque sanitaire lié aux émissions atmosphériques du crématorium en fonctionnement normal	131
6.1.1.	Sensibilité de l'environnement	131
6.1.2.	Identification des dangers liés aux installations	132
6.1.3.	Effets des substances étudiées – relation Dose - Réponse	132
6.1.4.	Evaluation des expositions	135
7.	Eléments permettant d'apprécier la compatibilité du projet	139
7.1.	Avec l'affectation des sols définie par le document d'urbanisme opposable	139
7.2.	Articulation avec les plans, schémas et programmes mentionnés à l'article R.122-17	139
7.2.1.	Le SDAGE Loire-Bretagne	139
7.2.2.	Le SAGE Sarthe Aval	140
7.3.	Le Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT)	141
8.	Esquisses des principales solutions examinées et raisons pour lesquelles, eu égard aux effets sur l'environnement ou la santé humaine, le projet a été retenu	142
8.1.	Choix du projet	142

8.2. Choix du site.....	142
8.3. Choix techniques.....	144
9. Présentation des méthodes utilisées	146
9.1. Méthodes pour évaluer les effets du projet sur l'environnement	146
9.2. Références	146
10. Intervenants ayant contribué à la réalisation de l'étude	147

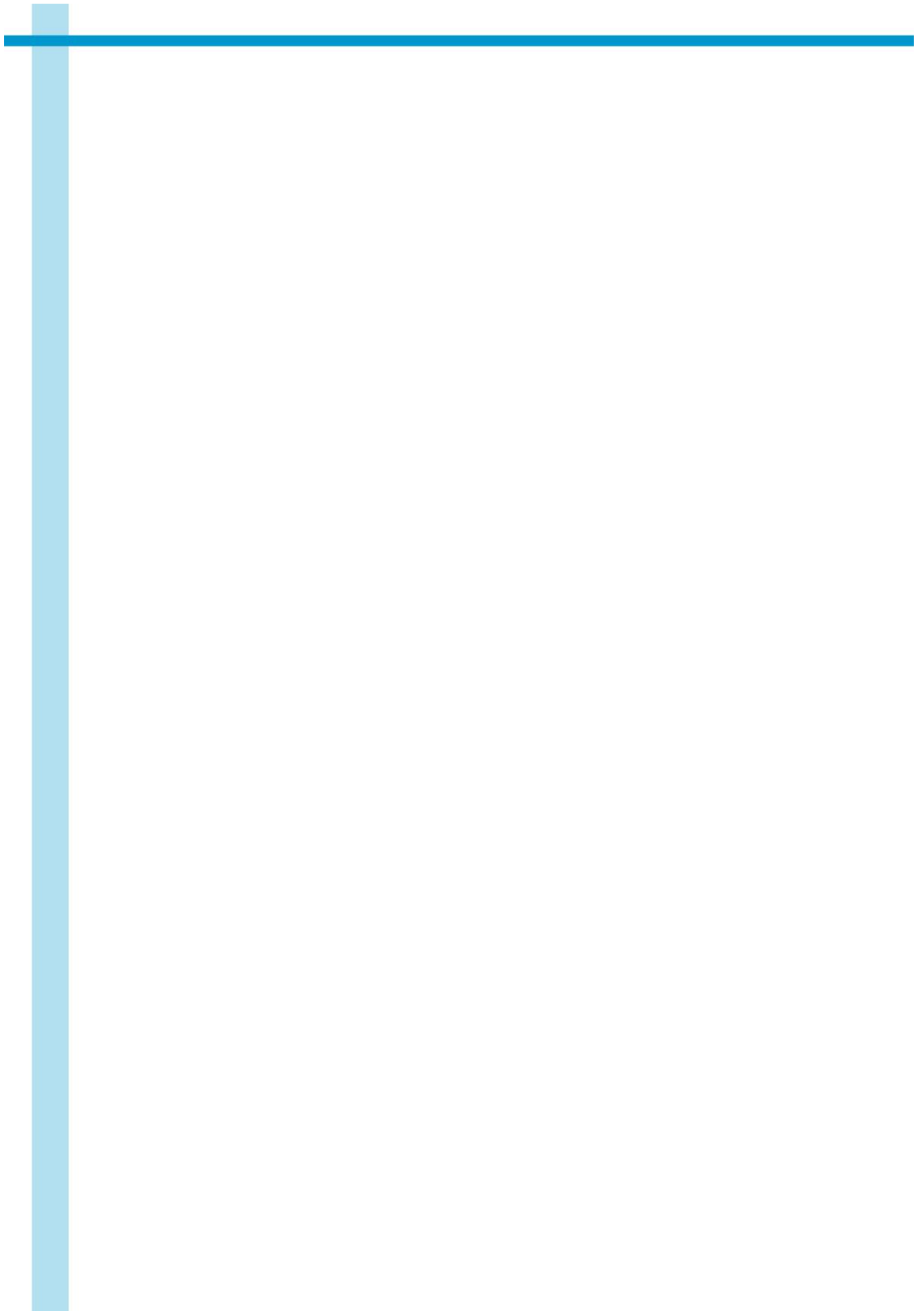


TABLE DES FIGURES

Figure 1 : Localisation du projet de crématorium	12
Figure 2 : Extrait du plan cadastral	13
Figure 3 : Ligne haute tension surplombant le site	14
Figure 4 : Extrait du plan de masse des installations projetées	14
Figure 5 : Plan des installations du bâtiment	16
Figure 6 : Représentation schématique des différents espaces du bâtiment	17
Figure 7 : Plan de masse du cimetière paysager	19
Figure 8 : Principe de fonctionnement d'une ligne de crémation – filtration des fumées	21
Figure 9 : Accessibilité du crématorium	24
Figure 10 : Plan de circulation des usagers sur le site du crématorium	25
Figure 11 : Description des abords du site	27
Figure 12 : Rose des vents de la station météorologique de Beaucouzé	28
Figure 13 : représentation graphique des températures moyennes (1981-2010)	29
Figure 14 : Représentation graphique des hauteurs moyennes de précipitation (1981 - 2010)	29
Figure 15 : Relief du département du Maine-et-Loire	31
Figure 16 : Caractéristiques topographiques du site d'étude	32
Figure 17 : Vue du site depuis le parking central mutualisé à l'Ouest – Observation de la pente de déclivité orientée vers l'Ouest	32
Figure 18 : Extrait de la carte géologique au 1/250 000 ^{ème} des Pays-de-Loire	33
Figure 19 : Contexte géologique à proximité du site d'étude	33
Figure 20 : Coupes géologiques à proximité du site d'étude	34
Figure 21 : Hydrogéologie du Maine-et-Loire	35
Figure 22 : Carte de remontées des nappes du socle	36
Figure 23 : Inventaire des sites industriels recensés dans BASIAS, à proximité de la zone d'étude	37
Figure 24 : Réseau hydrographique du Maine-et-Loire	38
Figure 25 : Réseau hydrographique à proximité du site d'étude	39
Figure 26 : Caractérisation des étiages en Maine-et-Loire	42
Figure 27 : Extrait de la banque Hydro	43
Figure 28 : Vue du site, depuis la future entrée au Nord-Est	49
Figure 29 : Parking mutualisé des deux installations,	50
Figure 30 : Haie bordant l'hippodrome, situé à gauche	50
Figure 31 : Quelques arbres éparses bordant le site rue d'Eventard	50
Figure 32 : Haie roncière au Sud du terrain au niveau du parking mutualisé et le long du mur anti-bruit	51
Figure 33 : Réseau NATURA 2000	52
Figure 34 : Périmètre de protection du patrimoine naturel	53
Figure 35 : Localisation des ZNIEFF à proximité du crématorium	54
Figure 36 : Elaboration des trames verte et bleue sur la commune d'Ecouflant	55
Figure 37 : Sélection des composantes végétales sur la zone d'étude	55
Figure 38 : Zone humide d'importance majeure à proximité du site d'étude	56
Figure 39 : Application de la convention de RAMSAR sur la commune d'Ecouflant	57
Figure 40 : Préalocalisation des zones humides à proximité du site d'étude	57
Figure 41 : Haie arborescente	58
Figure 42 : Prairie mésophile	58
Figure 42 : Enjeux concernant les habitats naturels et la flore patrimoniale	59

Figure 43 : Cartographie des enjeux liés aux reptiles et à leur habitat naturel	60
Figure 45 : Cartographie des enjeux liés aux oiseaux et à leur habitat naturel	60
Figure 46 : Emprise du parc industriel sur la zone d'étude	64
Figure 47 : Habitations du Petit Chemineau.....	65
Figure 47 : Entrée du quartier d'Eventard à proximité du crématorium.....	65
Figure 49 : Habitations à proximité du site du crématorium	66
Figure 50 : Localisation des établissements sensibles	66
Figure 51 : Zones de culture à proximité du site d'étude.....	67
Figure 52 : Réseau de production d'eau potable en Maine-et-Loire	68
Figure 53 : Niveaux mensuels de polluants dans l'air, mesurés sur Angers pour la période 2010-2011	72
Figure 54 : Cartographies des flux de NO ₂ sur Angers (2010).....	73
Figure 55 : Cartographies des flux de poussières PM _{2,5} et PM ₁₀ sur Angers (2010).....	74
Figure 56 : Echelle de bruit.....	77
Figure 57 : Niveaux de bruit à proximité de la zone d'étude	78
Figure 58 : Mur anti-bruit en fond de parcelle	78
Figure 59 : Emplacement des points de mesure lors des études acoustiques	79
Figure 60 : voies de communication à proximité du site d'étude.....	80
Figure 61 : Desserte de bus et piste cyclable en limite de propriété Sud du site d'étude.....	81
Figure 62 : Extrait du plan de zonage du PPRI de la confluence de la Maine	86
Figure 63 : Carte de remontées des nappes du socle	87
Figure 64 : Zonage sismique de la France	88
Figure 65 : Carte de retrait-gonflement des argiles au niveau du site d'étude.....	89
Figure 66 : Implantation des ICPE à proximité du site du crématorium	90
Figure 67 : Schéma de principe du traitement des eaux usées	97
Figure 68 : Réseau de collecte et de traitement des eaux usées sur la parcelle.....	98
Figure 69 : Schéma de principe de la collecte des eaux pluviales sur le site	99
Figure 70 : Voies d'accès au site.....	106
Figure 71 : Schéma de plantation d'une haie multistratée de taille moyenne (Biotope)	116
Figure 73 : Projection de la façade Sud du crématorium, depuis la rue d'Eventard	117
Figure 74 : Portion de la façade Sud du bâtiment, au niveau de la cheminée d'extraction des fumées	117
Figure 75 : Eléments de paysage au niveau de la zone d'accueil du public.....	118
Figure 76 : Massif de vivaces et paillage minéral projetés sur le site	118
Figure 77 : Eléments de paysage associés au parking.....	118
Figure 78 : Eléments de paysage en sortie du crématorium.....	119
Figure 79 : Exemples de végétalisation de bassin	119
Figure 80 : Ambiance paysagère globale prévue pour le crématorium.....	119
Figure 81 : Isolement acoustique exigé par façade.....	122
Figure 82 : Implantation des chambres funéraires à proximité d'Angers	126
Figure 83 : Voies d'accès au site.....	127
Figure 84 : Voies de transfert des polluants chez l'homme.....	130
Figure 85 : Schéma conceptuel d'exposition par effets directs	135
Figure 86 : Schéma conceptuel d'exposition par effets indirects	135
Figure 87 : Localisation des sites étudiés pour l'emplacement du crématorium	143

TABLE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Synthèse des surfaces utiles	19
Tableau 2 : Durées d'un cycle de crémation	23
Tableau 3 : Hauteur moyenne des précipitations en mm de 1981 à 2010.....	29
Tableau 4 : Caractéristiques débitmétriques de la Sarthe à St Denis d'Anjou.....	42
Tableau 5 : Débits de crue de la Sarthe à Saint Denis d'Anjou	43
Tableau 6 : Classes de qualité définies par le SEQ-Eau et objectifs de la DCE.....	45
Tableau 7 : Indices de qualité des eaux superficielles selon le SEQ Eau	45
Tableau 8 : Données de qualité physico-chimique de la Sarthe à Cheffes (49)	46
Tableau 9 : Données de qualité biologique de la Sarthe à Cheffes (49).....	47
Tableau 10 : ZNIEFF à proximité du site du crématorium.....	53
Tableau 11 : Habitats présents sur l'ensemble des deux parcelles étudiées	58
Tableau 12 : Synthèse des enjeux écologiques liés au site d'étude	61
Tableau 13 : Etablissements sensibles à proximité du site du crématorium.....	66
Tableau 14 : Résultats du recensement agricole pour les communes d'Ecouflant	67
Tableau 15 : Caractéristiques de la station d'épuration d'Ecouflant	69
Tableau 16 : Synthèse des concentrations moyennes annuelles	75
Tableaux 17 : Résultats des campagnes de mesure acoustique.....	80
Tableau 18 : Comptages routiers sur les voies de circulation à proximité du site d'étude.....	81
Tableau 19 : Sources de rayonnements électromagnétiques dans un rayon de 1,5 km autour du site	83
Tableau 20 : Arrêtés de catastrophe naturelle pris pour la commune d'Ecouflant.....	85
Tableau 21 : Liste des séismes ressentis sur la commune d'Ecouflant	88
Tableau 22 : Synthèse des enjeux liés au site d'étude	92
Tableau 23 : Consommations d'eau de plusieurs unités de crémation.....	96
Tableau 24 : Résultats moyens d'épuration avec mise en place d'un filtre compact coco Premier Tech	97
Tableau 25 : Coefficients de ruissellement du site projeté	99
Tableau 26 : Débits d'eaux pluviales moyens du site projeté	100
Tableau 27 : Calcul du débit de pointe après aménagement du site	101
Tableau 28 : Données d'entrée pour le calcul du volume d'eaux de pluie à stocker	101
Tableau 29 : Résultats issus de la méthode des volumes	102
Tableau 30 : Apports annuels de pollution par hectare imperméabilisé	102
Tableau 31 : Valeurs pour un événement pluvieux de période de retour 6 mois à un an par ha imperméabilisé (événement le plus pénalisant)	102
Tableau 32 : Charges en polluants estimés des eaux pluviales de voiries et de parkings	103
Tableau 33 : Part de pollution fixée par les particules.....	103
Tableau 34 : Charges en polluants estimés après décantation des eaux pluviales de voiries et de parkings	104
Tableau 35 : Caractéristiques des rejets du crématorium.....	109
Tableau 36 : Concentrations maximales de polluants autorisées dans les gaz rejetés selon l'arrêté du 28 janvier 2010	110
Tableau 37 : Flux de polluants retenus pour le crématorium d'Angers	110
Tableau 38 : Estimation des quantités de déchets produites.....	125
Tableau 39 : Caractéristiques des polluants atmosphériques émis par le crématorium et leurs effets sur la santé et l'environnement.....	133
Tableau 40 : Valeurs toxicologiques de référence des polluants étudiés	134
Tableau 41 : Caractéristiques des rejets du crématorium.....	136

Tableau 42 : Flux massiques ajustés associés aux rejets atmosphériques.....	137
Tableau 43 : Synthèse des résultats des modélisations – concentrations dans l'air inhalé	137
Tableau 44 : Avantages et inconvénients des différentes techniques d'épuration des poussières	144
Tableau 45 : Avantages et inconvénients des différentes techniques d'épuration du mercure, des dioxines et furanes	145
Tableau 46 : Intervenants dans l'étude d'impact	149

1. OBJECTIFS DE L'ETUDE D'IMPACT

L'étude d'impact a pour objectifs :

- de susciter la prise de conscience du pétitionnaire (maître d'ouvrage ou exploitant) sur l'adéquation ou non de son projet avec le site retenu ;
- de donner aux autorités administratives les éléments propres à se forger une opinion sur le projet et de leur fournir des moyens de contrôle ;
- d'informer le public et les associations, les élus et les conseils municipaux ;
- de permettre d'apprécier les conséquences du projet sur l'environnement.

Cette étude présente :

- l'analyse de l'état initial du site et de son environnement ;
- l'analyse des effets négatifs et positifs, directs et indirects, temporaires et permanents du projet sur l'environnement et l'analyse de l'origine, de la nature et de la gravité des impacts et des inconvénients susceptibles de résulter de l'exploitation ;
- l'évaluation des risques sanitaires sur la population ;
- l'analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets connus ;
- l'esquisse des principales solutions de substitution examinées et raisons pour lesquelles, eu égard aux effets sur l'environnement ou la santé humaine, le projet présenté a été retenu ;
- les éléments permettant d'apprécier la compatibilité du projet ;
- les mesures prévues pour réduire les effets sur l'environnement ;
- l'analyse des moyens et sources d'informations utilisées pour la rédaction de cette étude et le bilan des éventuelles difficultés rencontrées pour préciser l'impact du projet sur l'environnement ;
- les mesures envisagées pour réduire ou compenser les dommages potentiels sur l'environnement, ainsi que leurs coûts ;
- la justification des projets et solutions retenues.

L'étude d'impact est réalisée dans le respect notamment :

- des articles L.122-1 à L.122-3-5 du Code de l'Environnement relatifs aux études d'impact des projets de travaux, d'ouvrages et d'aménagements ;
- des articles R.122-1 à 15 du Code de l'Environnement relatifs aux études d'impact des projets de travaux, d'ouvrages et d'aménagements et notamment de l'annexe de l'article R.122-2, le projet de crématorium étant concerné par la catégorie n°52 « pour toute création ou extension de crématoriums ».

L'étude d'impact a également pris en compte les textes suivants :

- les articles L.411-1 et L.411-2 du Code de l'Environnement et les articles L.411-3 et L.411-4 du code de l'environnement ; relatif à la préservation du patrimoine naturel ;
- les articles L.123-1 à L.123-16 du Code de l'Environnement, relative à la démocratisation des enquêtes publiques et à la protection de l'environnement ;
- les articles L.124-1, L.220-1 et 2, L.221-1 à 6, L.222-1 à 7, L.223-1 et 2, L.224-1 2 et 4, L.225-2, L.226-1 à 11, L.228-2 du Code de l'Environnement ;

- les articles L.621-1 à 9, L.621-11 à 24 ; L.621-27 et 29, L.621-30 à 33 ; L.622-1 à 21 ; L.612-2 ; L.624-1 à 7 ; L.625-5 ; L.611-1 du Code du Patrimoine ;
- les articles L.341-1, L.341-2 et suivants du Code de l'Environnement relatifs à la protection des monuments naturels et des sites à caractère artistique, historique, scientifique, légendaire ou pittoresque ;
- les articles L.531-1 à 19 ; L.541-1 et 2 ; L.544-1 à 4 et L.621-26 du Code du Patrimoine ;
- le décret n°2004-490 du 3 juin 2004, pris pour application du Code du Patrimoine (Livre V) ;
- les décrets n°2010-1254 relatif à la prévention du risque sismique et n°2010-1255 portant délimitation des zones de sismicité du territoire français.

Cette liste n'est pas exhaustive.

A noter que, conformément à l'article R414-22 du Code de l'Environnement, l'étude d'impact tient lieu de dossier d'évaluation des incidences Natura 2000 si elle satisfait aux prescriptions de l'article R414-23.

2. DESCRIPTION DU PROJET

2.1. Situation administrative

❖ **Coordonnées du maître d'ouvrage :**

Ville d'Angers
Hôtel de ville
CS 80011
49020 ANGERS CEDEX 2

❖ **Adresse du site concerné par le projet :**

Lieu-dit « Le Petit Chemineau »
Rue d'Eventard
49000 ECOUFLANT

❖ **Numéro SIRET :** 2 149 000 78 00012

❖ **Code APE :** 751 A

❖ **Représentant du maître d'ouvrage :**

Identité : Monsieur Frédéric BEATSE
Agissant en qualité de : Maire de la ville d'Angers

❖ **Personne en charge du suivi du présent dossier :**

Identité : Monsieur Marc HOUDON
Agissant en qualité de : Responsable du centre technique / jardins
familiaux / activités funéraires

Pôle Aménagement et Equipements publics
Direction Parcs, Jardins et Paysages
Centre Technique Parcs et Jardins
10, square Edouard Guinel
49000 ANGERS

TEL : 02 41 54 56 31
FAX : 02 41 54 56 49

❖ **Coordonnées de la société retenue pour la délégation du service public qui exploitera le futur crématorium :**

La Société des Crématoriums de France
SA au capital de 4 668 980€
Numéro SIRET : 4 027 617 87 00124
Adresse du siège social : 150 avenue de la Libération – 59270 BAILLEUL

TEL : 03 28 49 29 29 – FAX : 03 28 48 77 88

Créée en 1995, la Société des Crématorium de France a pour vocation d'étudier, de concevoir, de réaliser et d'assurer la gestion de crématoriums en France. Elle gère aujourd'hui 15 crématoriums.

Termes de la délégation de service public : la durée de la convention de délégation de service public, approuvée le 27 avril 2007 par le Conseil Municipal de la ville d'Angers, est fixée à 10 années à compter de la prise de gestion de la structure. Le service délégué concerne la fourniture des équipements du crématorium, la gestion et l'exploitation du crématorium ainsi que l'entretien du bâtiment et des espaces extérieurs.

❖ **Etablissement Recevant du Public** :

Le crématorium concerné par le projet est considéré comme un lieu de culte qui pourra accueillir jusqu'à 300 personnes. Il s'agit d'un Etablissement Recevant du Public (ERP) de 5^{ème} catégorie et de type V. Des autorisations relevant de réglementations spécifiques seront nécessaires avant son ouverture.

2.2. Situation géographique

Le projet de crématorium est situé au lieu-dit « Le petit Chemineau », dans la partie Sud de la commune d'Ecouflant. Cette commune est localisée au Nord-Est d'Angers ; elle fait partie de la communauté d'agglomération d'Angers Loire Métropole.

Le terrain retenu pour le projet est bordé par la rue d'Eventard au Sud et par l'autoroute A11 en direction de Paris au Nord. Vierge de toute construction, le terrain se trouve dans la continuité du cimetière paysager, nouvellement ouvert sur la commune d'Ecouflant, en direction de l'Est.

La vue aérienne ci-dessous permet de localiser le projet et de visualiser son environnement proche.



Figure 1 : Localisation du projet de crématorium

L'altitude du site est de 42 m NGF.

Les coordonnées en Lambert II étendu du centre du site sont les suivantes :

- X : 385 754,97 m ;
- Y : 2 281 818,48 m.

2.2.1. Les abords immédiats

Le projet, situé au lieu-dit « Le Petit Chemineau » est localisé à proximité du quartier résidentiel d'Eventard, de l'hippodrome et du parc d'Activités Angers-Ecouflant au Nord de l'autoroute A11.

Le projet s'implante dans un contexte urbain mixte, tant fonctionnel que typologique avec :

- Un lotissement composé de maisons individuelles au Sud-Ouest ;
- Un complexe sportif à l'Ouest, au-delà du cimetière paysager ;
- Un hippodrome au Sud ;
- Le parc d'Activités Angers-Ecouflant au Nord, au-delà de l'A11.

2.2.2. Structure et maîtrise foncière

Le projet est situé sur la parcelle cadastrale : n°0245, section AB, dont la superficie totale est de 8190 m². L'ensemble de la parcelle appartient à la ville d'Angers.

Ci-dessous figure un extrait du plan cadastral de la commune d'Ecoulant :



Figure 2 : Extrait du plan cadastral

Le plan cadastral de la zone est disponible dans le dossier Plan, à l'échelle 1/2500^{ème}.

2.2.3. Situation par rapport au document d'urbanisme

2.2.3.1. Zonage

Le territoire communal d'Ecoulant est concerné par le Plan Local d'Urbanisme (PLU) Nord-Est, approuvé le 7 juillet 2005 par le Conseil de Communauté d'Angers Loire Métropole. Ce PLU comporte 8 communes, à savoir Briollay, Ecoulant, Le Plessis-Grammoire, Pellouailles-les-Vignes, Saint Sylvain d'Anjou, Sarrigné, Soucelles et Villevêque.

Le PLU a été actualisé à plusieurs reprises. La réactualisation de ce dernier, concernant la parcelle visée par l'étude, date de Juillet 2011. Cette modification a fait évoluer le secteur du « Petit Chemineau » d'un zonage Ni (espaces à vocation culturelle, sportive, de loisirs ou touristique) en Ne (sites naturels dans lesquels sont autorisés les équipements publics ou d'intérêt collectif à vocation administrative, sanitaire, médico-sociale ou pédagogique).

Le secteur qui sera occupé par le crématorium est ainsi situé en zone Ne. Conformément au PLU, il est possible, dans ce type de zone, de délimiter des périmètres à l'intérieur desquels il est possible de construire les constructions et installations affectées aux services publics, en l'occurrence de crémation.

Le projet de crématorium sera donc compatible avec le document d'urbanisme en vigueur, de Juillet 2011.

Un extrait du règlement applicable à la zone N et au secteur Ne est joint en Annexe 1.

2.2.3.2. Servitudes d'utilité publiques

La zone d'implantation du projet de crématorium est concernée par les servitudes suivantes :

⇒ **PT1 : servitude relative aux transmissions radioélectriques concernant la protection des centres de réception contre les perturbations électromagnétiques.**

Une ligne aérienne électrique 90 kV « Corbières – Angers » surplombe la bordure Nord de la parcelle dans toute sa longueur.



Figure 3 : Ligne haute tension surplombant le site

Selon l'arrêté interministériel en vigueur, « la distance minimale à respecter est de 3,70 mètres entre une 90 kV et un bâtiment dans les conditions les plus défavorables d'utilisation à une température maximale de 65°C vent nul et une distance minimale de 3,50 mètres à 15°C avec pression du vent égale à 240 pascals ».

Il est aussi recommandé de s'assurer « du respect d'une distance minimale de 5 mètres, additionnée à la hauteur d'une personne entre les conducteurs nus sous tension et le bâtiment ».

Le chantier et les installations du crématorium, tiendront compte de ces recommandations. Pour ces raisons, le projet est majoritairement localisé en partie Sud de cette ligne.

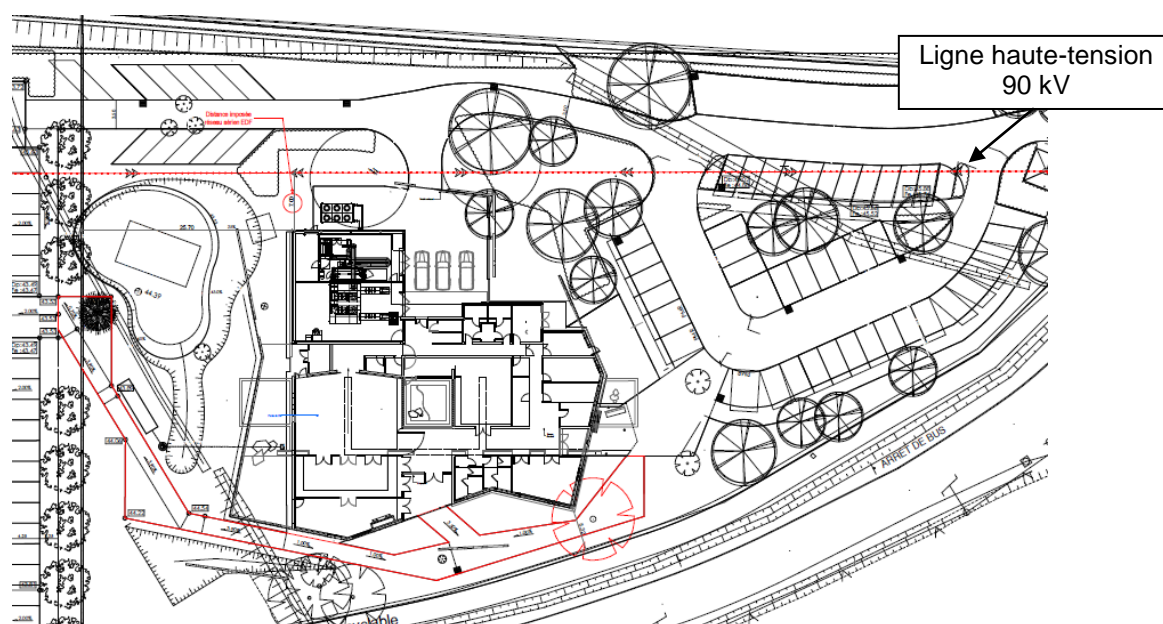


Figure 4 : Extrait du plan de masse des installations projetées

Les conditions de construction à proximité de lignes HTB de la commune d'Ecouflant, prescrites par le Réseau de Transport d'Electricité, sont données en Annexe 2.

⇒ **Servitude imposée au niveau du contour Nord la parcelle par COFIROUTE, afin d'assurer l'entretien de l'écran anti-bruit.**

D'une longueur de 163 m et d'une largeur de 1 m, cette bande devra être vierge de toute construction. Son entretien sera assuré par la Ville d'Angers. La délibération du Conseil Municipal de la Ville d'Angers en date du 19/12/2012 concernant le principe de la mise à disposition temporaire par COFIROUTE au profit de la ville d'Angers avant une acquisition définitive de la parcelle concernée ainsi que le projet de convention d'occupation temporaire avec COFIROUTE sont présentés en Annexe 3.

Aucune autre servitude ne grève le terrain retenu pour le projet ; la zone d'étude n'est pas non plus située dans l'emprise d'un périmètre de protection de 500 m lié aux monuments historiques.

2.3. Conception du projet

La ville d'Angers a souhaité intégrer ce projet de crématorium dans un processus global type Développement Durable avec des objectifs bien définis énumérés ci-après :

- Respect environnemental ;
- Fiabilité en facilité d'usage, pour une utilisation optimisée, logique, rationnelle et simple ;
- Durabilité et maintenance, grâce à des matériaux et du matériel de qualité, robustes, résistant aux usages et aux agressions, et permettant un nettoyage et une désinfection aisée ;
- Maîtrise des coûts, en choisissant des appareils de qualité à faible consommation pour un bon rendement et une longue durée de vie ;
- Sécurité des personnes et des biens.

L'enjeu principal du crématorium pour la ville d'Angers est donc : « d'optimiser le confort des usagers, de rationaliser la gestion de l'énergie, de l'eau, des déchets d'activités, de l'entretien et de la maintenance ». Le respect de l'environnement constitue une priorité forte de ce projet.

Pour ce faire, la stratégie appliquée par la Ville d'Angers s'appuie sur les critères « Haute Qualité Environnementale », sans pour autant chercher la certification. La maîtrise et l'optimisation des performances portent, entre autres, sur les cibles suivantes :

- Energie (réduction des besoins et des consommations) ;
- Confort (acoustique, visuel et thermique entre autres) ;
- Qualité des espaces (aménagements extérieurs, durabilité, etc.) ;
- Consommations (gestion de l'eau et de l'énergie notamment) ;
- Entretien et maintenance (mise en place de procédés efficaces) ;
- Chantier « propre ».

Le bureau d'architecte en charge de la construction du bâtiment a dû motiver sa réponse lors de sa réponse à la consultation et prouver le respect de ces cibles inscrites au cahier des clauses techniques et particulières.

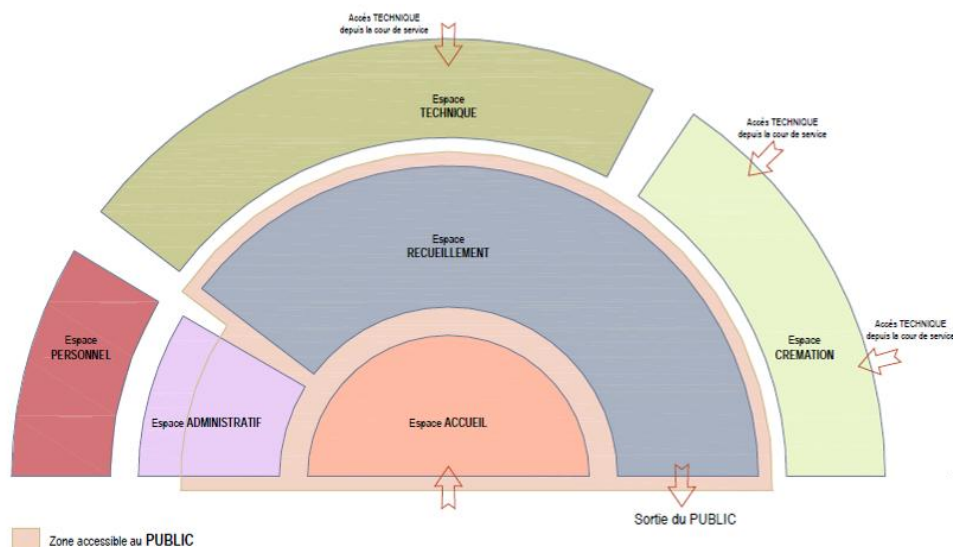


Figure 6 : Représentation schématique des différents espaces du bâtiment
Source : Programme de construction du crématorium,
Pôle aménagement et équipements de la ville d'Angers (Mars 2012)

2.4.2.1. Espace réservé au public

Les locaux ouverts au public comporteront :

- un hall d'accueil des familles, aménagé, fonctionnel et convivial, équipé de sanitaires entre autres ;
- un bureau d'accueil et de secrétariat, correspondant au local de permanence de l'agent d'accueil de l'établissement ;
- un bureau de direction, où les familles pourront être reçues ;
- un salon de rencontre avec les familles, lieu d'entretien pour convenir de l'organisation de la cérémonie avec un agent de l'établissement ;
- un salon d'attente, constituant le lieu de rassemblement de la famille et des proches avant le déroulement de la cérémonie ;
- une grande salle de recueillement, ouverte sur l'extérieur, pouvant accueillir de 100 à 120 personnes. En cas de très fortes affluences, l'augmentation de la capacité d'accueil du public pourra être rendue possible en ouvrant l'accès entre le condouloir et la salle de recueillement ;
- un condouloir, lieu de rassemblement à l'issue de la cérémonie, donnant la possibilité de quitter l'établissement sans repasser par le hall d'entrée ;
- une alcôve de présentation, située dans le prolongement de la grande salle de recueillement, qui permettra aux proches de visualiser le cercueil avant son départ vers la salle de crémation ;
- un salon des retrouvailles, qui permettra de prendre une éventuelle collation à l'issue de la cérémonie ;
- une petite salle de recueillement, pour les plus petits comités (20 à 30 personnes), également équipée d'une alcôve de présentation ;
- une salle de visualisation et de remise de l'urne, accessible depuis le hall d'entrée et permettant aux proches de visualiser sur un écran l'introduction du cercueil dans l'appareil de crémation. C'est aussi dans cette pièce que sera réalisée la remise de l'urne après préparation par l'équipe technique.

La partie accueil du public est séparée de la partie d'exploitation du crématorium par un couloir de circulation.

2.4.2.2. *Espaces techniques et du personnel*

Les locaux techniques et non techniques accessibles uniquement par le personnel du crématorium comprendront :

- un auvent où sera réalisée la manipulation des cercueils à l'abri des intempéries. L'accès se fera depuis la zone de stationnement du public, en direction de la sortie du crématorium ;
- un hall d'arrivée constituant le principal espace technique de circulation de l'établissement. Depuis ce hall, le cercueil sera amené dans l'alcôve des salles de recueillement puis dirigé vers la salle technique des appareils de crémation ;
- une salle technique avec les appareils de crémation ;
- une salle technique avec les équipements de filtration ;
- un box utilisé pour entreposer au maximum 3 cercueils dans une armoire réfrigérée ;
- un local de stockage des réactifs nécessaires au système de filtration en conteneurs et fûts et des restes ultimes ;
- un local technique comprenant l'armoire électrique et la baie de brassage ;
- un local de stockage du matériel de ménage / d'entretien ;
- un local de stockage des urnes ;
- un local chaufferie ;
- des vestiaires et des sanitaires pour le personnel (du crématorium et des opérateurs funéraires extérieurs), accessibles aux personnes à mobilité réduite ;
- une salle de pause réservée au personnel ;
- un local archive.

2.4.2.3. *Synthèse des surfaces*

Le tableau suivant reprend l'ensemble des composantes du bâtiment et leur surface utile.

	Désignation des locaux	Surface utile (m ²)
Espace ACCUEIL	Hall d'entrée	76
	Sanitaires publics	25
Espace ADMINISTRATIF	Bureau d'accueil et de secrétariat	17
	Bureau de direction	15
	Salon de rencontre avec les familles	19
	archives	12
Espace RECUEILLEMENT	Salon d'attente	40
	Grande salle de recueillement	125
	Alcôve de présentation (grande salle)	12
	Petite salle de recueillement	57
	Alcôve de présentation (petite salle)	13
	Condouloir	64
	Salon des retrouvailles	50
	Salle de visualisation et de remise des urnes	15
Espace TECHNIQUE	Auvent	24
	Hall d'arrivée	42
	Box	4
	Local technique	4
	Local ménage	4
	Local de stockage des urnes	5
	Local chaufferie	9
Espace PERSONNEL	Vestiaires personnel	10
	Sanitaires personnel	14
	Salle du personnel	15

	Sanitaires opérateurs funéraires	4
Espace CREMATION	Salle technique des appareils de crémation	92
	Salle technique de filtration	59
	Local de stockage des réactifs et des restes ultimes	16

Tableau 1 : Synthèse des surfaces utiles

2.4.2.4. Extérieur de l'établissement

L'établissement sera accessible depuis deux entrées principales distinctes en fonction des différentes catégories de personnes :

- une entrée principale en façade Est du bâtiment pour l'accueil des familles et des proches ;
- une entrée en façade Nord pour le personnel du crématorium, des opérateurs funéraires extérieurs.

Les extérieurs se composeront de :

- une cour de service de 190 m², prévue à l'arrière du bâtiment, close et interdite aux personnes non habilitées. Elle permettra l'acheminement des cercueils depuis les véhicules des pompes funèbres ;
- des voies imperméabilisées de circulation ;
- un parking de stationnement comprenant 56 places avec une extension possible de 10 places supplémentaires ;

Ainsi, de par la proximité du cimetière paysager en limite de propriété Ouest, le crématorium d'Angers ne comprendra pas de jardin du souvenir, ni de columbarium ou de caverne. Ces éléments seront présents dans le cimetière qui mettra en place environ 50 cases de columbarium et 50 caverne.

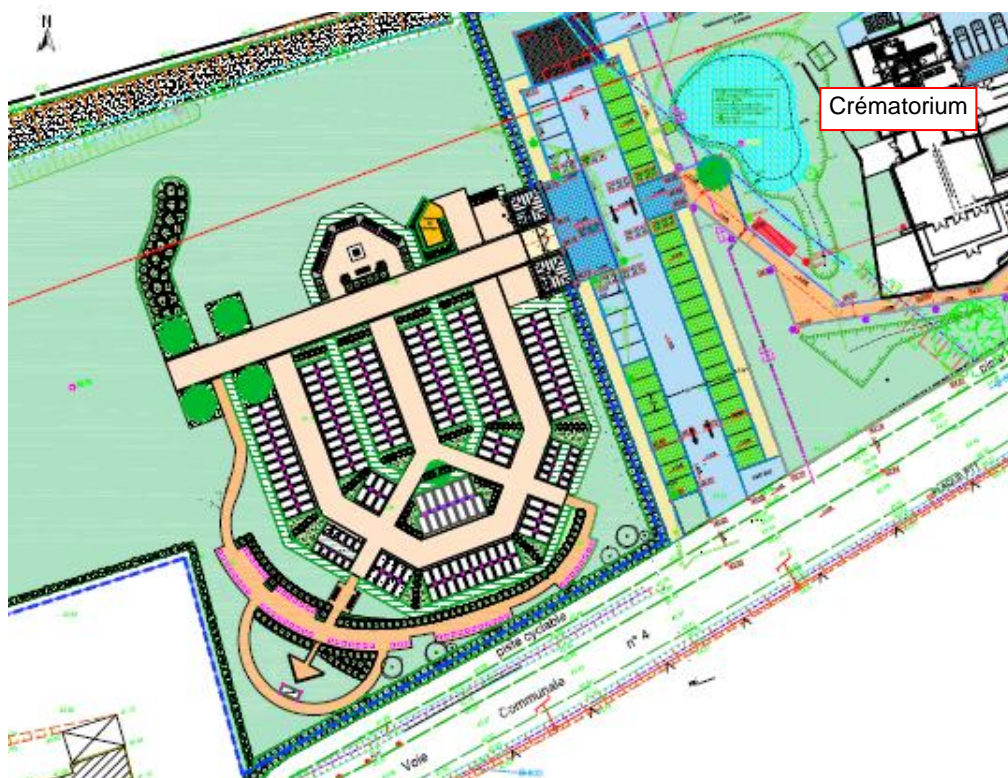


Figure 7 : Plan de masse du cimetière paysager

2.4.3. Description des exigences techniques

2.4.3.1. Phase de construction

Le chantier respectera les principes du « Chantier à faibles nuisances », issu du programme « Haute Qualité Environnementale » prévu pour la conception et la réalisation du projet.

Une charte « Chantier Vert » sera mise en place et diffusée à tous les acteurs du chantier. Ainsi toutes les mesures seront prises pour respecter l'environnement :

- Sensibilisation des personnels d'encadrement et des ouvriers sur les choix techniques des matériaux et des produits ;
- Stockage des produits dangereux dans un local fermé, sur des rétentions ;
- Tri sélectif des déchets (déchets inertes, déchets industriels banals, etc.) ;
- Réduction des déchets de chantier.

Une réunion de mise au point avant la préparation du chantier entre la maîtrise d'ouvrage et les entreprises sera initiée. Elle permettra de traiter le sujet de réduction des nuisances éventuelles (acoustiques, visuelles ou celle dues au trafic) durant la phase chantier.

Le brûlage des déchets sur le chantier sera formellement interdit.

2.4.3.2. Phase d'exploitation

Les activités du crématorium sont réglementées en partie par le Code Général des Collectivités Territoriales. Toutes les dispositions inscrites dans ce code et notamment celles des articles D.2223-100 à D.2223-109 seront respectées.

Les principales exigences sont :

- La création de deux parties : l'une pour l'accueil des familles et une autre partie technique ;
- La partie publique doit comprendre au minimum un local d'accueil et d'attente des familles, une salle de cérémonie et une salle de remise de l'urne cinéraire et de présentation visuelle de l'introduction du cercueil dans l'appareil de crémation ;
- La partie technique comprend, au minimum, un appareil de crémation, un pulvérisateur de calcius, une salle d'introduction du cercueil et un local de dépôt provisoire des urnes ;
- Les murs de la partie publique doivent être classés M2 (comportement au feu) ;
- L'isolement acoustique de la salle de cérémonie et de la salle de remise de l'urne vis-à-vis des bruits routiers doit être de 30 dB(A) au minimum. Il doit être conforme à celui imposé pour les bâtiments d'habitations si le crématorium se situe à proximité d'une voie routière classée bruyante ;
- La partie technique doit permettre la circulation du personnel hors de la vue du public ;
- Chaque crématorium doit être muni au minimum d'une cheminée d'évacuation des gaz qui comportera un orifice de prélèvement d'échantillons d'effluents gazeux.

2.5. Description et fonctionnement des installations

Le règlement intérieur du crématorium, indiquant le fonctionnement global et les recommandations associées, est présenté en Annexe 4.

2.5.1. Principe général

Le crématorium, visé par cette étude d'impact, sera équipé dans un premier temps d'un seul appareil de crémation, type double portes, dont l'insertion du cercueil se fera par l'avant et le retrait des cendres à l'arrière.

La figure ci-dessous, représente de façon schématique le principe de la crémation et de la filtration des fumées :

- | | |
|----------------------------|---|
| A : Chargeuse de cercueil | H : Préchauffage des filtres – Vanne de by-pass |
| B : Appareil de crémation | I : Réactif |
| C : Armoire de commande | J : Filtre |
| D : Contrôle du process | K : Réacteur |
| E : Chaudière | M : Ventilateur d'extraction |
| F : Aérateur | N : Cheminée |
| G : Vanne générale by-pass | L : Vanne d'isolation |

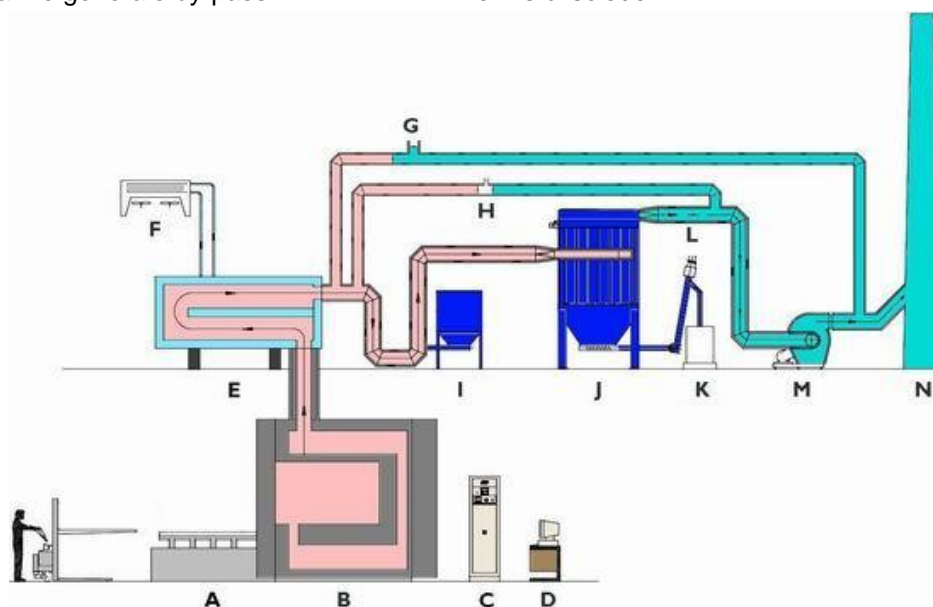


Figure 8 : Principe de fonctionnement d'une ligne de crémation – filtration des fumées

La documentation technique relative aux installations de crémation et de filtration est présentée en Annexe 5.

2.5.2. Description du procédé de crémation

Le crématorium, visé par cette étude d'impact, sera équipé dans un premier temps d'un seul appareil de crémation.

2.5.2.1. Capacité de crémation

La crémation concernera, en plus des corps des défunts et des cercueils, les parties du corps reconnaissables, les dons du corps provenant du CERAC¹ et les corps issus des reprises de

¹ Centre de dons d'organes de la faculté de médecine d'Angers

concession. Ces éléments seront réceptionnés en-dehors des heures d'ouverture au public, et stockés dans le box réfrigéré avant incinération spécifique.

Source : Mission d'assistance économique sur le projet de crématorium de la Ville d'Angers, ServicePublic2000, Juin 2012

La capacité de l'appareil de crémation s'élèvera à 5 crémations par jour, et 680 crémations par an durant la première année d'exploitation. En année 5, le nombre de crémations par an s'élèvera à 800 environ.

Le taux de crémation pour l'agglomération d'Angers était de 28,9% en 2011, contre 32,5% pour l'ensemble du territoire français. L'étude des données INSEE a permis de constater une variation de la population moyenne de +0,6% par an entre 1999 et 2008, une diminution du taux de mortalité de -0,47% par an et enfin une évolution du taux de crémation de 3% par an. Une évolution du gisement de fréquentation à la hausse est à prévoir, mais l'ouverture d'un deuxième appareil de crémation pour le crématorium d'Angers ne semble pas nécessaire avant 2024 selon l'analyse économique menée par ServicePublic2000. En effet, le crématorium de Montreuil-Juigné (au Nord d'Angers) est présent dans l'aire de chalandise du projet d'Angers..

Il n'apparaît donc pas judicieux de prévoir la mise en fonctionnement d'un deuxième appareil sur la durée de la DSP² (10 ans), dans le cas où aucun équipement actuel de la région ne fermerait. Toutefois, un second emplacement est prévu dans la conception du projet afin d'installer un deuxième appareil de crémation qui pourrait servir en cas de panne importante de l'équipement en place.

2.5.2.2. Appareil de crémation

L'appareil de crémation fonctionnera au gaz naturel et sera géré par un automate de contrôle programmable. La puissance installée sera de 700 kW par crémation. Le système de crémation sera composé des équipements suivants :

- Une **chambre de combustion principale**, dans laquelle se font la gazéification et la combustion des différents éléments organiques à l'aide d'une quantité d'oxygène réduite. Elle sera plus largement dimensionnée que le matériel classique, permettant d'accepter des cercueils de grande taille (de dimensions maximales 1 m en largeur, 1 m en hauteur et 2,30 m en longueur), et comprendra un brûleur à gaz (250 kW) garantissant un profil de température des gaz adéquat pour la chambre de combustion secondaire ;
- Une **chambre de post-combustion**, dans laquelle l'oxydation totale du mélange gazeux aura lieu. Elle sera équipée d'un brûleur à gaz (300 kW) permettant de maintenir les gaz issus de la chambre principale à 850°C, pendant au moins 2 secondes. De l'air additionnel sera injecté dans le cas où le taux d'oxygène est inférieur à 6% ;
- Une **trémie de décendrage** pour le refroidissement des calcis (résidus des 25% de calcium du corps humain) ;
- Un ensemble de **dispositifs de contrôle automatique** en continu de la combustion de l'apport d'air, de la température, du taux d'oxygène des fumées et de la dépression. Tous ces équipements permettront d'assurer une combustion d'une durée comprise entre 70 et 90 minutes sans l'intervention du personnel technique au niveau de l'appareil.

² DSP : Délégation de Service Public

La paroi délimitant les deux chambres (combustion et post-combustion) sera constituée de dalles pleines en sillimanite de manière à les séparer complètement et éviter le passage incontrôlé des gaz. Les gaz issus de la combustion seront évacués par une ouverture située dans le mur latéral de la chambre principale pour intégrer la deuxième chambre.

Un ensemble de dispositifs assurera la sécurité des installations et des opérateurs en cas de surchauffe ou de surpression :

- Des contacts électriques empêchant l'ouverture de la porte d'introduction pour le chargement du cercueil si la température de la chambre de post-combustion est supérieure à 850°C ou inférieure à 390°C ;
- Une sécurité bloquant le démarrage des brûleurs dans les deux chambres en cas de défaut de flamme de l'un d'entre eux ;
- Des pressostats gaz et air séparés et configurés pour couper les brûleurs si la pression en gaz ou en air est en-deçà d'un certain seuil.

Une table d'introduction mobile, entièrement automatisée permettra l'introduction des cercueils dans l'appareil de crémation sans aucun contact manuel avec le cercueil et pendant une durée totale inférieure à 20 secondes. La porte d'introduction s'ouvrira et se fermera électriquement.

Les cendres pourront être retirées du côté opposé à la porte d'introduction du cercueil, et rassemblées dans la trémie de décendrage pour leur refroidissement.

Le tableau ci-dessous synthétise les différentes étapes de la crémation :

Déroulement de la crémation		Durée
PHASE 1	Préchauffage de l'appareil	15 à 90 minutes
PHASE 2	Crémation	70 à 90 minutes
PHASE 3	Retrait des calcius	3 minutes
PHASE 4	Refroidissement des calcius	5 minutes
Durée moyenne d'un cycle complet		78 à 98 minutes, hors préchauffage

Tableau 2 : Durées d'un cycle de crémation

2.5.3. Description du système de filtration des fumées

Le crématorium disposera d'une ligne de filtration double, composée de :

- Un réacteur pour injection de charbon actif ;
- Un filtre à manches adaptées aux hautes températures ;
- Un ventilateur d'extraction ;
- Une cheminée respectant les dispositions de l'arrêté du 28 janvier 2010 ;
- Un aéroréfrigérant à eau glycolée assurant un refroidissement des fumées avant filtration (entrée à 850 °C et sortie à environ 150 °C). Il sera situé dans un local spécifique, à l'Ouest des installations.

Les gaz issus de la combustion du cercueil et après passage dans la chambre secondaire vont migrer vers le dispositif de refroidissement des effluents. Ces gaz entreront dans l'échangeur vers 800/850°C et seront refroidis à 150/170°C. Ce refroidissement permettra la réaction chimique entre les effluents gazeux et le réactif à base de charbon actif et de bicarbonate de sodium. Ce mélange de réactifs aura pour but de piéger les polluants tels que les métaux lourds, l'acide chlorhydrique, le dioxyde de soufre, les fluorures, les dioxines et les furanes.

Les effluents, mélangés aux réactifs, viendront alors s'amalgamer sur les manches filtrantes du dispositif de filtration, constituant ainsi le gâteau de filtration. Ces résidus de filtration seront

collectés en fûts hermétiques et acheminés par la suite vers un centre d'enfouissement technique de classe I.

Un dispositif de récupération de chaleur par échangeur à plaques fournira, pour partie, le chauffage et la production d'eau chaude sanitaire du bâtiment. Des cuves de stockage d'eau chaude sanitaire seront mises en place.

Les rejets atmosphériques de l'appareil de crémation, après traitement et filtration des fumées, seront évacués à l'atmosphère via une cheminée d'une hauteur de 8,08 m. Le diamètre du conduit au niveau du débouché sera de 300 mm afin de permettre une vitesse d'éjection des gaz de combustion supérieure à 8 m/s, respectant ainsi les dispositions de l'arrêté du 28 janvier 2010 relatif à la hauteur de la cheminée des crématoriums et aux quantités maximales de polluants contenus dans les gaz rejetés à l'atmosphère joint en Annexe 21.

2.6. Horaires de fonctionnement

Les horaires seront les suivants : du lundi au vendredi de 9h à 12h30 et de 14h à 16h30, et sur réservation du lundi au vendredi de 12h30 à 14h et 16h30 à 19h, ainsi que le samedi de 9h à 16h. Le crématorium sera fermé les jours fériés.

2.7. Accessibilité

L'accès au site se fera préférentiellement pour les convois depuis le boulevard de l'Industrie, qui circule au Nord du site au travers du Parc d'Activités d'Angers-Ecouflant, puis par une entrée obligatoire à l'Est de la parcelle après avoir traversé l'A11 via le pont.

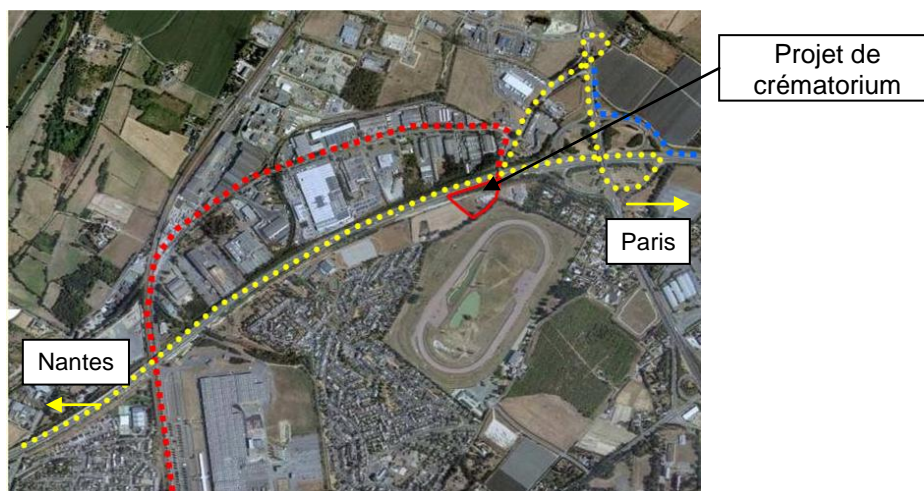


Figure 9 : Accessibilité du crématorium

Sur le site même, les véhicules des familles et des services funéraires entreront par cette même entrée à l'Est. Le public se stationnera sur les places de parking se trouvant dès l'entrée, tandis que les services techniques circuleront le long de la voie au Nord pour se positionner au niveau de la cour de service. L'ensemble des véhicules sortira ensuite par une sortie au Nord-Ouest du site, via le parking mutualisé avec le cimetière paysager et rejoindra la rue d'Eventard.

Une zone de parking complémentaire (parking 3 sur le plan) pourra être créée à terme, en fonction des besoins, au Nord-Est de la parcelle.

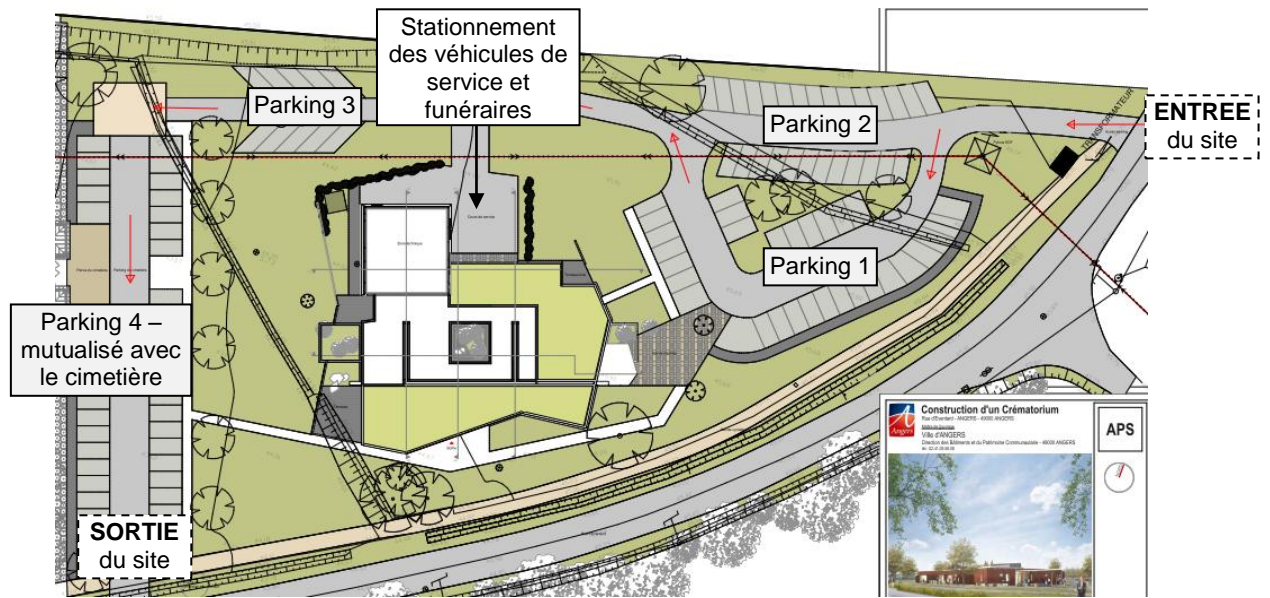


Figure 10 : Plan de circulation des usagers sur le site du crématorium

3. ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DE LA ZONE ET DES MILIEUX SUSCEPTIBLES D'ETRE AFFECTES PAR LE PROJET

3.1. Localisation géographique et grands traits morphologiques

3.1.1. Etendue de la zone susceptible d'être affectée par le projet et par d'autres projets connus

Concernant la thématique de la localisation géographique et des grands traits morphologiques, l'étendue de la zone susceptible d'être affectée par le projet correspondra à un périmètre rapproché autour du site, comprenant les parcelles voisines dans un rayon d'un kilomètre. Selon les compartiments de l'environnement, l'étendue de la zone d'étude sera affinée.

Une zone plus étendue de 3,5 km (direction Sud-Est / Nord-Ouest) x 4,5 km (direction Sud-Ouest / Nord-Est) sera retenue pour l'étude des risques sanitaires liés aux rejets atmosphériques. Les justifications sont apportées dans le paragraphe 3.3.1. de l'étude des risques sanitaires jointes.

3.1.2. Caractéristiques

Le projet de crématorium est situé sur la commune d'Ecouflant, dans le département du Maine-et-Loire (49). Ecouflant est une commune située au centre du département du Maine-et-Loire, appartenant à la communauté d'agglomération d'Angers Loire Métropole et localisée à :

- 6 kilomètres à l'Ouest de Saint Sylvain d'Anjou ;
- 9 kilomètres au Nord-Est du centre-ville d'Angers ;
- 12 kilomètres à l'Est d'Avrillé ;
- 8 kilomètres au Sud de Briollay.

Le site retenu pour le projet est localisé dans la partie Sud de la commune d'Ecouflant, au lieu-dit « Le Petit Chemineau », à proximité du quartier résidentiel d'Eventard, de l'hippodrome et du parc d'Activités Angers-Ecouflant. Il est accessible depuis la rue d'Eventard, en direction de la zone industrielle et du centre-bourg d'Ecouflant.

Le voisinage du site est le suivant :

- Un lotissement composé de maisons individuelles au Sud-Ouest ;
- Un complexe sportif à l'Ouest, au-delà du cimetière paysager ;
- Un hippodrome au Sud ;
- Le parc d'Activités Angers-Ecouflant au Nord, au-delà de l'A11.

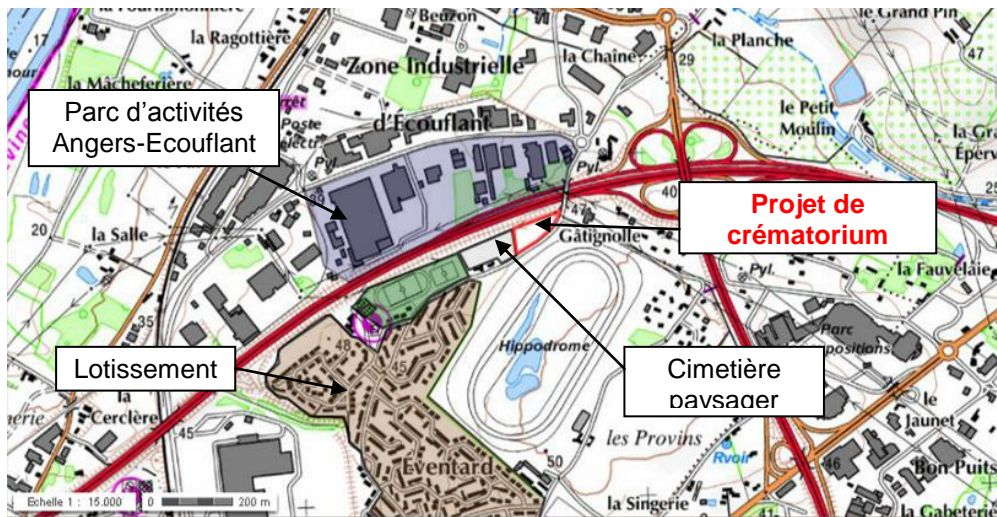


Figure 11 : Description des abords du site

La carte de localisation IGN est jointe dans le dossier Plans.

Le centre du site est implanté aux coordonnées Lambert II étendu suivantes :

- X : 385 754,97 m ;
- Y : 2 281 818,48 m.

3.2. Contexte climatique

Le contexte climatique exposé est celui de la station météorologique la plus proche du site en question, soit celle de BEAUCOUZE, localisée à 10 km à l'Ouest.

Le territoire du Maine-et-Loire est soumis à un climat de transition entre le climat océanique des régions proches de l'océan Atlantique et un climat continental, relativement plus marqué au niveau de la Touraine. Les températures sont donc douces et les températures extrêmes peu fréquentes, en particulier le long de la Loire.

Comme l'ensemble du département du Maine-et-Loire, la zone Nord-Est de l'agglomération est caractérisée par un climat océanique de type tempéré présentant de faibles amplitudes thermiques, un été relativement sec et un automne et un hiver pluvieux.

Les données prises en référence pour la climatologie de Beaucouzé proviennent de la station de Météo France. Les données disponibles sont les moyennes mensuelles pour la période comprise entre 1981 et 2010.

Les principales données climatologiques sont synthétisées ci-après ; la fiche de données climatologiques complète est présentée en Annexe 6.

3.2.1. Anémométrie

La rose des vents de la station météorologique de Beaucouzé sur la période 1991-2010 est présentée ci-après :

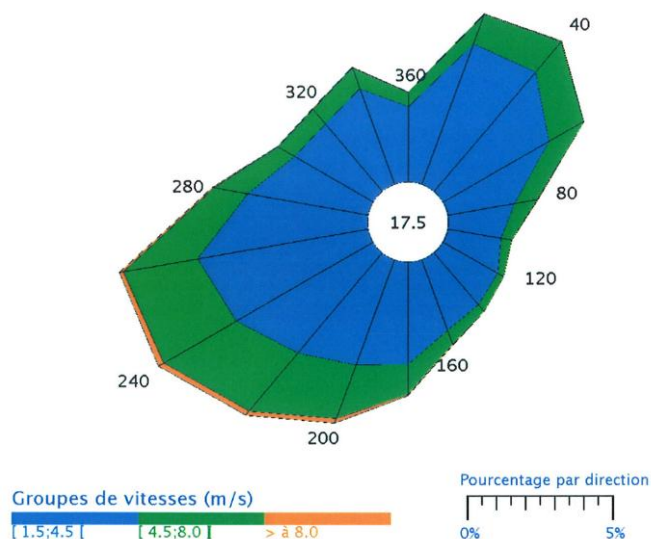


Figure 12 : Rose des vents de la station météorologique de Beaucouzé

La vitesse moyenne du vent est de 3,2 m/s. La vitesse maximale enregistrée sur la période d'étude est de 34 m/s (1990).

Il apparaît que la répartition des vitesses de vent est la suivante :

- 17,5 % de vents ayant des vitesses inférieures à 1.5 m/s ;
- 61,9 % de vents ayant des vitesses comprises entre 1.5 et 4.5 m/s ;
- 19,7 % de vents ayant des vitesses comprises entre 4.5 et 8 m/s ;
- 0,9 % de vents ayant des vitesses supérieures à > 8 m/s.

Les vents les plus fréquents sont de secteur Ouest / Sud-Ouest avec une fréquence globale d'environ 35,9%, et Nord / Nord-Est avec une fréquence globale d'environ 29,4%.

Les vents les plus forts (> 8 m/s) sont de secteur Ouest/Sud-Ouest.

3.2.2. Températures de l'air

Les températures sont particulièrement douces avec une moyenne annuelle, sur la période étudiée de 12,3°C.

La température mensuelle est répartie comme suit :

- Températures minimales moyennes : 7,9°C ;
- Températures maximales moyennes : 16,6°C.

La température minimale relevée à la station de Beaucouzé est de -15,4°C en 1987. La plus élevée a été enregistrée en 1947 avec une température atteignant 39,8°C.

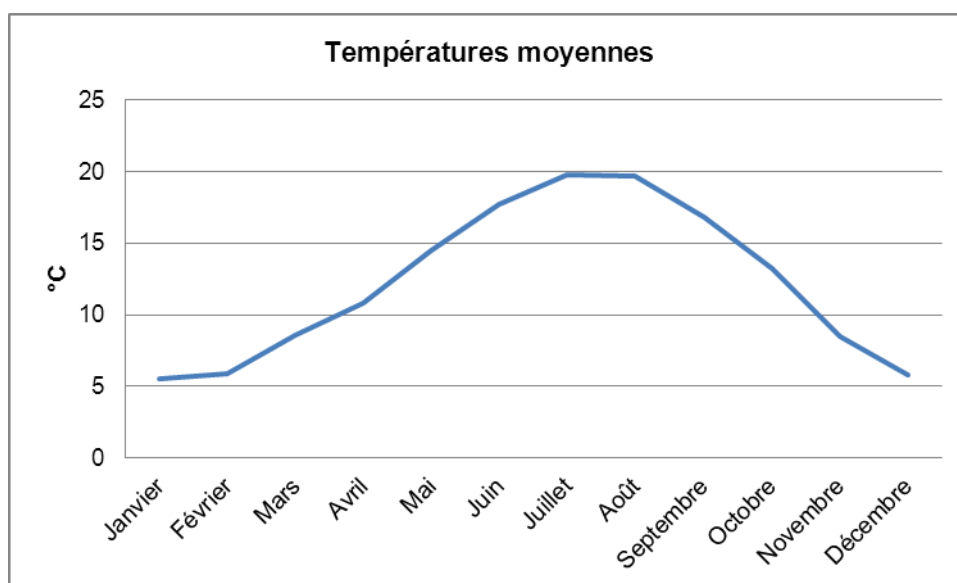


Figure 13 : représentation graphique des températures moyennes (1981-2010)

3.2.3. Précipitations

Le cumul annuel donne une moyenne de 693,3 mm sur la période, valeur inférieure à la moyenne nationale qui est de 889 mm.

Le nombre moyen annuel de jours avec précipitations est de 111,1 jours/an (> 1 mm).

Les précipitations sont réparties sur l'année :

- Moyennes mensuelles en mm d'eau : 76,8 mm,
- Nombre mensuel moyen de jours avec précipitations > 10 mm : 19,7.

Mois	Janv	Feb	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Dec	Total
Hauteur de précipitations (moyenne en mm)	69,2	54,8	51,6	56,6	57,9	43,2	52,1	41,3	55,0	71,8	67,8	72,0	693,3

Tableau 3 : Hauteur moyenne des précipitations en mm de 1981 à 2010

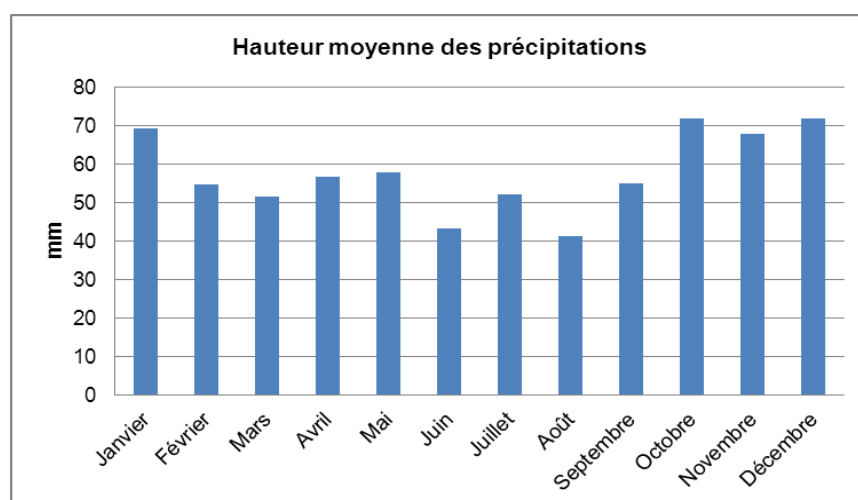


Figure 14 : Représentation graphique des hauteurs moyennes de précipitation (1981 - 2010)

3.2.4. Orage et foudre

Source : www.meteoorage.fr

Les données spécifiques à la commune d'Ecouflant, concernant l'orage et la foudre sont respectivement :

- Nombre de jours d'orage : 13 jours d'orage par an,
- Densité d'arcs (nombre d'arcs de foudre au sol par km² et par an : 0,7 arcs/km²/an.

Le nombre de jours d'orage par an est supérieur à la valeur moyenne en France qui est de 11,1 jours. Le critère du nombre de jours d'orage ne caractérise cependant pas l'importance des orages. En effet, un impact de foudre isolé ou un orage violent sera comptabilisé de la même façon. La meilleure représentation de l'activité orageuse est la densité d'arcs (Da).

On notera que la densité d'arcs sur la commune d'Ecouflant est inférieure à la valeur moyenne de la densité d'arcs en France, qui est de 1,63 arcs/km²/an.

L'activité orageuse dans le secteur est donc jugée moyenne à faible, mais les effets de la foudre sont tels que le risque ne doit pas être négligé.

3.2.5. Autres données

Nombre moyen annuel de jours avec :

- Brouillard : 37 jours,
- Grêle : 2 jours,
- Neige : 6,7 jours,
- Vent fort (sup à 58 km/h, soit 16 m/s) : 34,9 jours.

⇒ ENJEUX

Le département du Maine-et-Loire présente un climat tempéré, de transition entre un climat océanique et un climat continental. A l'échelle de l'aire d'étude, on constate des hivers doux et des étés tempérés. Les enjeux climatiques sont négligeables au regard du projet de crématorium.

3.3. Milieu naturel terrestre

3.3.1. Étendue de la zone susceptible d'être affectée par le projet et par d'autres projets connus

Le projet de crématorium est localisé au lieu-dit « Le Petit Chemineau », à proximité du quartier résidentiel d'Eventard, de l'hippodrome et du parc d'Activités Angers-Ecouflant, au Nord de l'A11.

A la vue du projet et de son environnement, la zone étudiée concernant le milieu naturel terrestre se limitera à l'emprise du site et à son environnement immédiat. Toutefois, une attention particulière sera portée sur les caractéristiques floristiques et faunistiques de la zone, ce qui pourra amener à considérer un périmètre plus large.

3.3.2. Topographie

Source : www.cartes-topographiques.fr, Cartographie de l'aléa retrait-gonflement des argiles dans le département du Maine-et-Loire (2005, BRGM)

- Topographie générale du Maine-et-Loire

Le relief du département est peu marqué (le point le plus haut culmine à la colline des Gardes, à 210 m). Le département peut être considéré comme un vaste plateau incliné vers la vallée de la Loire, avec des prairies à l'Ouest et des vignobles à l'Est.

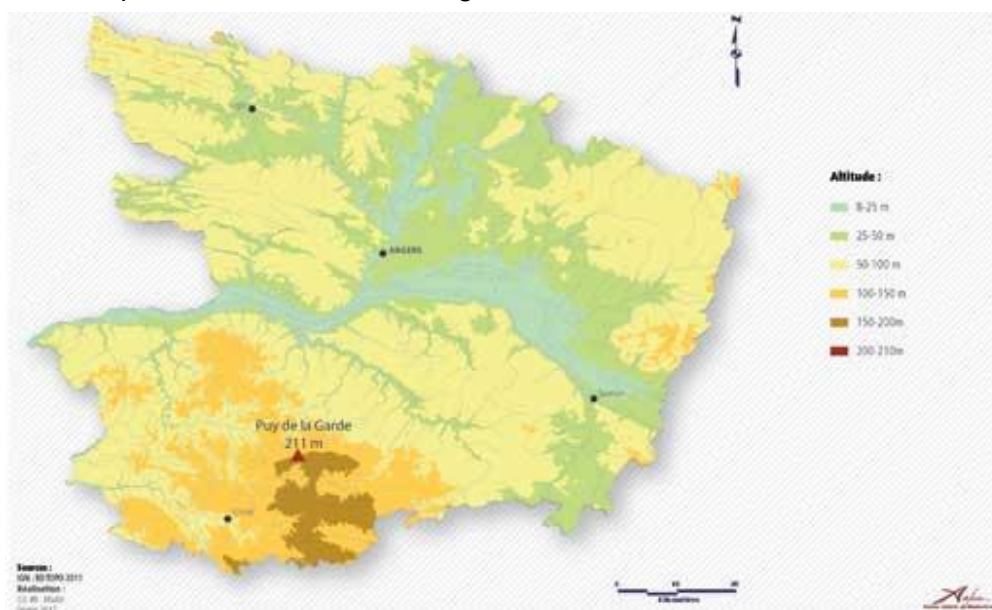


Figure 15 : Relief du département du Maine-et-Loire

- Topographie du site d'étude

Le site est positionné sur un plateau délimité au Nord-Ouest par la Sarthe et à l'Est par le ruisseau de l'Epervière.

L'altitude moyenne du sol à proximité du site varie très faiblement, entre 37 et 45 m NGF. Le terrain d'implantation présente une légère pente, de déclivité orientée vers l'Ouest. Ses cotes NGF s'établissent entre +44.00 et +46.00 selon les cartes topographiques.

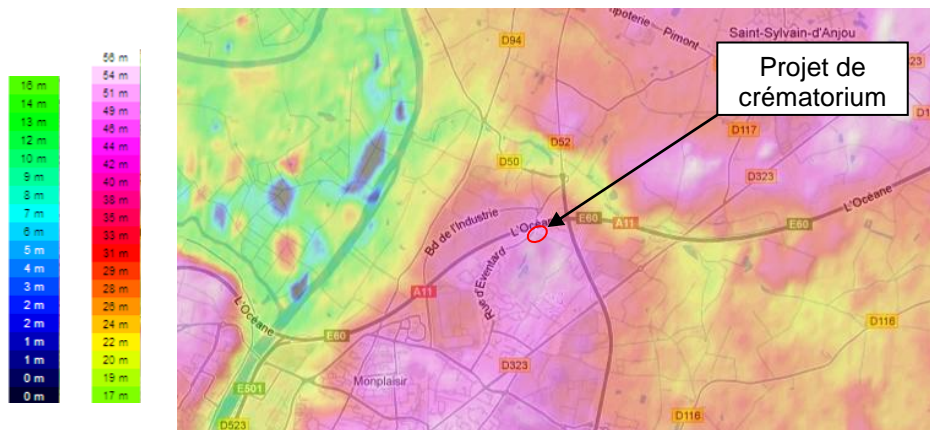


Figure 16 : Caractéristiques topographiques du site d'étude



Figure 17 : Vue du site depuis le parking central mutualisé à l'Ouest – Observation de la pente de déclivité orientée vers l'Ouest

⇒ ENJEUX

La topographie apparaît comme un enjeu faible au regard du projet de crématorium. Elle sera prise en compte pour la gestion des eaux pluviales du site.

3.3.3. Géologie

Source : www.infoterre.brgm.fr, www.argiles.fr

- Géologie générale du Maine-et-Loire

Trois grandes entités morphologiques se distinguent dans le département :

- A l'Ouest : des schistes et du granite correspondant à la partie du département située sur le Massif Armoricain ;
- A l'Est : des sables et du tuffeau, situés sur la marge Ouest du Bassin Parisien ;
- Au Centre : la vallée de la Loire traverse le département d'Est en Ouest. Orientée Nord-Sud, se trouve la confluence de la Sarthe, du Loir et de la Mayenne, qui se jette dans la Loire, au Sud d'Angers.

En Maine-et-Loire, le Massif Armoricain est constitué de terrains cristallins d'âge protérozoïque supérieur et paléozoïque (granites, gneiss, schistes, etc.).

La région d'Angers et ses alentours, du point de vue géologique, illustrent le contact entre deux grandes unités structurales : les marges orientales du massif armoricain et la bordure sud-occidentale du bassin parisien. Ce contact est ennoyé sous des dépôts sableux et argilo-calcaires, transgressifs (dus à une avancée de la mer sur les terres) et est atténué par la confluence du réseau fluvial de la Maine et de celui de la Loire.

Les formations schisteuses ou schisto-gréseuses du massif armoricain sont cependant dominantes et généralement affleurantes. Elles déterminent de vastes plateaux où les altitudes varient de 50 à 90 mètres et où les vallées sont étroites et encaissées.

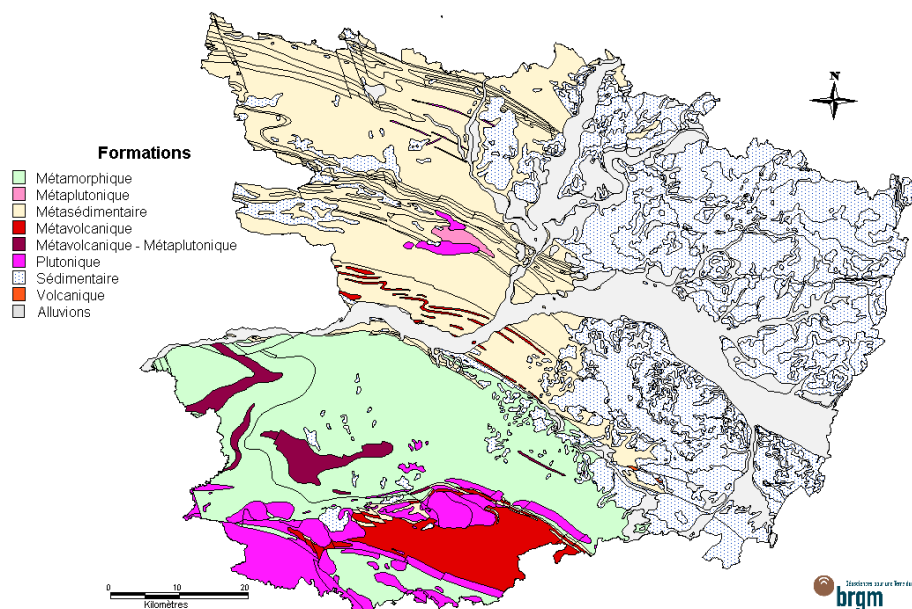


Figure 18 : Extrait de la carte géologique au 1/250 000^{ème} des Pays-de-Loire

- Géologie du site d'étude

La consultation des cartes géologiques d'Angers au 1/50 000^{ème} et de la Banque de Données du Sous-sol (BSS) du BRGM ont permis d'identifier les formations se trouvant dans la zone d'étude.

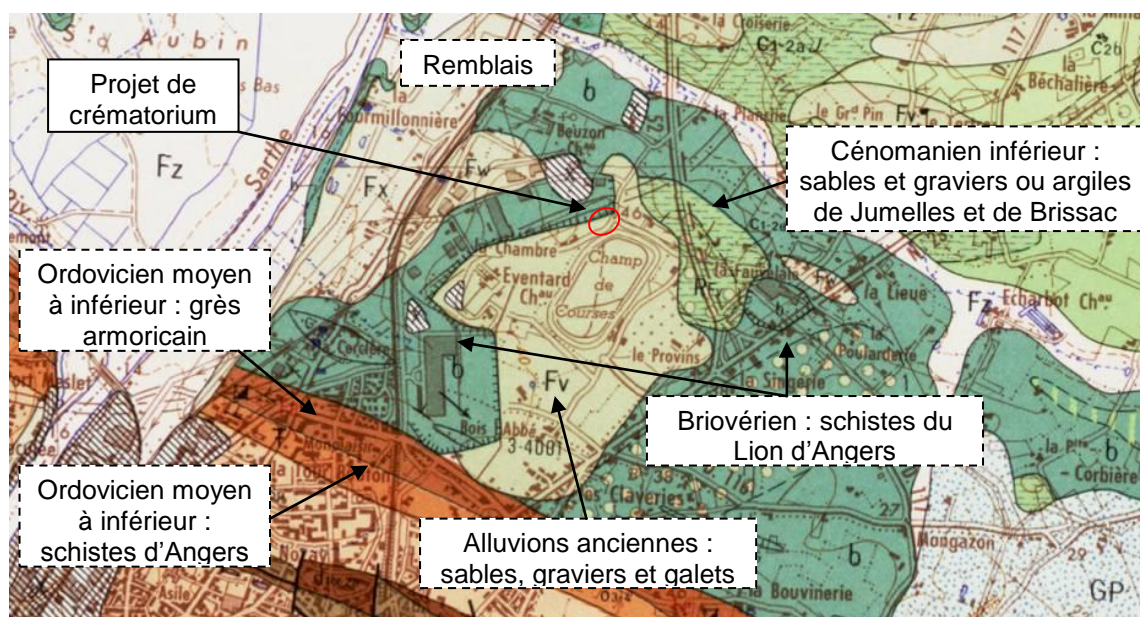


Figure 19 : Contexte géologique à proximité du site d'étude

La carte géologique du BRGM indique que la zone est située sur une formation géologique quaternaire correspondant à la grande formation du Bassin Parisien (composé de marnes et de sables dans ce secteur) et en limite du Massif Armoricain (constitué ici de schistes et de grès).

Les investigations réalisées par la société GINGER CEBTP sur le terrain, en date du 14 décembre 2011 ont permis de déterminer la nature du sol au droit du terrain :

- Horizon 1 < 0,5 m – 1 m : sables limono-graveleux marron plus ou moins remaniés, avec un passage progressif entre cet horizon composé de matériaux plus ou moins issus du site et le sol support sous-jacent. Des variations d'épaisseur de cet horizon sont à prévoir sur l'ensemble de la parcelle étant donné sa nature.
- Horizon 2 – 0,5-1 m à 2,30-3 m : sables limoneux à caillouteux, compacts à moyennement compacts selon les sondages.
- Horizon 3 – 2,30 à 6 m : Schistes décomposés, issus de l'altération du substratum schisteux.

De plus, les occupations passées du site (probablement un ancien champ agricole, et aire de dépôts de matériels de chantier) ont impliqué un remaniement des sols superficiels, sur des profondeurs plus ou moins importantes, expliquant également la présence de remblais de nature et d'épaisseur différentes.

Le rapport complet du diagnostic réalisé par GINGER CEBTP est présenté en Annexe 7.

Plusieurs coupes géologiques sont disponibles au niveau des forages implantés principalement au niveau d'entreprises du Parc d'Activités Angers-Ecouflant. On retrouve notamment les coupes suivantes :

- 04543X0129/PZ2 (piézomètre),
- 04543X0128/PZ1,
- 04543X0035/S (sondage),
- 04543X0033/S,
- 04543X0036/S.



Figure 20 : Coupes géologiques à proximité du site d'étude

⇒ ENJEUX

Au niveau de l'aire d'étude, le fond géologique est constitué d'alluvions sableuses, ainsi que de formations schisteuses. La présence de sable favorise la circulation de l'eau. Plus superficiellement, le site a été remblayé à plusieurs reprises. La géologie du site apparaît donc comme un enjeu négligeable au regard du projet de crématorium.

3.3.4. Hydrogéologie

Source : Observatoire de l'eau de Maine-et-Loire

- Hydrogéologie générale du Maine-et-Loire

Le Maine-et-Loire compte trois ensembles distincts relatifs aux eaux souterraines :

- Les formations sédimentaires appartenant à la bordure du Bassin Parisien, dans la zone Est du département, peuvent constituer des aquifères à l'échelle du Maine-et-Loire, dans le Cénomaniens principalement mais également dans le Séno-Turonien et dans le Dogger (Jurassique) ;
- Les alluvions de la Loire, dans l'axe central du territoire départemental, constituent l'aquifère alluvial avec des sables et graviers souvent de bonne perméabilité qui favorise le stockage des eaux souterraines dont le fonctionnement est dépendant du régime de la Loire ;
- Les terrains du Massif Armoricain contiennent dans la partie Ouest du département, des aquifères fissuraux dits de socle, dont les ressources en eau sont limitées. Mais ils peuvent contribuer à l'écoulement des cours d'eau.

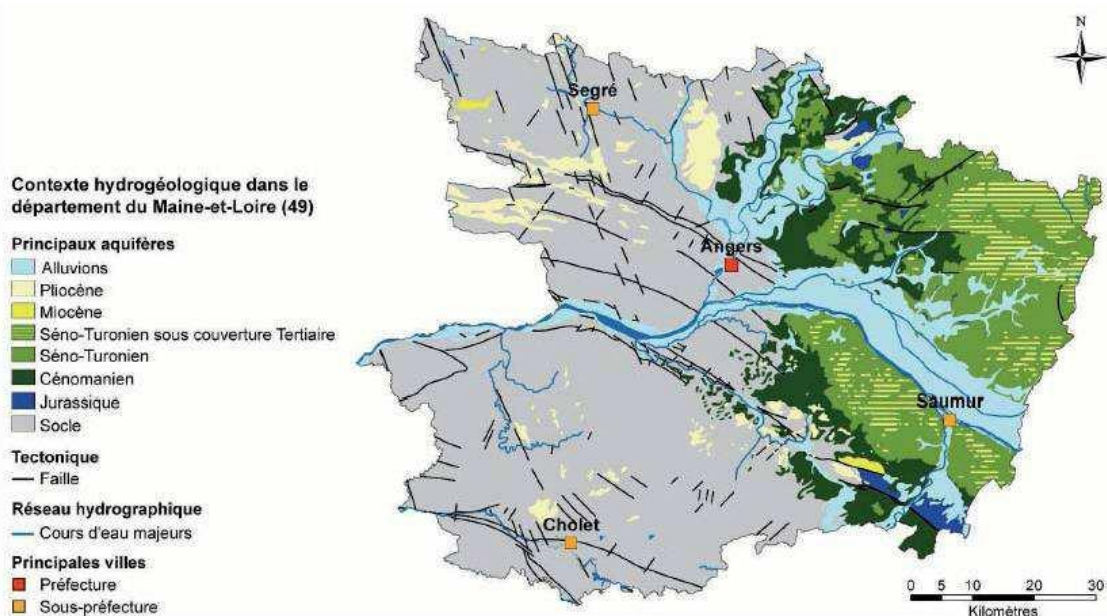


Figure 21 : Hydrogéologie du Maine-et-Loire

- Hydrogéologie à proximité du site d'étude

Le site est localisé au-dessus d'une masse d'eau de niveau 1, la « Maine », de type socle et à écoulement libre (code Sandre : GG105). Elle a une superficie totale de 251 km², dont 234 km² de surface affleurante.

La carte ci-après démontre la présence d'une nappe subaffleurante, mais dont le risque de remontée est très faible.

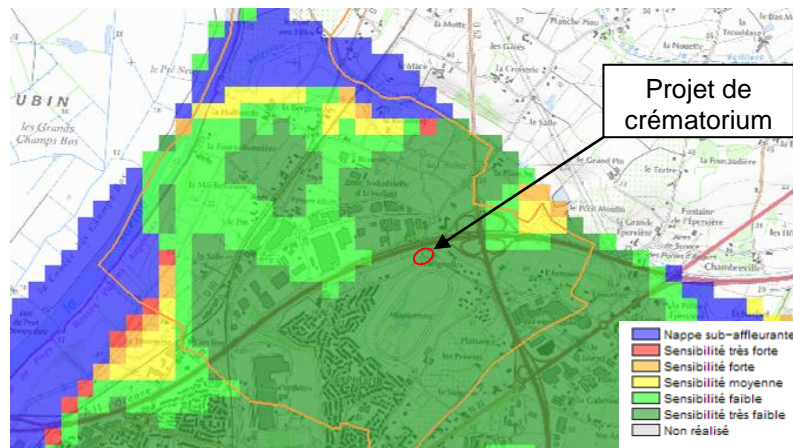


Figure 22 : Carte de remontées des nappes du socle

Les capacités hydrogéologiques des terrains sont directement liées à la nature même des roches. Les roches dures, mais fissurées, offrent des ressources en eau non négligeables, tout comme les roches hétérogènes avec des filons, des zones de contact.

Comme détaillé précédemment sur la figure 20, de nombreux piézomètres et sondages sont présents au niveau d'entreprises du Parc d'Activités Angers-Ecouflant pour leur propre usage industriel probablement. Ces sondages révèlent la présence d'eaux souterraines à des profondeurs comprises entre 5 et 8 m. Le niveau varie en fonction des saisons. Les débits peuvent aussi varier en fonction de la perméabilité locale des terrains.

Le type de formation rencontrée sur le site peut présenter des possibilités aquifères très intéressantes, notamment dans les zones fracturées et dans les endroits où schistes et grès alternent, moindres dans les zones altérées. En effet, si les schistes homogènes donnent des débits de quelques m³/h seulement lorsqu'ils sont très fracturés, l'intercalation de bancs de grès, jouant le rôle de drains, peut rendre la formation beaucoup plus aquifère. Les grès créent un milieu hétérogène favorable à l'accumulation des eaux souterraines.

Les sondages de sol menés en décembre 2011 jusqu'à 6 m de profondeur, par la société GINGER CEBTP n'ont pas révélé la présence d'eau.

Le site n'est concerné par aucun captage d'alimentation en eau potable, ni aucun périmètre de protection. En outre, aucun captage de ce type n'est présent sur la commune d'Ecoulant.

⇒ ENJEUX

Le site repose sur une nappe subaffleuranante dont le risque de remontée est très faible. La nappe peut toutefois être sensible aux pollutions. Le contexte hydrogéologique du site apparaît comme un enjeu modéré au regard du projet de crématorium. Toutefois, pas d'eau détectée à 6 m de profondeur par sondage en décembre 2011.

3.3.5. Sols et sous-sols

Actuellement, le site n'est plus exploité. Il s'agit d'un terrain vague enherbé, en bordure Sud d'une voie autoroutière. Il apparaît dans les données d'étude, que la parcelle étudiée a servi d'aire de dépôt de matériels lors des travaux qui ont eu lieu sur la portion d'autoroute au Nord, entre 2005 et 2008.

Les bases de données BASOL (Base de données sur les sites et sols pollués ou potentiellement pollués appelant une action des pouvoirs publics à titre préventif ou curatif) et BASIAS (Inventaire d'anciens sites industriels et activités de services) ont été examinées.

- Sites BASOL

Aucun site apparaissant dans la base de données BASOL ne correspond à la zone d'étude.

- Sites BASIAS

La carte suivante permet de localiser les sites BASIAS à proximité du site d'implantation du crématorium.



Figure 23 : Inventaire des sites industriels recensés dans BASIAS, à proximité de la zone d'étude

Les sites BASIAS recensés sont localisés principalement dans le Parc d'Activités Angers-Ecouflant, à 300 m au Nord du site. Ils sont listés dans le tableau présenté en Annexe 8.

3.4. Milieu naturel aquatique

3.4.1. Etendue de la zone susceptible d'être affectée par le projet et par d'autres projets connus

La zone d'étude retenue pour l'état initial du milieu naturel aquatique correspond à la Sarthe et son bassin versant ainsi qu'au réseau hydrographique proche du site.

3.4.2. Réseau hydrographique

Source : Observatoire de l'eau en Maine-et-Loire www.eau-anjou.fr

- Réseau hydrographique général du Maine-et-Loire

Le département du Maine-et-Loire est traversé par 8 000 km de cours d'eau dont le principal est la Loire, fleuve classé au patrimoine mondial de l'UNESCO. L'ensemble des cours d'eau appartient au bassin Loire-Bretagne, lui-même divisé en sous-bassins.

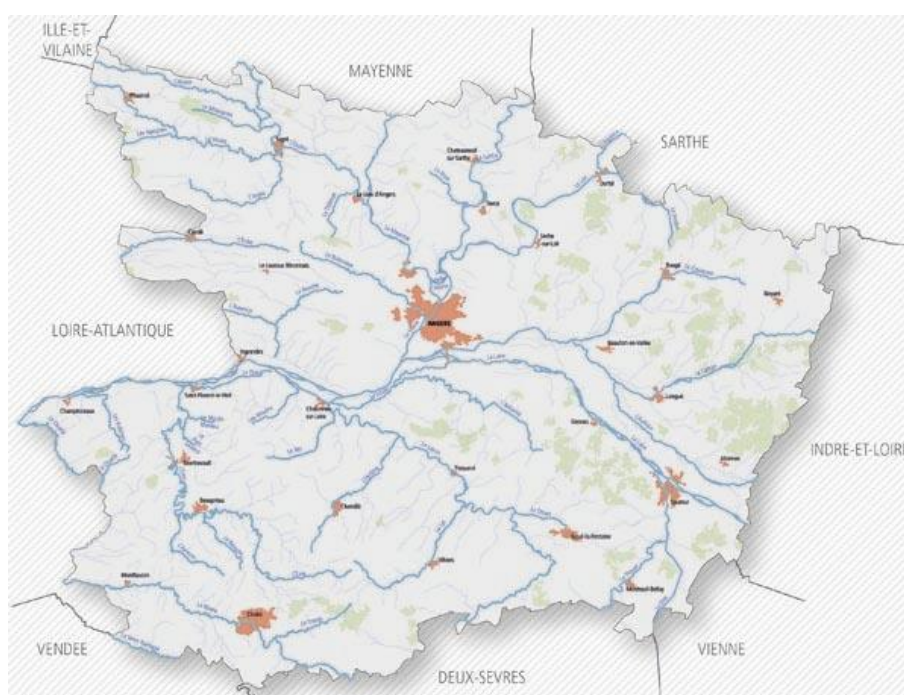


Figure 24 : Réseau hydrographique du Maine-et-Loire

- Réseau hydrographique local

Deux cours d'eau sont présents sur la commune d'Ecouflant : la Sarthe et le Loir. La parcelle dédiée à l'implantation du crématorium est située sur le bassin versant de la Sarthe. Ce dernier s'étend sur 8 490 km², dont 293 km² en Maine-et-Loire.

Le ruisseau le plus proche du site est le ruisseau de l'Epervière localisé à environ 800 mètres au Nord du site, à l'extrémité du Parc d'Activités Angers-Ecouflant. Ce ruisseau rejoint la Sarthe, localisée à 1,5 km au Nord-Ouest du site d'étude.

La Sarthe, affluent de la Maine, est une rivière de 280 km de longueur totale. Utilisée pour la production d'eau potable en Maine-et-Loire (existence de trois prises d'eau à Morannes, Châteauneuf-sur-Sarthe et Tiercé, en amont d'Angers), elle est aussi fréquentée pour une navigation de plaisance ou pour des activités de loisirs.

La présence d'éléments hydrologiques n'a pas été constatée sur le terrain proprement dit (cours d'eau, mare, etc.). Le site ne possède pas de réseau hydrographique dense du fait de l'infiltration rapide des eaux de ruissellement dans les sols sablonneux.

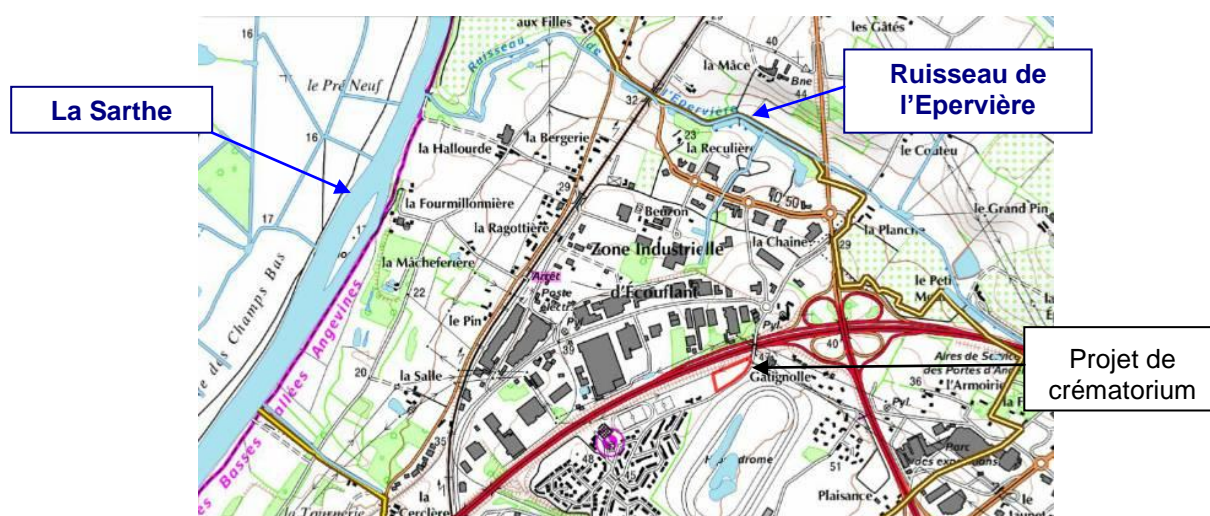


Figure 25 : Réseau hydrographique à proximité du site d'étude

3.4.3. Modalités de gestion des eaux

- Le SDAGE Loire-Bretagne

La loi sur l'eau du 3 janvier 1992 a prescrit l'élaboration de Schémas Directeurs d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) par bassin ou groupement de bassins pour concilier les besoins de l'aménagement du territoire et la gestion équilibrée de la ressource en eau.

Dans le bassin Loire Bretagne, le comité du bassin a décidé la mise à l'étude d'un seul SDAGE pour l'ensemble du bassin, qui a été adopté le 4 juillet 1996 et approuvé par le Préfet, coordinateur du Bassin le 1er décembre 1996. Ce SDAGE a été remplacé par le SDAGE 2010-2015 qui a été approuvé par arrêté du 18 novembre 2009.

Le bassin couvre l'ensemble des bassins versants de la Loire et de ses affluents, les bassins côtiers bretons et la Vilaine, les côtiers vendéens, pour une superficie de 155 000 km². Le SDAGE a pour objet de fixer des orientations fondamentales d'une gestion équilibrée de la ressource en eau et des milieux aquatiques. Il énonce des recommandations générales et particulières et arrête les objectifs de quantité et de qualité des eaux.

Il délimite en outre le périmètre des sous-bassins correspondant à une unité hydrologique, où peut être mis en œuvre un Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE).

Quinze objectifs, classés en 4 rubriques ont été identifiés suite à un état des lieux :

- **La qualité de l'eau et des écosystèmes aquatiques** : repenser les aménagements des cours d'eau, réduire la pollution des nitrates, réduire la pollution organique, maîtriser la pollution par les pesticides, maîtriser la pollution due aux substances dangereuses, protéger la santé en protégeant l'environnement, maîtriser les prélèvements d'eau ;
- **Un patrimoine remarquable à préserver** : préserver les zones humides et la biodiversité, rouvrir les rivières aux poissons migrateurs, préserver le littoral, préserver les têtes de bassin ;
- **Crues et inondations** : réduire le risque d'inondations par les cours d'eau ;
- **Gérer collectivement un bien commun** : renforcer la cohérence des territoires et des politiques publiques, mettre en place des outils règlementaires et financiers, informer, sensibiliser et favoriser les échanges.

L'objectif du SDAGE Loire-Bretagne est d'atteindre 61% des eaux de surface en bon état écologique en 2015. Les deux principaux axes de progrès pour améliorer l'état des milieux aquatiques du bassin Loire-Bretagne sont la restauration du caractère naturel des rivières et la lutte contre les pollutions diffuses.

Il est considéré qu'une eau en bon état est une eau :

- qui permet une vie animale et végétale, riche et variée,
- exempte de produits toxiques,
- disponible en quantité suffisante pour satisfaire tous les usages.

Ecouflant appartient à deux SAGE (Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux) :

- Le SAGE de Sarthe Aval ;
- Le SAGE du Loir.

Le crématorium d'Angers sera soumis aux exigences du bassin de la Sarthe Aval.

- **Le SAGE du bassin Sarthe-Aval**

Source : www.bassin-sarthe.org

Le SAGE du bassin de la Sarthe Aval est en cours d'élaboration. Son périmètre a tout de même été arrêté le 16 juillet 2009. L'arrêté de constitution de la Commission Locale de l'Eau est intervenu le 25 novembre 2010.

Deux enjeux concernant ce SAGE sont d'ores et déjà définis par le SDAGE Loire-Bretagne pour la période 2010-2015 :

- **La qualité de l'eau** : réduction des pollutions par les produits phytosanitaires et les pollutions d'origine industrielle ;
- **La morphologie** : restauration de la continuité écologique des cours d'eau et de la qualité des milieux aquatiques.

Trois commissions thématiques ont ainsi été mises en place, avec pour thèmes :

- L'amélioration de la qualité des eaux de surfaces et souterraines (enjeu qualité) ;
- Lutte contre les inondations et préservation d'un débit d'étiage suffisant (enjeu quantité) ;
- Protection des milieux aquatiques (cours d'eau et zones humides).

- **Zone de répartition des eaux**

Une zone de répartition des eaux (ZRE) se caractérise par une insuffisance chronique des ressources en eau par rapport aux besoins. L'inscription d'une ressource (bassin hydrographique ou système aquifère) en ZRE constitue le moyen pour l'État d'assurer une gestion plus fine des demandes de prélèvements dans cette ressource, grâce à un abaissement des seuils de déclaration et d'autorisation de prélèvements. Elle constitue un signal fort de reconnaissance d'un déséquilibre durablement instauré entre la ressource et les besoins en eau.

Elle suppose en préalable à la délivrance de nouvelles autorisations, l'engagement d'une démarche d'évaluation précise du déficit constaté, de sa répartition spatiale et si nécessaire de sa réduction en concertation avec les différents usagers, dans un souci d'équité et un objectif de restauration d'un équilibre.

Dans le département du Maine-et-Loire, sont classés en ZRE : une partie de la nappe du Cénomanién et le bassin versant du Thouet.

Le site du crématorium n'est pas concerné par ce zonage.

- **Zones vulnérables à la pollution par les nitrates d'origine agricole**

La délimitation des zones vulnérables à la pollution par les nitrates d'origine agricole a été faite dans le cadre du décret n° 93-1038 du 27 août 1993, qui transcrit en droit français la directive n° 91/676/CEE. Cette délimitation, préparée dans chaque département et dans chaque région par des groupes de travail, associant divers services et organismes concernés ainsi que des représentants de la profession agricole, s'appuie sur les connaissances acquises des teneurs en nitrates des nappes et des rivières ainsi que sur les teneurs observées à l'occasion de diverses campagnes de surveillance (1992-1993, 1997-1998, 2000-2001) sur un réseau de mesure mis en place à cet effet.

Le site du crématorium n'est pas concerné par ce zonage.

3.4.4. Eaux superficielles

3.4.4.1. Description des cours d'eau à proximité du site

Le ruisseau de l'Epervière est de trop faible importance pour faire l'objet d'un suivi spécifique. Aucune donnée le concernant n'est disponible. Il s'agit d'un affluent de la Sarthe, décrite ci-après.

Description de la Sarthe

La Sarthe, un affluent de la Maine, est une rivière d'une longueur totale de 280 km, dont 44 km dans le département du Maine-et-Loire.

Ce cours d'eau fait partie du domaine public fluvial navigable, transféré au département depuis 2008. La largeur moyenne de la vallée s'étend sur 70 m avec une profondeur de la rivière de 4 m en moyenne. Les berges peuvent parfois être artificialisées. Quatre barrages sont présents sur cette rivière, avec des écluses.

Elle est utilisée pour la production d'eau potable en Maine-et-Loire avec l'existence de trois prises d'eau : Morannes, Châteauneuf-sur-Sarthe, et Tiercé, à une vingtaine de kilomètres environ en amont d'Angers.

Plusieurs mesures réglementaires concernent la Sarthe :

- **Zones sensibles à l'azote et au phosphore** définies en application de la directive européenne du 21 mai 1991 relative au traitement des eaux résiduaires urbaines (arrêté du préfet coordonnateur du bassin Loire Bretagne du 9 janvier 2006) ;
- **Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles Inondations** dans la vallée de la Sarthe (arrêté préfectoral D3-2006 n°212 du 20 avril 2006) ;
- **Arrêté du 16 juillet 2009** relatif à la délimitation du périmètre du Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) du bassin « Sarthe aval » ;
- **Arrêté de Déclaration d'Utilité Publique (DUP)** déterminant les périmètres de protection des prises d'eau dans la Sarthe à Morannes et à Châteauneuf-sur-Sarthe ;
- **Arrêté préfectoral du Maine-et-Loire du 15 juin 2010** interdisant l'application de produits phytopharmaceutiques à proximité des milieux aquatiques.

3.4.4.2. Données débitmétriques

Source : Banque HYDRO – DREAL Pays de la Loire, Rivières du département – Qualité 2011 (Novembre 2012, Observatoire de l'eau de Maine-et-Loire)

- Débits moyens et débits d'étiages

En Maine-et-Loire, et plus particulièrement dans le Sud-Ouest du département, les étiages peuvent être sévères.

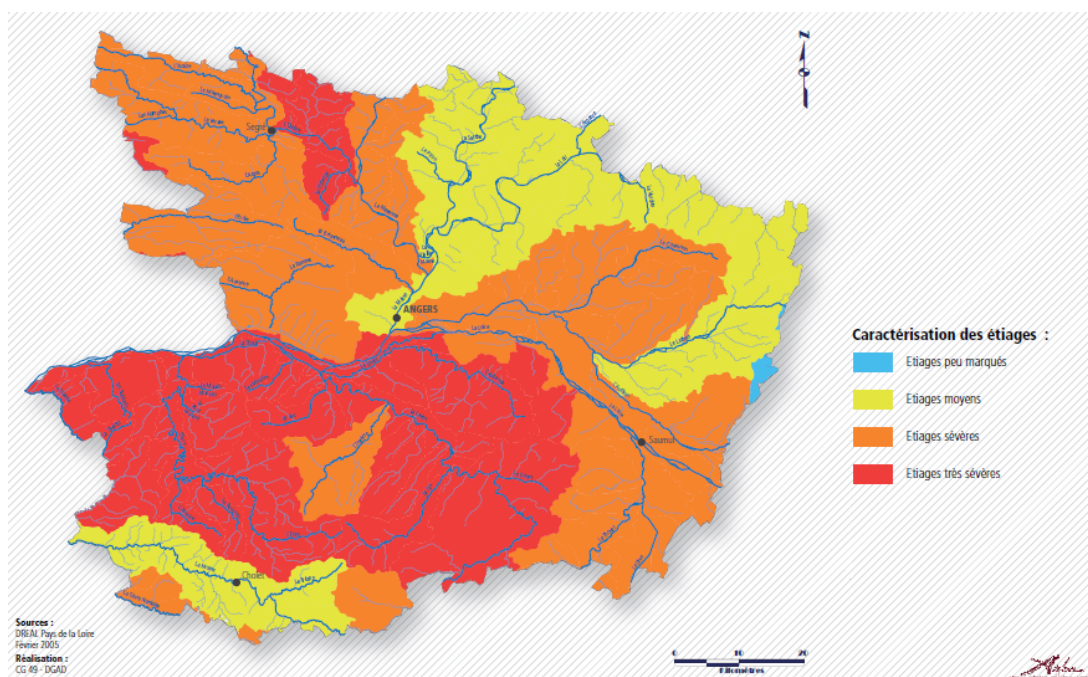


Figure 26 : Caractérisation des étiages en Maine-et-Loire

La région centre du département, où le site d'implantation du crématorium est localisé, semble toutefois peu concernée par ces étiages.

La Banque HYDRO donne accès à des chroniques de débits à partir de valeurs mesurées sur des stations de jaugage.

La station de mesure la plus proche sur la Sarthe se trouve à Cheffes (station n° M0730610), à 20 km au Nord de la commune d'Ecouflant. Les données de qualité physico-chimique sont disponibles pour cette station. Cependant, seules les données débitmétriques de la station de Morannes, commune située à 40 km au Nord d'Ecouflant (station n° M0680610) sont consultables. Cette station sera donc considérée pour la suite de l'étude.

Les données hydrologiques relatives à la Sarthe, sont indiquées ci-après :

Débits caractéristiques	La Sarthe
Surface du BV ³ (km ²)	7380
Module (m ³ /s)	47,10
QMNA5 ⁴ (m ³ /s)	5,150

Tableau 4 : Caractéristiques débitmétriques de la Sarthe à St Denis d'Anjou

³ BV : Bassin Versant

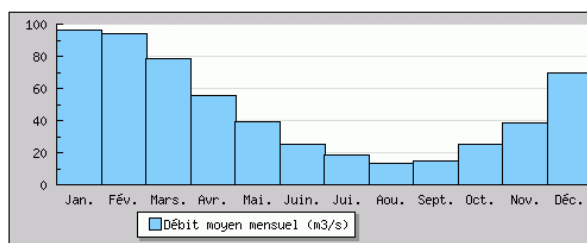
⁴ QMNA5 : Débit moyen mensuel sec de récurrence 5 ans

écoulements mensuels (naturels) - données calculées sur 43 ans

	janv.	févr.	mars	avr.	mai	juin	juil.	août	sept.	oct.	nov.	dec.	année
débites (m3/s)	96.20	94.20	78.40	55.30	39.10	25.10	18.20 #	13.60 #	15.10 #	25.10 #	38.70 #	69.30	47.10
Qsp (l/s/km2)	13.0	12.8	10.6	7.5	5.3	3.4	2.5 #	1.8 #	2.0 #	3.4 #	5.2 #	9.4	6.4
lame d'eau (mm)	34	31	28	19	14	8	6 #	4 #	5 #	9 #	13 #	25	202

Qsp : débits spécifiques

Les codes de validité affichés sont :
 . (espace) : valeur bonne
 . ! : valeur reconstituée par le gestionnaire et jugée bonne
 . # : valeur 'estimée' (mesurée ou reconstituée) que le gestionnaire juge incertaine



modules interannuels (loi de Gauss - septembre à août) - données calculées sur 43 ans

Figure 27 : Extrait de la banque Hydro

La Sarthe est caractérisée par un régime hydrologique irrégulier avec des étiages longs et faibles et des crues brutales. La répartition des débits montre que le régime hydrologique de la Sarthe est de type pluvial océanique, avec des eaux relativement hautes en saison froide notamment.

Le débit moyen de la Sarthe sur la période 1971-2013 est de 47,10 m³/s à Saint Denis d'Anjou, mais les débits peuvent présenter des variations saisonnières et/ou interannuelles importantes.

- Débit de crue

Les valeurs indiquées dans le tableau ci-après (extrait de la banque Hydro), résultent de l'utilisation systématique de la loi de Gumbel sur l'année hydrologique :

- QJ correspond à un calcul de crue utilisant les débits journaliers en entrée,
- QIX correspond à un calcul de crue utilisant les débits instantanés maximaux mensuels en entrée.

crues (loi de Gumbel - septembre à août) - données calculées sur 41 ans

fréquence	QJ (m3/s)	QIX (m3/s)
biennale	290.0 [270.0;320.0]	300.0 [280.0;330.0]
quinquennale	410.0 [380.0;470.0]	430.0 [390.0;480.0]
décennale	490.0 [450.0;570.0]	510.0 [460.0;590.0]
vicennale	570.0 [510.0;670.0]	590.0 [530.0;690.0]
cinquantennale	670.0 [600.0;790.0]	690.0 [610.0;820.0]
centennale	non calculé	non calculé

Les valeurs entre crochets représentent les bornes de l'intervalle de confiance dans lequel la valeur exacte du paramètre estimé a 95% de chance de se trouver.

Tableau 5 : Débits de crue de la Sarthe à Saint Denis d'Anjou

⇒ ENJEUX

La Sarthe présente un régime hydraulique de type pluvial océanique. La répartition moyenne des débits est uni-modale avec un maximum durant la deuxième moitié de l'hiver et un minimum durant les mois de juillet-août.

Les caractéristiques débitométriques de la Sarthe constituent un enjeu faible au regard de l'activité envisagée sur la zone d'étude.

3.4.4.3. Qualité des milieux récepteurs

- Objectifs de qualité

D'une manière générale, les objectifs de qualité à respecter ou visés sur le milieu récepteur peuvent être appréhendés à partir :

- des objectifs fixés par le SDAGE Loire-Bretagne,
- des prescriptions de la Directive Cadre Européenne (DCE) sur l'eau (n°2000/60/CEE du 23/10/2010), qui imposent d'assurer le « bon état » et le « bon potentiel » de toutes les eaux souterraines et superficielles à l'échéance 2015,
- des grilles de références de Système d'Evaluation de la Qualité des eaux (SEQ eau) pour la fonction « potentialité biologique »,
- du classement récent en « zone sensible » de l'ensemble du bassin Loire Bretagne,
- les orientations du SAGE Bassin de la Sarthe Aval.

Grilles de référence du système SEQ Eau

Le Système d'Evaluation de la Qualité des Eaux (SEQ-Eau) permet d'évaluer la qualité de l'eau d'un milieu et son aptitude aux fonctions naturelles des milieux aquatiques et aux usages de l'eau.

Les objectifs de la DCE et les classes de qualité définies par le SEQ-Eau sont repris dans le tableau ci-dessous.

Classe d'aptitude à la fonction « potentialité biologique »			Très Bonne	Bonne	Passable	Mauvaise	Très Mauvaise	Circulaire DCE
Altération	Paramètres	unité	BLEU	VERT	JAUNE	ORANGE	ROUGE	
Matières organiques et oxydables	Oxygène dissous	mg/l O ₂	8	6	4	3		
	Taux de saturation en oxygène	%	90	70	50	30		
	DCO	mg/l O ₂	20	30	40	80		20 à 30 mg/l
	DBO ₅	mg/l O ₂	3	6	10	25		3 à 6 mg/l
	COD	mg/l C	5	7	8	12		5 à 7 mg/l
	Oxydabilité au KMNO ₄	mg/l O ₂	3	5	8	10		
Matières azotées	NH ₄ ⁺	mg/l NH ₄	0.1	0.5	2	5		0.1 à 0.5 mg/l
	NKJ	mg/l N	1	2	4	10		1 à 2 mg/l
	NO ₂ ⁻	mg/l NO ₂	0.03	0.1	0.5	1		
Nitrates	Nitrates	mg/l NO ₃	2	10	20	50	75	10 à 50 mg/l
Matières phosphorées	Phosphore total	mg/l P	0.05	0.2	0.5	1		0.05 à 0.2 mg/l
	PO ₄	mg/l PO ₄	0.1	0.5	1	2		

Particules en suspension	MES	mg/l	25	50	100	150		25 à 50 mg/l
	Turbidité	NTU	15	35	70	105		
	Transparence	m	2	1	0.5	0.25		
Température	Température	°C	21.5		25	28		
	Température à l'aval d'un rejet après déduction de la Température de l'amont	°C	1.5		3			
Phytoplancton	Taux de saturation	% O ₂	110	130	150	200		
	pH	Unité pH	5	8.5	9	9.5		
	Chlorophylle a + phénopigments	µg/l	10	60	120	240		
Pesticides totaux (cumul de l'ensemble des matières actives)		µg/l	0.5	1	2	5		

Tableau 6 : Classes de qualité définies par le SEQ-Eau et objectifs de la DCE

- Qualité physico-chimique

La qualité des eaux est caractérisée à partir de plusieurs types d'altération. Les altérations sont des groupes de paramètres de même nature, de même effet, permettant de décrire les types de dégradation de la qualité de l'eau.

Pour caractériser la qualité des eaux d'une rivière, des classes de qualité ont été définies par la DCE - méthodologie SEQ-Eau pour les eaux superficielles. Ces classes de qualité s'appliquent à 5 polluants principaux qui sont autant de traceurs caractéristiques de la qualité de l'eau :

- Matières Organiques et Oxydables (MOOX),
- Matières Azotées,
- Nitrates,
- Matières phosphorées,
- Effet des proliférations végétales.

La qualité des cours d'eau est évaluée à partir d'une grille qui définit, pour chaque paramètre physico-chimique, cinq classes de qualité associées à des indices :

Très bonne	Bonne	Passable	Mauvaise	Très Mauvaise
indice 100 à 81	indice 80 à 61	indice 60 à 41	indice 40 à 21	indice 20 à 1
<p>La classe «très bonne» permet la vie aquatique, la production d'eau potable après une simple désinfection et les loisirs et sports aquatiques.</p>		<p>A l'opposé, la classe « très mauvaise» ne permet plus de satisfaire ces usages ni d'assurer les équilibres biologiques.</p>		

Tableau 7 : Indices de qualité des eaux superficielles selon le SEQ Eau

En fonction de ces éléments, il apparaît que les cours d'eau locaux devraient tendre vers les concentrations maximales suivantes :

- MES < 50 mg/l
- DBO₅ < 6 mg/l
- DCO < 30 mg/l
- NKJ < 2 mg/l
- P total < 0.2 mg/l

Données générales sur la qualité physico-chimique de la Sarthe

Les données 2011 concernant la qualité physico-chimique de la Sarthe, à la station de Cheffes (localisées à une vingtaine de kilomètres au Nord de la zone d'étude), sont reprises dans le tableau ci-dessous :

Paramètres	Qualité de la Sarthe (Station de Cheffes)
Matières organiques et oxydables	Bonne
Matières azotées (hors nitrates)	Passable
Nitrates	Mauvaise
Matières phosphorées	Bonne
Phytoplancton	Passable
Pesticides	Mauvaise

Tableau 8 : Données de qualité physico-chimique de la Sarthe à Cheffes (49) en 2011

Ces résultats mettent en évidence la sensibilité de la Sarthe aux pollutions diffuses (nitrates et pesticides).

La pollution par les nitrates est due aux rejets directs urbains, industriels et agricoles. Dans ce dernier cas, c'est le lessivage des sols à l'occasion des épisodes pluvieux qui est à l'origine de la diffusion de la pollution. Concernant les pesticides, 68% des points de surveillance sur les cours d'eau du Maine-et-Loire sont en classe moyenne ou mauvaise. Les produits les plus retrouvés sont les suivants : Glyphosate, Atrazine, AMPA, etc.

L'activité agricole influence donc la qualité des cours d'eau et notamment celle de la Sarthe.

La Sarthe présente donc une qualité globalement médiocre, liée aux altérations physico-chimiques causées par les matières azotées et les pesticides. L'objectif de « bonne qualité » fixé par le SDAGE Loire-Bretagne n'est actuellement pas respecté.

Qualité hydrobiologique

L'analyse du peuplement des macroinvertébrés des cours d'eau permet d'évaluer la qualité biologique globale du milieu.

La méthode de l'Indice Biologique Global Normalisé (IBGN) permet d'attribuer une note de 1 à 20 à la qualité biologique globale du cours d'eau. Par ailleurs, l'Indice Biologique Diatomées (IBD) est basé sur l'identification des espèces de micro-algues récoltées, leur abondance et leur sensibilité à la pollution.

- *Indice Biologique Global Adapté (IBGA)*

L'existence de populations de macroinvertébrés benthiques est liée à la présence d'habitats diversifiés, mais également à la qualité des eaux (notion d'espèces pollu-sensibles).

L'Agence de l'Eau Loire-Bretagne réalise des campagnes de suivi du peuplement d'invertébrés benthiques. Les données obtenues sont basées sur l'échantillonnage des macroinvertébrés benthiques suivant le protocole de détermination de l'Indice Biologique. Or, l'IBGN ne peut être appliqué que sur des cours d'eau peu profonds (< 1m). Dans le cas où le protocole IBGN ne peut pas être scrupuleusement respecté, l'Indice Biologique Global Adapté (IBGA) est utilisé. Ce dernier permet ainsi d'évaluer la qualité biologique de l'eau des rivières larges et profondes.

- *Indice Biologique Diatomée (IBD)* :

L'analyse et le calcul de l'IBD reposent sur l'abondance des espèces inventoriées dans un catalogue de 209 taxons appariés, leur sensibilité à la pollution et leur faculté à être présentes dans des milieux très variés. L'examen de cette flore algale permet enfin d'établir un diagnostic de la qualité biologique des eaux avec une note comprise entre 0 (qualité très mauvaise) et 20 (qualité très bonne).

- *Indice Poisson Rivière (IPR)* :

La mise en œuvre de l'IPR consiste à mesurer l'écart entre la composition du peuplement sur une station donnée, observée à partir d'un échantillonnage par pêche électrique, et la composition du peuplement attendue en situation de référence (conditions pas ou très peu modifiées par l'homme). Il mesure ainsi le niveau d'altération des peuplements de poissons et présuppose que la qualité de la faune piscicole donne une image de l'état écologique général du milieu. La valeur indiquée par l'IPR résulte de la somme des valeurs de sept métriques dont le nombre total d'espèces, densité totale d'individus, etc. Une note finale proche de 0 signifie qu'il n'y a aucun écart entre la situation mesurée et la situation considérée « idéale ». Si cette note est supérieure à 36, le cours d'eau sera jugé de très mauvaise qualité.

Les données pour les années 2010 ou 2011 concernant la qualité hydrobiologique de la Sarthe, à la station de Cheffes sont reprises dans le tableau ci-dessous :

Paramètres	Qualité de la Sarthe (Station de Cheffes)
Indice invertébrés – 2010	IBGA Très bon état (15/20)
IBD (Diatomées) – 2011	Etat moyen (13,7/20)
IPR (Poissons) – 2011	Moyenne (21,7)

Tableau 9 : Données de qualité biologique de la Sarthe à Cheffes (49)

Ces données mettent en évidence une qualité biologique moyenne pour la Sarthe. En conséquence, la reproduction de certaines espèces de poissons peut être compromise et la production d'eau potable difficile.

⇒ **ENJEUX**

Le principal cours d'eau de la zone d'étude est la Sarthe, avec son affluent l'Epervière, dont la qualité est médiocre sur les critères physico-chimiques et biologiques. Une attention particulière devra être portée aux eaux superficielles ainsi qu'à la gestion des eaux de ruissellement du site.

3.4.5. Usages de l'eau dans la zone d'étude

3.4.5.1. Captage d'alimentation en eau potable (AEP)

La région d'Angers, dont fait partie la commune d'Ecouflant, est alimentée en eau potable grâce aux eaux souterraines et aux eaux superficielles (ESU⁵ et ENA⁶ en mélange). L'eau provient des captages ESU des villes de Villevêque et des Ponts-de-Cé, situées respectivement à 10 km à l'Ouest et 14 km au Sud d'Ecouflant. Les captages ENA sont présents plus au Sud du département.

Le site d'implantation du crématorium n'est localisé dans aucun périmètre de captage d'eau potable.

3.4.5.2. Loisirs

L'Anjou bénéficie d'un des plus denses réseaux hydrographiques de France avec un environnement fluvial remarquable. La Loire est classée au patrimoine mondial de l'Unesco.

Au niveau de l'aire d'étude, les loisirs liés à l'eau sont nombreux sur la Sarthe, à 1,5 km au Nord du site d'étude : la pêche, les bateaux promenades, la location ou descentes sur supports nautiques (canoë, kayak, voilier, aviron) et la baignade. Un club nautique est d'ailleurs basé sur la commune d'Ecouflant, à 3 km environ au Nord du lieu d'implantation du crématorium.

La pêche est également une activité très pratiquée sur les bords de Sarthe. Les eaux de cette rivière sont considérées comme poissonneuses et contiennent une majorité de Cyprinidés, type carpe, gardon, etc.

⇒ ENJEUX

Une attention particulière devra être portée aux eaux de ruissellement du site aussi bien en phase d'exploitation que pendant les travaux. Il est à noter que la Ville d'Angers sur ces espaces s'est engagée sur une démarche de tendre vers la suppression des produits phytosanitaires. La Société des crématoriums de France est aussi sur cette même optique.

⁵ ESU : Ressource en eau superficielle

⁶ ENA : Ressource en eau de nappe alluviale

3.5. Patrimoine naturel et culturel

3.5.1. Etendue de la zone susceptible d'être affectée par le projet

Trois échelles d'appréciation sont prises en compte pour l'évaluation du patrimoine naturel :

- Aire d'étude immédiate : zone d'implantation et parcelles attenantes à l'ouest. Des expertises et des prospections naturalistes ont été réalisées par la société BIOTOPE en 2012 et 2013.
- Aire d'étude rapprochée : zone potentiellement affectée par le projet notamment pour les espèces mobiles (oiseaux) (quelques dizaines de mètres autour de l'aire d'étude immédiate).
- Aire d'étude éloignée : En terme écologique, l'aire d'étude éloignée correspond à l'entité écologique dans laquelle s'insère le projet (zone tampon d'environ 5 km autour du projet). Cette aire permet l'analyse des périmètres réglementaires et d'inventaires en faveur du patrimoine naturel.

3.5.2. Le paysage

Proche de l'hippodrome, le site est délimité au Nord par l'autoroute A11, et au Sud par la rue d'Eventard. Il s'insère dans un environnement relativement particulier avec la proximité d'une voie à très grande circulation, l'autoroute A11, d'entreprises à vocation industrielle au Nord de l'autoroute, d'un quartier d'habitations et de l'hippodrome. Le milieu est donc mixte, à la fois urbain et industriel.



Figure 28 : Vue du site, depuis la future entrée au Nord-Est

Un cimetière paysager se trouve en limite de propriété Ouest du futur crématorium, les deux sites étant en liaison via un parking mutualisé.



Figure 29 : Parking mutualisé des deux installations, avec à droite de la photographie, le futur crématorium et à gauche, le cimetière paysager

Quelques arbres longent le terrain d'étude, rue d'Eventard et le long du mur anti-bruit de l'autoroute. L'hippodrome est en partie caché par des arbres denses au niveau de sa limite de propriété.



Figure 30 : Haie bordant l'hippodrome, situé à gauche



Figure 31 : Quelques arbres éparses bordant le site rue d'Eventard



Figure 32 : Haie roncière au Sud du terrain au niveau du parking mutualisé et le long du mur anti-bruit

3.5.3. Les espaces naturels répertoriés

Le site n'est concerné par aucun périmètre de protection et d'inventaires du patrimoine naturel. Il ne se situe pas dans une réserve naturelle, ni dans une zone de protection spéciale, ni dans une réserve naturelle volontaire. Il ne fait également pas partie d'un Parc Naturel Régional.

En revanche, plusieurs zonages réglementaires et d'inventaires sont présents au sein de l'aire d'étude éloignée (tampon de 5 km autour du projet).

Les caractéristiques de ces zonages ont été établies grâce aux données du site internet de la DREAL de la Région Pays de Loire.

3.5.3.1. Généralités sur les zonages réglementaires et d'inventaires

Le réseau Natura 2000 est un réseau européen de sites naturels protégés. Institué par la directive 92/43/CEE du 21 mai 1992 sur la conservation des habitats naturels de la faune et de la flore sauvages (plus connue comme Directive « Habitats »), il est encore en cours de constitution et doit permettre d'atteindre les objectifs fixés par la Convention sur la diversité biologique, adoptée lors du Sommet de la Terre de Rio de Janeiro en 1992 et ratifiée par la France en 1996.

La France s'est dotée d'outils réglementaires à partir de 2001, notamment par les deux décrets suivants :

- **Décret n° 2001-1031 du 8 novembre 2001** relatif à la procédure de désignation des sites Natura 2000 et modifiant le code rural (articles R. 214-15 à R. 214-22)
- **Décret n° 2001-1216 du 20 décembre 2001** relatif à la gestion des sites Natura 2000 et modifiant le code rural (articles R. 214-23 à R. 214-39).

Ce recensement a été réalisé au niveau régional essentiellement sur les bases de l'inventaire ZNIEFF, en y ajoutant les critères phytosociologiques caractérisant les habitats. A l'issue de la phase actuelle d'élaboration des documents d'objectifs, les Sites d'Intérêts Communautaire (SIC) retenus seront désignés « Zones Spéciales de Conservation » (ZSC). De plus, sur les bases de l'inventaire des Zones Importantes pour la Conservation pour les Oiseaux (ZICO), il a été notifié à l'Europe les Zones de Protection Spéciales (ZPS). Dans une ZPS, l'Etat s'est engagé à prendre toutes les mesures nécessaires pour écarter toute pollution, détérioration de l'habitat et perturbations pouvant toucher les oiseaux.

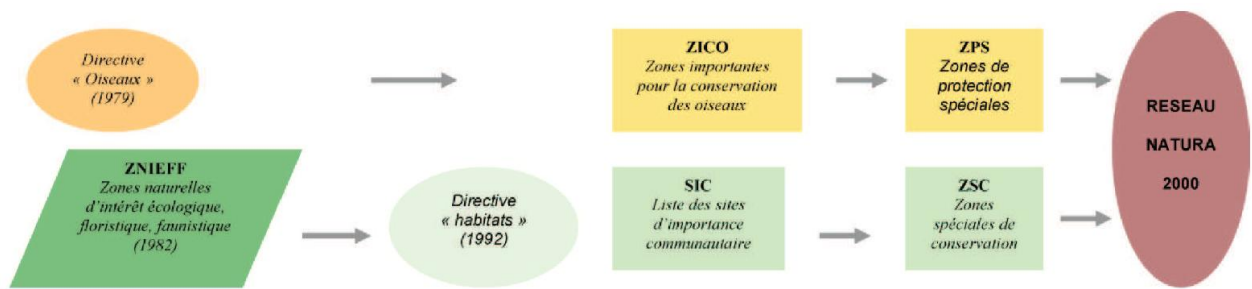


Figure 33 : Réseau NATURA 2000

La circulaire n° 91-71 du 14 mai 1991 définit le terme de ZNIEFF (Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique) : "par l'identification scientifique d'un secteur du territoire national particulièrement intéressant sur le plan écologique... Dans ces zones, il importe de respecter les grands équilibres écologiques, en tenant compte, notamment, du domaine vital de la faune sédentaire ou migratrice".

On distingue deux types de ZNIEFF :

- **Les ZNIEFF de type I** qui représentent des "secteurs d'une superficie en général limitée, caractérisés par la présence d'espèces, d'associations d'espèces ou de milieux rares, remarquables ou caractéristiques du patrimoine naturel national ou régional" ;
- **Les ZNIEFF de type II** qui représentent de "grands ensembles naturels" (massif forestier, vallée, plateau, estuaire, etc.) riches et peu modifiés, ou qui offrent des potentialités biologiques importantes.

Les ZNIEFF n'ont pas de protection juridique particulière mais peuvent faire l'objet d'une politique globale de gestion des espaces naturels.

3.5.3.2. Les SIC, ZSC, ZPS et ZICO

La commune d'Écouflant est concernée par les zonages suivants :

- **Le SIC et la ZSC « Basses vallées angevines, aval de la rivière Mayenne et prairies de la Baumette » (FR5200630)**, d'une superficie de 9196 ha à environ 1 km du projet. Il s'agit d'un vaste complexe de zones humides, formé par la confluence de la Sarthe, de la Mayenne et du Loir en amont d'Angers. Il permet de réguler les crues et donc d'assurer la protection des implantations humaines en aval, dont l'agglomération d'Angers.
- **La ZPS « Basses vallées angevines et prairies de la Baumette » (FR5210115)**, d'une superficie de 7511 ha, à environ 1 km du projet. Elle est reconnue comme zone humide d'importance internationale au titre de la convention de Ramsar. Ce site abrite régulièrement plus de 20 000 oiseaux d'eau.
- **La ZICO « Basses vallées angevines : Marais de Basse-Maine-Ile de Saint-Aubin » (numéro national : 00092)**, d'une superficie de 6450 ha à environ 1 km du projet. Il s'agit d'un vaste complexe de prairies alluviales inondables comprenant les basses vallées de la Sarthe, du Loir, de la Maine et un plan d'eau créé artificiellement (Lac de Maine).

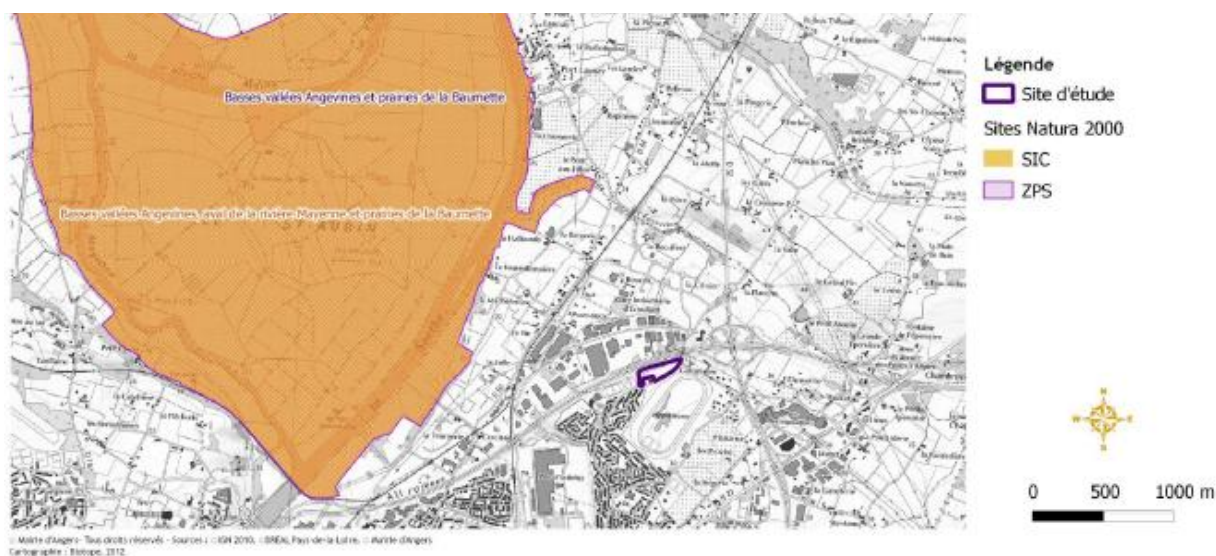


Figure 34 : Périmètre de protection du patrimoine naturel
Source : Diagnostic faune/flore du site d'étude, BIOTOPE, Septembre 2012

⇒ **ENJEUX**

Le crématorium sera implanté à plus de 1 km de la ZPS et du SIC. Les enjeux relatifs à leur préservation sont donc faibles.

3.5.3.3. Les ZNIEFF

Le tableau suivant fait l'inventaire des ZNIEFF présentes à proximité du site d'implantation du crématorium.

N°	Type	Nom	Villes	Distance par rapport au site	Description
00002102	I	Sablères d'Ecouflant	Ecouflant	4 km au Nord	Anciennes gravières aménagées en zones de loisirs avec des cuvettes humides et marécages, pelouses, boisements clairs et taillis thermophiles, sur une surface totale de 47 ha. Les intérêts botaniques et mycologiques sont importants, avec la présence d'espèces peu communes.
20560003	I	Basses vallées angevines, prairies alluviales de la Mayenne, de la Sarthe et du Loir	Angers, Briollay, Cheffes, Ecouflant + 10 communes du 49	1,7 km à l'Ouest	D'une superficie de 5393 ha, il s'agit d'un des derniers grands complexes de prairies inondables en France. Site d'importance internationale pour les oiseaux d'eau (hivernage et période de reproduction), il bénéficie aussi d'une forte diversité floristique. Les prairies sont submergées périodiquement et constituent des frayères potentielles pour le Brochet.
20560000	II	Basses vallées angevines	Angers, Briollay, Cheffes, Ecouflant + 19 communes du 49 + Saint Denis d'Anjou (53) + Précigné (72)	1,3 km à l'Ouest	Ce site, de 8688 ha, est composé de prairies humides, roselières, prairies de fauches, frênaies, peupleraies, etc. Il est cependant menacé par la déprise agricole et bénéficie de mesures de conservation du milieu naturel.

Tableau 10 : ZNIEFF à proximité du site du crématorium



Figure 35 : Localisation des ZNIEFF à proximité du crématorium
Source : Diagnostic faune/flore du site d'étude, BIOTOPE, Septembre 2012

⇒ **ENJEUX**

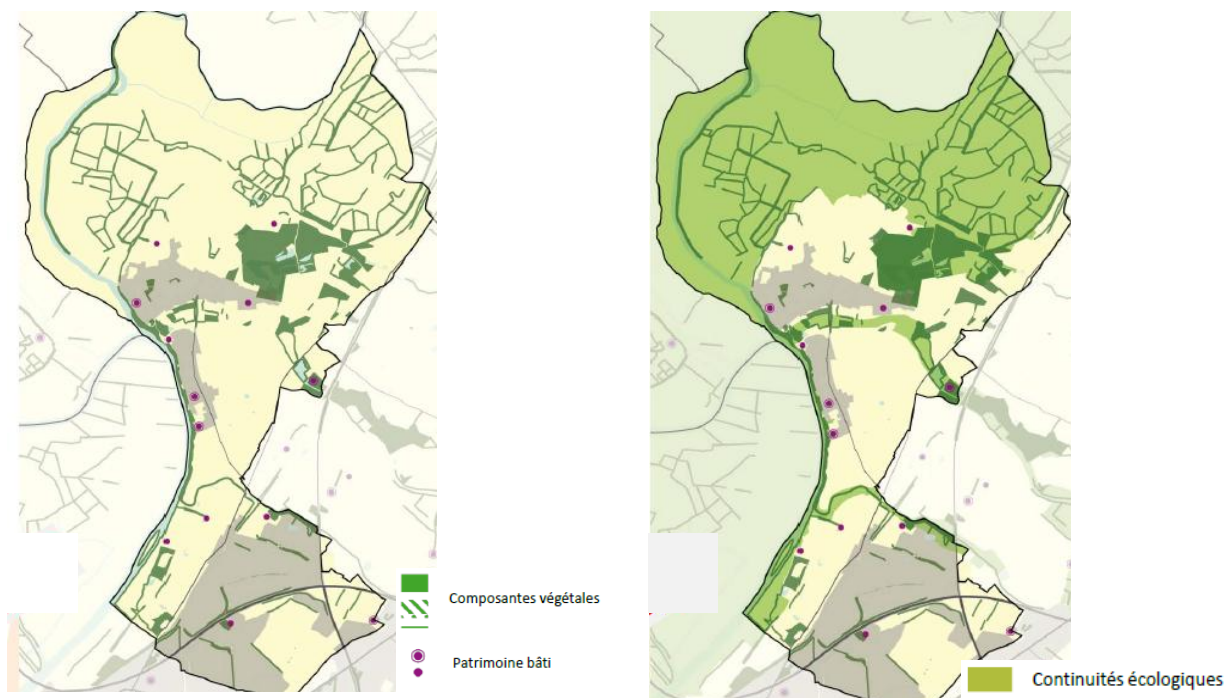
Le site d'implantation du crématorium n'est pas inclus dans un périmètre réglementaire ou d'inventaire du patrimoine naturel immédiat. Il s'agit donc d'un enjeu faible pour l'étude.

3.5.3.4. Les corridors biologiques : trames vertes et bleues (TVB)

Les corridors biologiques visent à relier deux cœurs de biodiversité proches et de même nature (ou de nature compatible). Le Schéma Régional de Cohérence Ecologique des Pays-de-la-Loire est en cours d'élaboration depuis le printemps 2011, mais les trames vertes et bleues ont d'ores et déjà été amorcées.

Ainsi, des composantes végétales ont été pré-sélectionnées dans l'ensemble de la commune d'Ecouflant, dans le cadre de l'élaboration du PLU communautaire d'Angers Loire Métropole. Ces composantes ont permis de prédéfinir les zones de continuité écologique présentes sur la commune, afin de déterminer dans un second temps les trames vertes et bleues du territoire.

Les cartographies présentées ci-dessous représentent les deux phases d'étude établies pour Ecouflant :



Identification des composantes du paysage

Identification des continuités écologiques

Figure 36 : Elaboration des trames verte et bleue sur la commune d'Ecouflant

Concernant la zone comprenant la parcelle destinée à l'implantation du crématorium, elle comprend plusieurs haies bocagères recensées et notamment au niveau des limites de propriété de l'hippodrome, au Sud de la parcelle en question et le long du mur anti-bruit de l'autoroute au Nord du site. Cette sélection, représentée en vert sur la figure suivante, est dénommée « ECO 03-01 ».

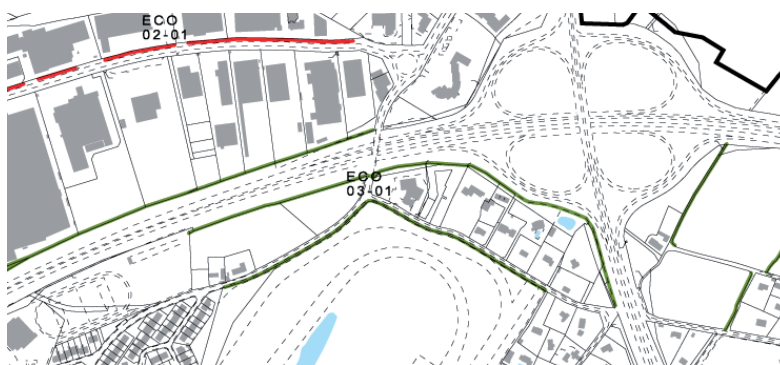


Figure 37 : Sélection des composantes végétales sur la zone d'étude

Malgré la présence de composantes végétales identifiées sur la parcelle, cette dernière n'est pas concernée par les continuités écologiques prédéfinies sur le territoire de la commune d'Ecouflant (Figure 36).

⇒ ENJEUX

L'enjeu relatif aux trames vertes et bleues est modéré, des éléments ont été identifiés et une attention particulière leur est portée à travers les prospections naturalistes menées sur le terrain.

3.5.3.5. Les zones humides

Le SDAGE Loire-Bretagne fixe des objectifs de protection des zones humides et de gestion de ces espaces favorisant des types de valorisation de ces milieux compatibles avec leurs fonctionnalités.

La protection relève des documents d'urbanisme qui doivent incorporer les zones humides dans une des zones protectrices des plans locaux d'urbanisme. En matière de gestion, les commissions locales de l'eau ont la responsabilité de définir les moyens à mettre en œuvre pour protéger les sites de zones humides.

Le SDAGE confie également aux SAGE la responsabilité de définir un plan de reconquête des fonctionnalités des zones humides sur les territoires où ces dernières ont été aménagées. Pour ce faire, le SDAGE demande aux SAGE de réaliser les inventaires.

D'une façon générale, ces zones humides peuvent constituer des milieux biologiques de grand intérêt qu'il convient de préserver non seulement pour leur intérêt intrinsèque (biodiversité remarquable, habitats en agression suite aux drainages et mises en culture), mais aussi parce qu'elles jouent :

- un rôle hydraulique de régulation du débit des ruisseaux par leur rôle « d'éponge »,
- un rôle épurateur vis-à-vis des eaux de surface (dénitrification et filtration des pesticides,...),
- un rôle paysager.

Deux zones humides sont recensées sur la commune d'Ecouflant.

↳ La zone humide « Basses vallées angevines et aval de la rivière Mayenne »

Cette zone humide d'importance majeure (identifiant : FR513003), est présente dans le rayon d'étude de 2 km autour des installations du crématorium. Elle concerne 34 communes du Maine-et-Loire, dont Ecouflant.

Le périmètre de la zone humide correspond au périmètre Natura 2000, intégrant totalement le périmètre RAMSAR ainsi que le périmètre de la ZPS, détaillés précédemment (§ 3.5.3.2).

La zone est composée de vastes étendues constituées de prairies naturelles inondables (> 70%), traversées par trois rivières (Mayenne, Sarthe et Loir), de peupleraies (< 10%) et de quelques cultures variées.

Au niveau floristique, plus de 250 espèces prairiales ont été recensées dont la Gratiolle officinale, l'Inule d'Angleterre, la Stellaire des marais, la Cardamine à petites fleurs ou la Fritillaire pintade. L'inventaire faunistique a révélé de nombreux oiseaux migrateurs, dont la Barge, le Vanneau huppé, etc. L'avifaune est également remarquable avec la présence du Rôle des genêts. Il s'agit donc d'une importante réserve de biodiversité.



Figure 38 : Zone humide d'importance majeure à proximité du site d'étude

↳ La zone humide « Basses vallées angevines : Marais de basse Maine et de Saint Aubin »

Cette zone humide (identifiant : FR7200015) a une surface de 7125 ha et concerne 17 communes du Maine-et-Loire dont Ecoouflant.

Il s'agit d'une vaste plaine alluviale, au niveau de la confluence de la Mayenne, de la Sarthe et du Loir. Le lit majeur des cours d'eau est occupé par des prairies de fauche dont la végétation est représentée par diverses associations de la prairie permanente inondable et par un maillage très lâche de lignes d'arbres à base de frênes et de saules.

La zone humide représente un site d'escale d'importance internationale pour les oiseaux migrateurs type Anatidés ou Limicoles : oie cendrée, canard pilet, barge à queue noire sont les espèces les plus remarquables. Au niveau floristique, des végétaux hygrophiles et mésophiles sont présents (cardamine à petites fleurs, stellaire des marais, etc.).

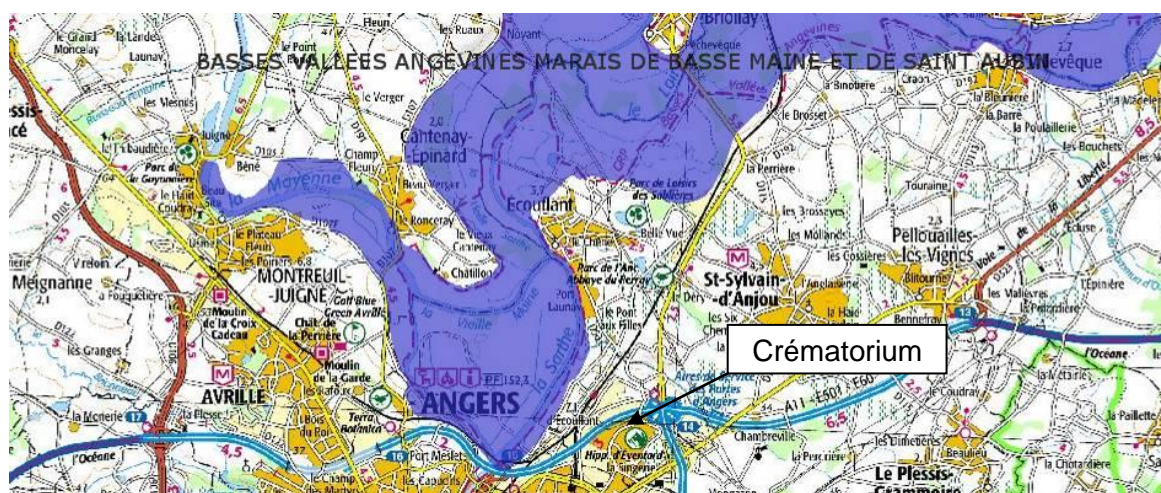


Figure 39 : Application de la convention de RAMSAR sur la commune d'Ecoouflant

↳ Prélocalisation des zones humides

La DREAL Pays-de-Loire a également réalisé une campagne de pré-localisation des zones humides afin d'indiquer la présence de zones humides potentielles.

La carte ci-après indique les zones humides probables à proximité du site d'implantation du crématorium ; aucune ne concerne le site d'étude et ses alentours.

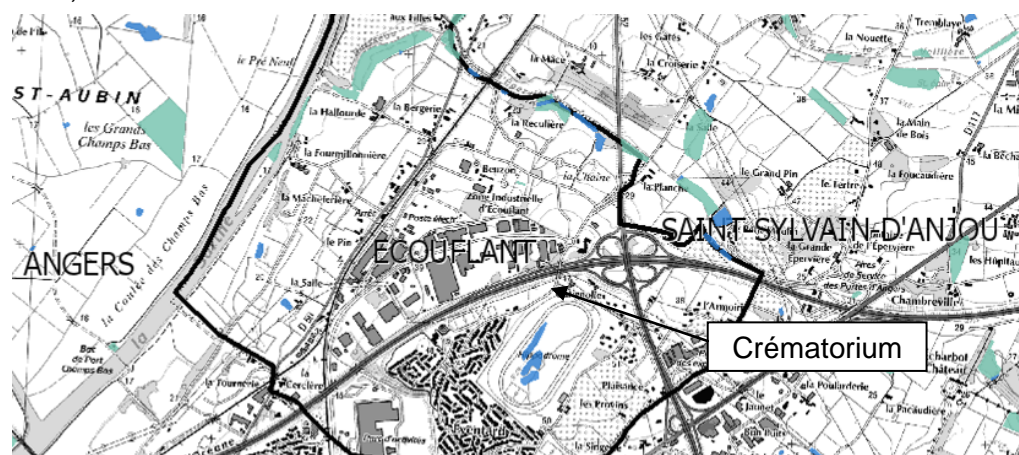


Figure 40 : Prélocalisation des zones humides à proximité du site d'étude

↳ ENJEUX

Le site d'implantation du crématorium ne se trouve dans aucun périmètre de protection de zones humides. Les enjeux seront donc faibles.

3.5.4. Diagnostic écologique, étude faune-flore

Un diagnostic écologique a été réalisé sur juillet et août 2012 par le cabinet d'étude BIOTOPE⁷ afin d'identifier les enjeux concernant la faune et la flore. De février à mai 2013, des expertises complémentaires en période favorable concernant les amphibiens et les oiseaux nicheurs sont venues compléter ce diagnostic.

Le rapport final résultant des deux campagnes d'investigations est présenté en Annexe 9.

3.5.4.1. Habitats naturels

Les 7 habitats recensés sur le site sont repris dans le tableau suivant :

Habitat	Code Corine
Ronciers	31.811
Friches	87
Prairies mésophiles	38.1 & 38.13
Fourrés de Genêt à balai	31.84
Ptéridaies	31.86
Haies arborescentes	84.2
Saulaies de Saule roux	44.92

Tableau 11 : Habitats présents sur l'ensemble des deux parcelles étudiées



Figure 41 : Haie arborescente



Figure 42 : Prairie mésophile

L'analyse des habitats naturels sur le site a fait ressortir qu'aucun habitat d'intérêt communautaire ou présentant un statut particulier n'a été identifié.

« Les habitats recensés ont un intérêt patrimonial⁸ considéré comme faible. »

3.5.4.2. Flore

Après investigation du site, 89 espèces végétales ont été recensées. Aucune espèce protégée n'a été recensée. Une espèce, inscrite à la liste des espèces déterminantes ZNIEFF a été notée ; il s'agit de l'Eufragie visqueuse, petite plante herbacée se développant sur les substrats humides. Bien que remarquable, elle ne fait l'objet d'aucune protection. Un seul pied a été identifié à l'Est des deux parcelles étudiées.

⁷ Projet de crématorium sur la commune d'Ecouflant (49), Diagnostic Faune/Flore, BIOTOPE, Septembre 2012

⁸ « Est considérée comme patrimoniale, toute espèce végétale ayant un statut de protection ou inscrite à une liste rouge ou une liste déterminante ZNIEFF »

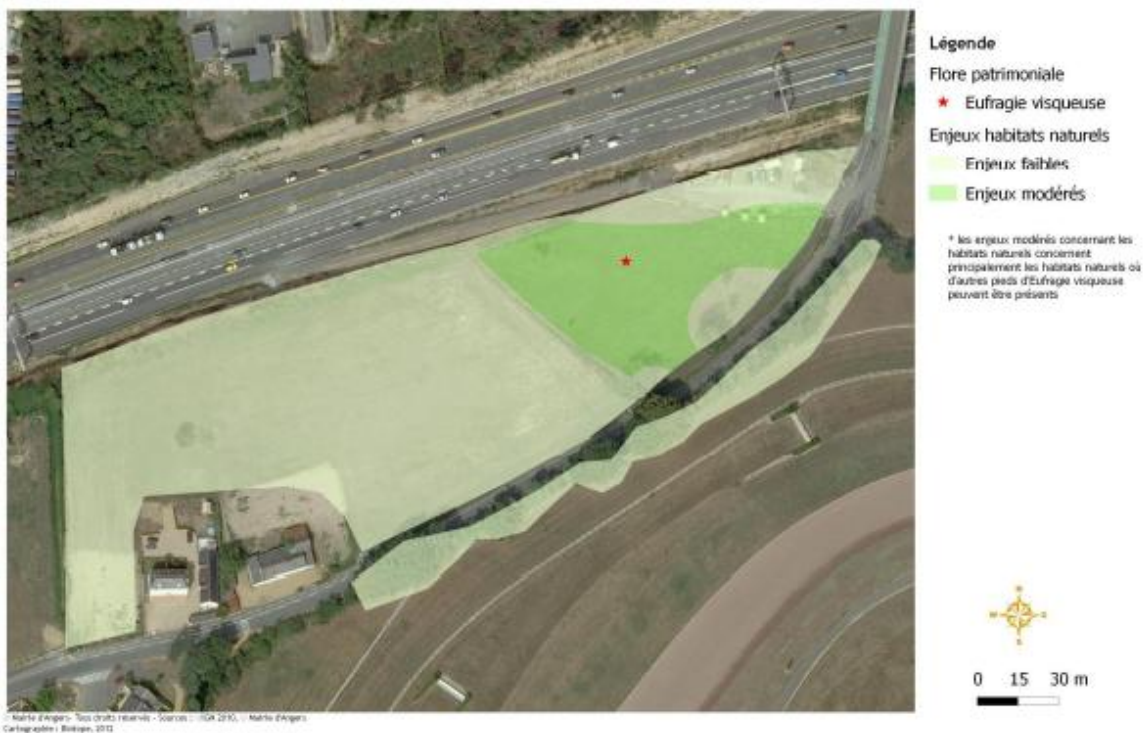


Figure 43 : Enjeux concernant les habitats naturels et la flore patrimoniale

« Les enjeux pour la flore sont donc considérés comme faibles à moyens (localisés). »

3.5.4.3. Faune

Insectes

Au total, 19 espèces ont été identifiées sur, et à proximité immédiate du site d'étude, et notamment des odonates, coléoptères, lépidoptères, etc.

Le Grand Capricorne est une espèce dont la présence est considérée comme potentielle, du fait de la présence d'une haie de vieux chênes à l'extérieur de la parcelle étudiée, le long de l'hippodrome. De même, la Mélitée orangée, un lépidoptère, espèce rare au niveau régional, a été identifiée.

« En l'absence d'une diversité d'espèces remarquables, ainsi que de milieux peu favorables à celle-ci, les enjeux concernant les insectes sont considérés comme nuls à faibles. »

Amphibiens

Les expertises de 2012 et de 2013 n'ont révélé aucune espèce d'amphibien. Cependant, le site d'étude peut potentiellement être occupé par le Crapaud commun, dont les exigences écologiques sont assez faibles.

« Compte tenu de la faible diversité en espèces d'intérêt observée ou probable ainsi que de la faible qualité des milieux pour accueillir ce groupe d'espèces, les enjeux pour les amphibiens sont considérés faibles. »

Reptiles

Les prospections menées sur le site ont mis en évidence la présence de 4 espèces de reptiles, principalement observées sur la périphérie de la parcelle (Lézard des murailles, Lézard vert, Couleuvre d'Esculape et Vipère aspic). 3 autres espèces sont potentiellement présentes.



Figure 44 : Cartographie des enjeux liés aux reptiles et à leur habitat naturel

« Compte tenu de la présence avérée d'un cortège de reptiles diversifié (4 observées et 3 espèces potentielles) et d'habitats favorables sur l'aire d'étude, les enjeux écologiques sont considérés comme modérés à forts mais restent toutefois localisés (bordures du site d'étude, zones de friches et de lisières). »

Oiseaux

Les investigations ont été effectuées en pleine période de nidification des espèces en 2013. L'étude a révélé la présence de 3 espèces d'oiseaux (Rougegorge familier, la Linotte mélodieuse et la Corneille noire) sur le site même, ainsi que 6 autres espèces observées dans les haies de l'hippodrome ou en vol au-dessus de la parcelle. Les espèces sont considérées comme communes à une échelle locale ou nationale. La présence de la Linotte mélodieuse est avérée sur le site, cependant l'espèce ne semble pas s'y reproduire.



Figure 45 : Cartographie des enjeux liés aux oiseaux et à leur habitat naturel

« Compte tenu de la présence d'une faible diversité d'espèces d'intérêt et la faible présence d'habitats favorables sur le site d'étude, les enjeux avifaunistiques sont considérés comme faibles à modérés. »

Mammifères terrestres

La présence du Lapin de garenne est avérée sur le site. Les milieux sont favorables à une présence probable du Hérisson d'Europe, espèce protégée au niveau national.

« Au vu de la faible diversité en espèces d'intérêt ainsi que de la faible qualité des milieux pour ce groupe faunistique, les enjeux concernant les mammifères terrestres sont considérés comme faibles. »

3.5.4.4. Synthèse des enjeux écologiques

Le tableau suivant est extrait du rapport de diagnostic faune/flore du site d'étude par la société BIOTOPE, et reprend l'ensemble des enjeux décrits précédemment.

Groupe écologique	Intérêt écologique de la zone d'étude	Présence d'espèces protégées	Contrainte réglementaire potentielle*
Habitats naturels/ flore	FAIBLE A MOYEN Présence d'une espèce patrimoniale (l'Eufragie visqueuse)	NON	NON
Insectes	NUL A FAIBLE Présence d'une espèce d'intérêt (la Mélitée orangée)	NON Présence d'une espèce à l'extérieur du site d'étude (Grand Capricorne)	NON
Amphibiens	FAIBLE	NON Observation d'une espèce protégée (Crapaud commun) qui peut potentiellement utiliser l'aire d'étude immédiate en période d'hivernage ou d'alimentation	NON
Reptiles	MOYEN A FORT Intérêt moyen et fort localisé aux zones de lisières et de fourrés	OUI Présence avérée du Lézard des murailles, Lézard vert, Couleuvre d'Esculape et de la Vipère aspic	OUI
Oiseaux	FAIBLE A MOYEN Présence de passereaux communs protégés	OUI Présence de passereaux communs dont un passereau d'intérêt à savoir la Linotte mélodieuse qui ne semble pas se reproduire sur le site d'étude	OUI
Mammifères	FAIBLE	POTENTIELLE Présence probable du Hérisson d'Europe	OUI

*La contrainte réglementaire est déterminée par la présence d'espèces protégées sur le site

Tableau 12 : Synthèse des enjeux écologiques liés au site d'étude

⇒ ENJEUX

Au regard des expertises écologiques réalisées en 2012 et 2013 par la société BIOTOPE, « la zone d'étude présente de manière globale, un intérêt écologique faible à moyen. En effet, le contexte relativement urbanisé et fragmenté du secteur d'étude permet principalement le maintien de populations d'espèces communes à l'échelle locale et départementale. Seuls les abords Nord de ce secteur (lisières et fourrés) présentent un intérêt écologique plus notable notamment avec la présence avérée de reptiles protégés et potentiellement du Hérisson d'Europe. »

La conception du projet, sa construction et son exploitation devront donc veiller à prendre en compte les éléments dans la disposition des installations, et la gestion des activités du crématorium, à savoir :

- **reconstruction/maintien d'habitats ;**
- **reconstruction/maintien de haies bocagères ;**
- **etc.**

3.5.5. Patrimoine historique et archéologique

Les articles L.621-1 à L.621-34 du code du Patrimoine, qui codifient la loi du 25 février 1943, protègent les « immeubles dont la construction présente du point de vue de l'histoire ou de l'art un intérêt public », ceux-ci peuvent être protégés en partie ou dans leur totalité. Il existe deux catégories de protection : le classement qui est une mesure forte et l'inscription à l'inventaire supplémentaire qui est une mesure moins contraignante et plus fréquente.

En outre, un périmètre de protection de 500 m de rayon a été institué autour de tout monument historique. Dans ce périmètre, « toute modification doit obtenir l'accord des bâtiments de France (ABF). Sont concernés tous travaux tels que construction nouvelle, la démolition, le déboisement, la transformation ou la modification de nature à en affecter l'aspect ».

- Monuments historiques

Seul un site est classé sur la commune d'Ecouflant. Il s'agit du domaine de l'ancienne Abbaye du Perray-aux-Nonnains (identifiant : 49SI45), concerné par l'arrêté du 20 février 1974. Il correspond à un ancien édifice religieux, d'une surface de 6,46 ha, localisé à 2,5 km au Nord du site d'implantation du crématorium.

Le Logis de Bellebranche, vestige d'une demeure édifiée au XV^{ème} siècle, constitue également un monument historique, récemment rénové pour accueillir les cérémonies de mariage et les conseils municipaux de la ville. Il est inscrit au patrimoine par arrêté du 3 juillet 1975. Ce site est localisé à 5 km au Nord de la parcelle d'implantation du crématorium.

- Sites archéologiques

D'après la base de données de l'Institut Nationale de Recherches Archéologiques Préventives, aucun site archéologique n'est référencé sur la commune d'Ecouflant. Le site le plus proche se trouve sur la commune de Saint Barthélémy d'Anjou : Parc communautaire (fermes médiévales des XIII^{ème} et XIV^{ème} siècles).

⇒ ENJEUX

Le site du crématorium n'est pas situé dans le périmètre des éléments du patrimoine historique ou archéologique. Il n'y a donc pas d'enjeu vis-à-vis du patrimoine archéologique et historique.

3.6. Urbanisation

3.6.1. Documents d'urbanisme

Initialement, le crématorium d'Angers était soumis aux exigences du Plan Local d'Urbanisme Centre d'Angers Loire Métropole, puisqu'au moment des premières délibérations, le projet était localisé au niveau du Parc de la Cerclère, . Or, ce PLU élaboré et approuvé le 7 juillet 2005 par le Conseil de Communauté d'Angers Loire Métropole a été annulé en avril 2009. L'annulation du PLU a renvoyé au POS. Les règles du POS rendaient impossible la construction du crématorium en ce lieu.

En juillet 2010, le choix du site s'est arrêté sur le lieu-dit « Le Petit Chemineau », à Ecoouflant suite à la modification du PLU Nord-Est d'Angers Loire Métropole permettant l'implantation du projet du crématorium d'Angers et le cimetière d'Ecoouflant.

Le PLU Nord-Est d'Angers Loire Métropole comporte 8 communes, à savoir Briollay, Ecoouflant, Le Plessis-Grammoire, Pellouailles-les-Vignes, Saint Sylvain d'Anjou, Sarrigné, Soucelles et Villevêque.

Le secteur occupé par le crématorium est situé en zone Ne correspondant à des sites naturels dans lesquels sont autorisés les équipements publics ou d'intérêt collectif à vocation administrative, sanitaire, médico-sociale ou pédagogique.

Dans ce cadre, un règlement de zone stipule notamment les points suivants :

- Les constructions et installations autorisées ne doivent pas porter atteinte à la préservation des sols agricoles et forestiers, ni à la sauvegarde des sites, milieux naturels et paysagers ;
- Les constructions et installations d'intérêt collectif, publiques ou privées, à vocation administrative, sanitaire, médico-sociale ou pédagogique (enseignement, formation, etc.) sont autorisées ;
- Les accès et les voies doivent présenter des caractéristiques permettant de satisfaire aux exigences de la sécurité, de la défense contre l'incendie, de la protection civile et de la collecte des ordures ménagères ;
- Toute construction ou installation nouvelle doit, pour les besoins en eau destinés à la consommation humaine, être raccordée à un réseau public de distribution de caractéristiques suffisantes ;
- Les constructions nouvelles non raccordées à un réseau d'assainissement collectif ne seront autorisées que si elles peuvent être assainies par un dispositif normalisé adapté au terrain et techniquement réalisable conformément aux avis de l'autorité compétente concernée ;
- Tout rejet au réseau public, autre que les eaux de pluie, est soumis à autorisation préalable à solliciter auprès de l'autorité compétente et peut être subordonné à un traitement approprié conformément aux règles en vigueur ;
- La défense incendie doit pouvoir être assurée conformément aux dispositions réglementaires en vigueur ;
- Toute construction nouvelle ne peut être édifiée à moins de 5 mètres de l'alignement de la voie ;
- Les constructions peuvent être édifiées en limites séparatives si leur hauteur sur cette limite n'excède pas 4 mètres à l'égout du toit ; si la construction n'est pas implantée sur la limite séparative, une marge d'isolement de 3 mètres minimum doit être respectée ;
- Toute construction nouvelle ne peut dépasser la hauteur maximale par rapport au terrain naturel, fixée à 10 mètres au faîtage.

Un extrait du règlement complet applicable aux zones Ne est joint en Annexe 1.

3.6.2. Environnement immédiat

Proche de l'hippodrome d'Eventard, le site est délimité au Nord par l'autoroute A11 et au Sud par la rue d'Eventard.

3.6.2.1. Environnement industriel

Le site est situé à proximité du Parc d'Activités d'Angers-Ecouflant. Ce parc, localisé en bordure Nord de l'autoroute A11, comprend 60 entreprises environ, qui emploient plus de 3200 salariés.

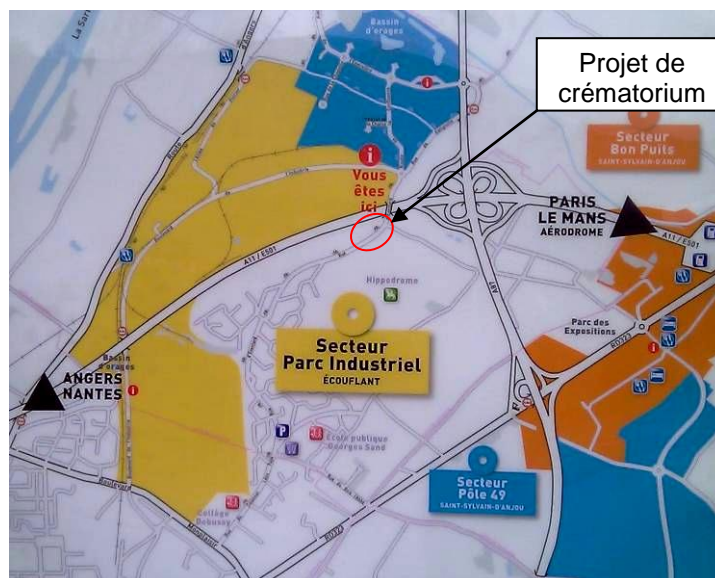


Figure 46 : Emprise du parc industriel sur la zone d'étude

Plusieurs Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) sont enregistrées sur la commune d'Ecoulant, au niveau du Parc d'Activités, mais aucune n'est classée SEVESO.

Ces installations sont potentiellement émettrices de polluants dans l'air, dans les eaux souterraines et dans le sol. La plupart de ces ICPE sont inscrites au Registre des Emissions Polluantes. Il paraît donc judicieux d'en tenir compte dans le domaine de la qualité de l'air de la zone d'étude.

⇒ ENJEUX

La présence d'une zone d'activités industrielles à proximité du site d'étude influence divers paramètres de l'état initial et notamment la qualité de l'air.

3.6.2.2. *Habitations et établissements sensibles*

Les habitations les plus proches se situent en limite de propriété Sud-Ouest du cimetière paysager. Il s'agit de logements sociaux localisés au lieu-dit « Le Petit Chemineau ».



Figure 47 : Habitations du Petit Chemineau

Le site d'implantation choisi pour le crématorium se trouve à moins de 300 m de l'entrée du quartier d'Eventard qui constitue un réel pôle d'habitat de la commune d'Ecouflant. Ce quartier comprend notamment une école, des commerces et des équipements socio-culturels. Ce quartier accueille aujourd'hui près de la moitié de la population communale, soit 1900 personnes environ (Recensement INSEE, 2011).

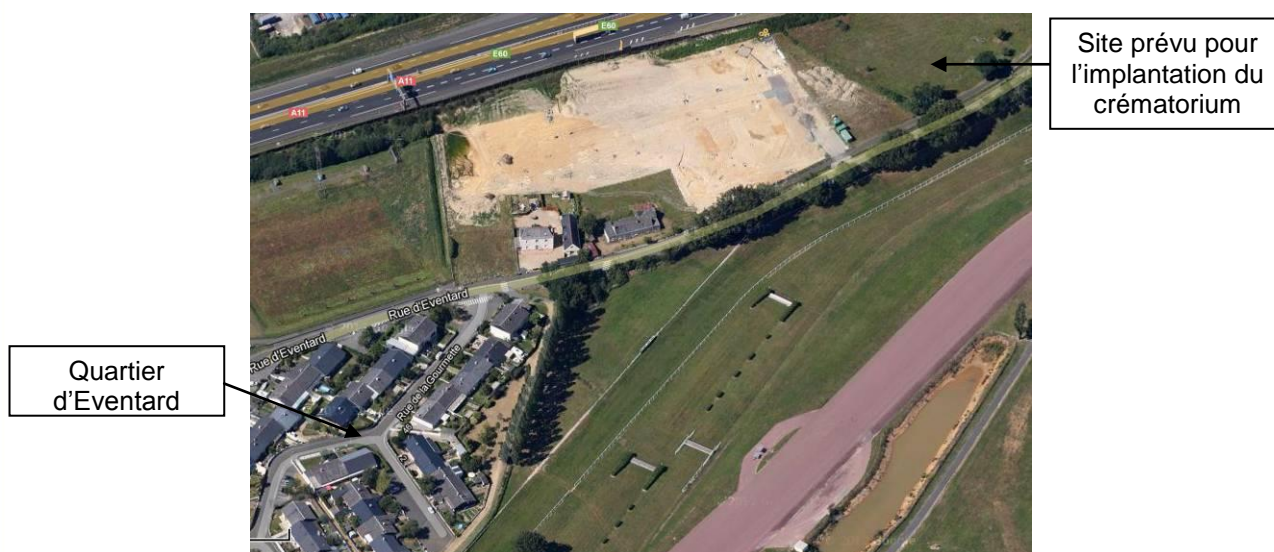


Figure 48 : Entrée du quartier d'Eventard à proximité du crématorium

Des habitations sont également présentes au lieu-dit « La Chabolais », à 350 m au Sud-Est de l'implantation du crématorium.

L'éco-quartier « Provins » est en cours de construction au Sud de l'hippodrome d'Eventard, à 1 km au Sud du crématorium, avec notamment la résidence « Provincia » qui comprendra 27 appartements.



Figure 49 : Habitations à proximité du site du crématorium

Les établissements sensibles présents à proximité du site d'étude sont les suivants :

Site	Adresse	Distance au site
École élémentaire Georges Sand	Rue du Colonel Léon Faye 49000 Ecoouflant	1,4 km au Sud-Ouest
Écoles maternelle et primaire Alfred de Musset	Rue Alfred de Musset 49100 Angers	3 km au Sud-Ouest
École Paul Valéry	Rue Maurice Suard 49100 Angers	4 km au Sud-Ouest
Écoles maternelle et primaire Notre-Dame	Rue de la Brisepotière 49100 Angers	4 km au Sud-Ouest
Crèche parentale	Rue de Bourgogne 49000 Ecoouflant	2,5 km au Sud-Ouest
Maison de retraite	Impasse Jean Jugan 49100 Angers	4 km au Sud-Ouest

Tableau 13 : Etablissements sensibles à proximité du site du crématorium

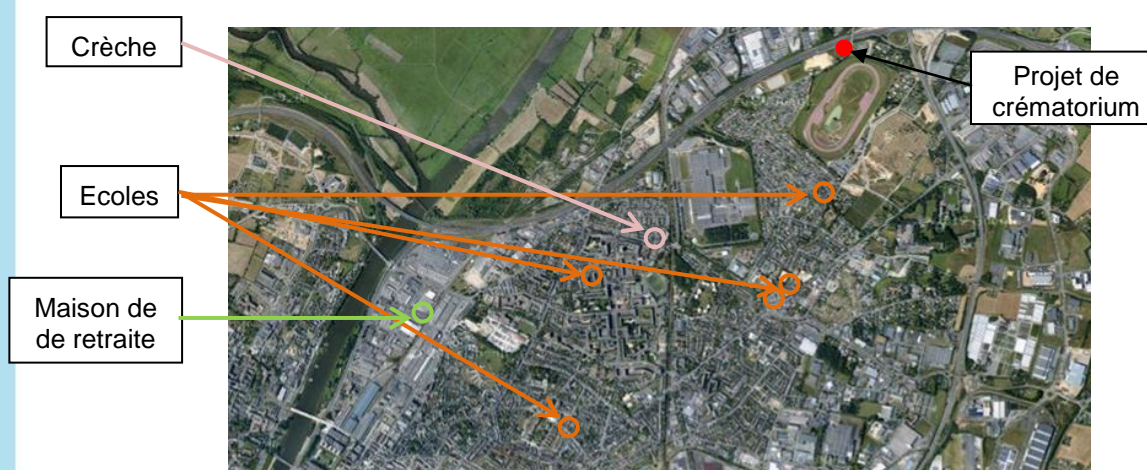


Figure 50 : Localisation des établissements sensibles

⇒ ENJEUX

Etant donné les distances relativement faibles séparant le site prévu pour l'implantation du crématorium des zones d'habitations et des populations sensibles, ces dernières représentent un enjeu important à analyser au regard du projet et de ses émissions atmosphériques notamment.

3.6.2.3. Environnement agricole

Une dizaine d'exploitations agricoles est localisée sur la commune d'Ecouflant, dont la SAU (Surface Agricole Utile) occupe 44% du territoire. Les activités sont diverses : élevage bovin, maraîchage, horticulture et arboriculture.

Le ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation, de la Pêche, de la Ruralité et de l'Aménagement du Territoire a réalisé fin 2010 - début 2011 un recensement agricole sur l'ensemble du territoire de la métropole entre autres. Les données pour la commune d'Ecouflant et de Saint Sylvain d'Anjou sont les suivantes :

	Ecouflant	St Sylvain-d'Anjou
Nombre d'exploitations	18	54
dont nombre d'exploitations professionnelles	11	21
Nombre de chefs d'exploitation et de coexploitants	21	60
Nombre d'actifs familiaux sur les exploitations	23	72
Nombre total d'actif sur les exploitations (ha)	111	128
Superficie agricole utilisée des exploitations (ha)	747	802
Terres labourables (ha)	199	462
Superficie toujours en herbe (ha)	325	225
Nombre total de vaches	150	116

Tableau 14 : Résultats du recensement agricole pour les communes d'Ecouflant et de St Sylvain d'Anjou (Maine-et-Loire, 49)

A proximité de la zone d'étude, on retrouve surtout des vergers de pommes ainsi que du maraîchage, à 1 km au Nord-Est du site.

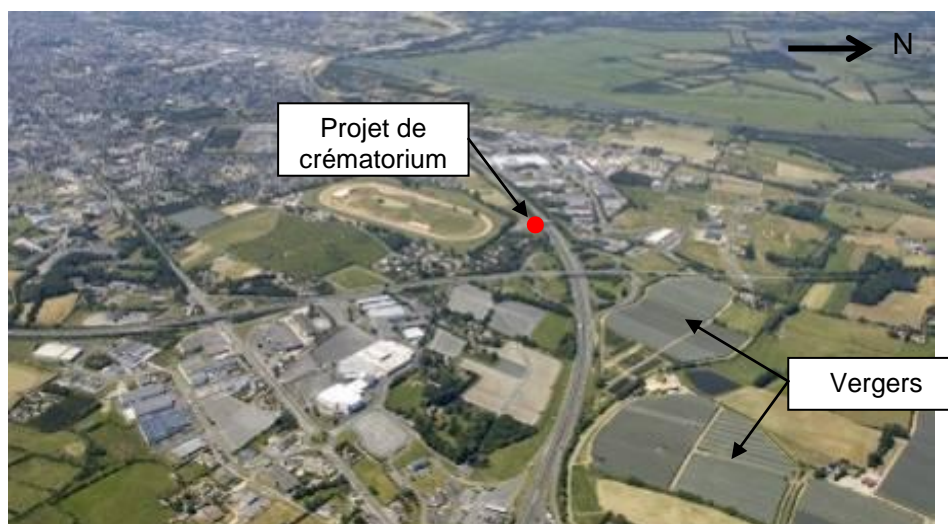


Figure 51 : Zones de culture à proximité du site d'étude

L'agriculture de la zone étudiée est donc caractérisée par des vergers de pommes essentiellement. L'environnement du site étant de type semi-urbain, il y a quelques jardins potagers au niveau des habitations individuelles.

⇒ ENJEUX

Le contexte agricole est un enjeu fort au regard du projet, du fait de la proximité de vergers de pommes et de quelques jardins potagers. Les retombées atmosphériques devront être particulièrement étudiées.

3.6.3. Les réseaux

3.6.3.1. Alimentation en eau potable

Source : www.services.eaufrance.fr

- Gestion

L'exploitation du service public de production et de distribution d'eau potable de la commune d'Ecouflant a été confiée à la Communauté d'Agglomération d'Angers Loire Métropole. La commune n'est pas concernée par une délégation de service public en matière de distribution d'eau potable.

- Origine

Le département du Maine-et-Loire est alimenté en eau potable de diverses façons. 50 sites de prélèvements d'eaux brutes destinées à la consommation humaine sont ainsi recensés, puisant dans les deux types de ressources disponibles :

- ressources en eau superficielle (ESU) : 11 sites de pompage dont trois sur la Sarthe ;
- ressources en eau souterraine (ESO et ENA) : 39 sites dont 14 sites de pompage dans les alluvions.

La région d'Angers, dont fait partie la commune d'Ecouflant, est alimentée en eau potable grâce aux eaux souterraines et aux eaux superficielles (ESU et ENA en mélange). L'eau provient des captages ESU des villes de Villevêque et des Ponts-de-Cé, dans la Loire, situés respectivement à 10 km à l'Ouest et 14 km au Sud d'Ecouflant. Les captages dans les nappes alluviales sont réalisés plus au Sud du département.



Figure 52 : Réseau de production d'eau potable en Maine-et-Loire

L'eau potable qui alimente la commune d'Ecouflant est produite à la station de production des Ponts-de-Cé. Avec un volume annuel de prélèvement dans la Loire de 20 947 084 m³, le volume moyen journalier d'eau potable produite est de 49 516 m³/j. La capacité de production de la station est de 120 000 m³/j en été, et 90 000 m³/j en hiver.

- Eaux usées

Les réseaux d'assainissement de la commune d'Ecouflant, collectent et acheminent les eaux usées à la station localisée au lieu-dit « La Macheferrière ». Elle est gérée par la Communauté d'Agglomération Angers Loire Métropole.

Nom de la station	STEP Macheferrière (N°Sandre : 0449129S0001)
Lieu	La Macheferrière
Date de Mise en Service	Octobre 1995
Type	Boue activée, Aération prolongée (très faible charge)
Capacité Nominale	2 000 Eq. Hab.
Capacité Hydraulique	93 752 m ³ /an (2011)

Tableau 15 : Caractéristiques de la station d'épuration d'Ecouflant

La zone d'étude, où sera implanté le crématorium, n'est pas raccordée à ce réseau d'assainissement. Le site devra donc être équipé d'un système d'assainissement autonome, qui sera surveillé par la Communauté d'Agglomération Angers Loire Métropole.

3.6.3.2. Téléphone

Une ligne France Télécom dessert le site en limite de propriété.

3.6.3.3. Electricité

Une ligne dessert le site en limite de propriété Nord-Est.

3.7. Qualité de l'air

3.7.1. Facteurs d'influence de la qualité de l'air

La qualité de l'air dépend en grande partie des conditions atmosphériques (température, vent, précipitations) mais également des reliefs qui peuvent favoriser la dispersion des polluants, ou au contraire les concentrer sur une zone particulière.

Vents et pollution

A l'échelle d'un continent ou d'une région, la trajectoire et la vitesse des masses d'air sont des facteurs déterminants dans l'apparition et le développement d'un épisode de pollution, car elles déterminent le transport, la diffusion ou la stagnation des polluants.

Température et pollution

En plus du transport horizontal des polluants par les masses d'air, la composante verticale joue un rôle non négligeable. D'une manière générale, l'air près du sol se réchauffe plus rapidement, il se dilate et devient plus léger. La température de l'air diminuant avec l'altitude, cet air plus chaud s'élève dans les couches supérieures de l'atmosphère entraînant avec lui les polluants dont il est chargé.

La nuit, les couches d'air à proximité du sol se refroidissent tandis que les couches immédiatement supérieures, plus chaudes, les empêchent de s'élever, formant un «couvercle». L'air sous ce couvercle devient donc plus stable et, si le vent reste faible, la situation devient alors propice à l'accumulation de polluants. Ces phénomènes sont appelés « inversions de température ». Ils se produisent le plus souvent en hiver (on parle alors de pollution hivernale) ou en été par des nuits sans nuage.

Ensoleillement et pollution

Il s'agit d'une pollution photochimique caractérisée par une hausse des teneurs en ozone troposphérique. On parle alors d'une pollution estivale : la chaleur et l'ensoleillement participent à la formation de l'ozone troposphérique. Ce polluant secondaire résulte de l'action du soleil sur des polluants primaires (oxydes d'azote NOx, composés organiques volatils COV, monoxyde de carbone CO) provenant surtout des gaz d'échappement, des solvants et des industries.

Précipitations et pollution

Certains polluants gazeux et certaines particules solides peuvent être captés ou dissous par les gouttelettes d'eau contenues dans les brouillards, les nuages, les pluies, voire les flocons de neige. Ainsi, lors d'une pluie ou d'une chute de neige, les composés ainsi «emprisonnés» sont précipités au sol : on dit que l'atmosphère a été « lessivée ».

Relief et pollution

Les reliefs peuvent créer des zones d'accumulation de la pollution, créant une barrière physique à leur dispersion.

3.7.2. Réseau de surveillance de la qualité de l'air

La surveillance de la qualité de l'air est assurée par des associations agréées par le Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de la Mer, chargées pour le compte de l'État et des pouvoirs publics, de la mise en œuvre des moyens de surveillance sur le territoire.

Les associations de surveillance de la qualité de l'air sont regroupées au sein du dispositif ATMO. Leur conseil d'administration regroupe divers acteurs locaux impliqués dans la gestion

de la qualité de l'air : services de l'État, collectivités locales, Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (ADEME), industriels, associations de protection de l'environnement et personnalités qualifiées. Cette pluralité de partenaires permet de garantir l'objectivité et l'indépendance des associations.

Sur la région Pays de la Loire, le réseau AIR PAYS DE LOIRE mesure en continu les niveaux de concentration des polluants cibles dans l'ambiance urbaine et aussi rurale, en des points stratégiques définis.

Pour le département du Maine-et-Loire, quatre sites de mesure existent, trois d'entre eux sont localisés en milieu urbain (les stations des Beaux-arts et des Appentis à Angers et la station Saint Exupéry à Cholet) et le dernier est positionné en milieu péri-urbain (la station du Clos des Beauvais à Bouchemaine).

3.7.3. Qualité de l'air au niveau du site d'étude

Source : www.airpl.org

Aucun point de surveillance ne se trouve à proximité du site d'étude. A titre informatif, les relevés sur la station des Beaux-Arts, à 10 km à l'Ouest d'Ecouflant, seront présentés.

La pollution atmosphérique dans l'environnement du site est liée essentiellement :

- au trafic routier sur l'A11 Paris/Nantes, qui circule au Nord du site, avant l'échangeur autoroutier du Plessis-Grammoire et dont le trafic moyen annuel est de l'ordre de 68 134 véhicules par jour,
- au trafic routier sur le Parc d'Activités Angers-Ecouflant, sur le boulevard de l'Industrie,
- aux émissions atmosphériques des industries situées sur le Parc d'Activités Angers-Ecouflant, au Nord de l'A11 mais aussi par l'entreprise SCANIA située à l'Ouest.

Le trafic routier génère une pollution atmosphérique composée des éléments suivants :

- le **monoxyde de carbone (CO)** produit lors de la combustion incomplète de carburant. Il se combine avec l'hémoglobine du sang réduisant ainsi sa capacité à transporter l'oxygène dans l'organisme. Dans le milieu naturel, il est présent à raison de 1 ppm et de 3 à 7 ppm dans le milieu urbain.
- le **dioxyde de carbone (CO₂)** produit lors de la combustion du carburant. Il est le principal responsable de l'effet de serre suite à une série de transformations chimiques complexes générant de l'ozone à basse altitude. Ce dernier composant, capital à haute altitude pour nous préserver du rayonnement solaire, provoque à basse altitude une irritation des yeux et des bronches.
- les **oxydes d'azote (NOx)** issus de la réaction, sous l'effet de la température, de l'oxygène et de l'azote contenus dans l'air aspiré par le moteur. A une concentration élevée, ils produisent des irritations du système respiratoire et participent à la formation des pluies acides et de l'ozone.
- les **hydrocarbures imbrûlés** constitués par l'ensemble des produits non brûlés pendant la combustion. Cette catégorie est composée de divers produits, les effets sont donc variés. Ils peuvent aller de la simple gêne olfactive à une irritation des voies respiratoires, à une diminution de la capacité respiratoire jusqu'à des effets mutagènes et cancérogènes. Ils interviennent dans le processus de formation de l'ozone.
- les **particules** principalement produites par les moteurs diesels. Elles peuvent provoquer des difficultés respiratoires et sont, depuis peu, classées comme

cancérogènes certains pour l'Homme (classement de l'Organisation Mondiale de la Santé de Juin 2012).

En tant qu'Installations Classées pour la Protection de l'Environnement, certaines entreprises du Parc d'activités Angers-Ecouflant sont susceptibles d'avoir des émissions atmosphériques liées à l'exploitation de leurs activités. Un certain nombre de cheminées est visible depuis le boulevard de l'Industrie ainsi que de la rue d'Eventard pour les plus grandes et les plus proches. Les émissions peuvent correspondre :

- à des **gaz de combustion** liés à des installations type chaudières fonctionnant au fuel domestique, au fioul lourd ou au gaz de ville. Les polluants en proportion variable sont de même nature que les émissions liées au trafic routier.
- à des **composés organiques volatils** liés à la mise en œuvre (application et séchage) de colles et de produits solvantés divers (peintures, dégraissants de traitement de surface par exemple) ;
- à des émissions de **particules métalliques** par exemple pour les activités travaillant les métaux et pouvant pratiquer la soudure par exemple ;
- à des émissions de **poussières végétales ou organiques** diverses lors de la manipulation de matières premières ;
- à des **aérosols alcalins ou acides** pouvant contenir des métaux en cas d'exploitation d'installations de traitement de surface.

Les relevés de la station des Beaux-Arts pour la période 2010-2011 sont donc les suivants :

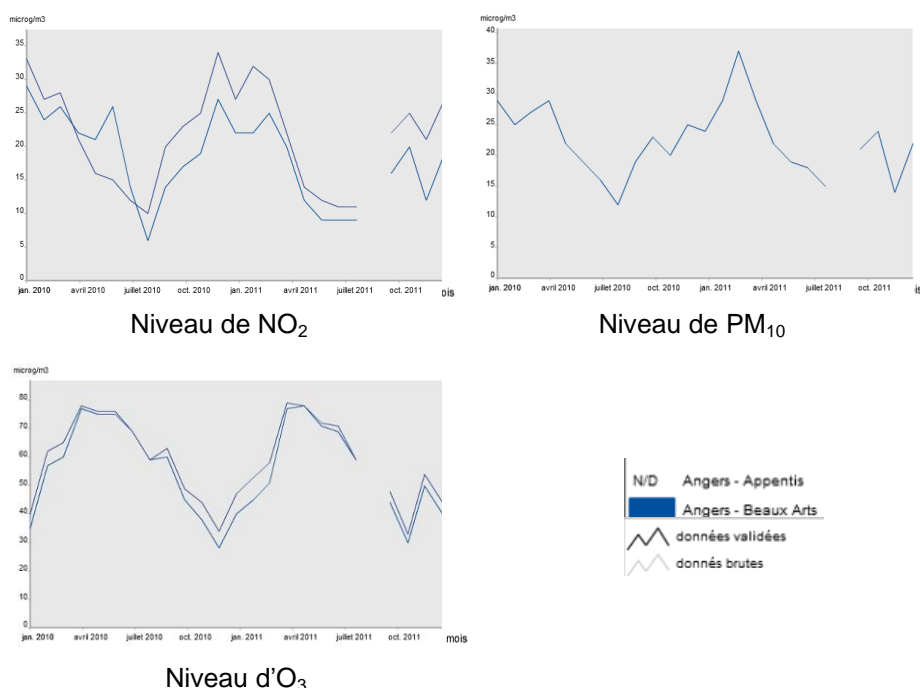


Figure 53 : Niveaux mensuels de polluants dans l'air, mesurés sur Angers pour la période 2010-2011

En milieu urbain, la dégradation de la qualité de l'air et les risques de dépassement des valeurs réglementaires sont principalement observés à proximité des axes de circulation. Dans ce cadre, le Programme de Surveillance de la Qualité de l'Air (PQSA) 2010-2015 de la région des Pays-de-la-Loire prévoit la réalisation de cartographies des niveaux annuels des principaux

polluants atmosphériques dans les quatre agglomérations de plus de 100 000 habitants de la région, à savoir Nantes, Angers, Le Mans et Saint Nazaire. Le but est alors d'identifier les populations éventuellement soumises à des dépassements de seuils réglementaires.

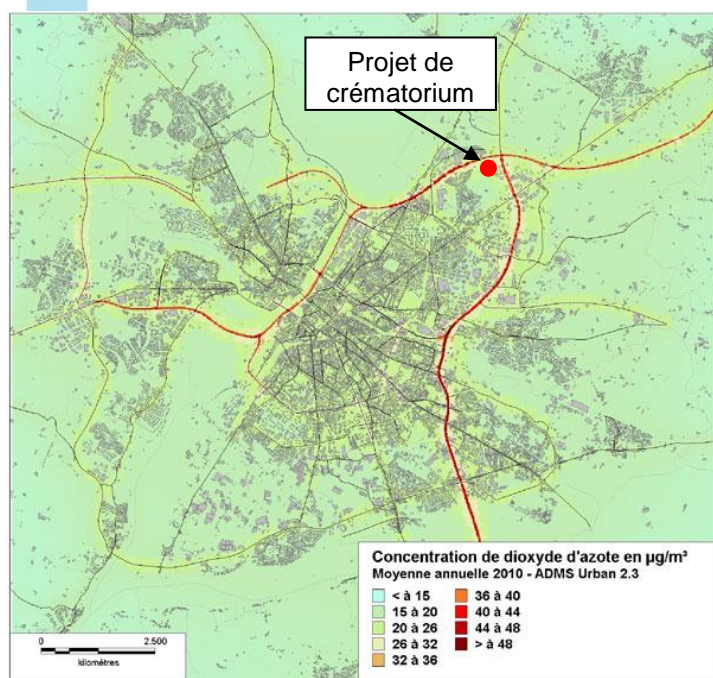
Concernant la communauté d'agglomération Angers Loire Métropole, une telle étude a été menée en 2010, à l'aide du logiciel ADMS-Urban pour les polluants suivants : dioxyde d'azote, poussières PM10 et PM2,5 notamment sur les zones les plus densément peuplées. Le rapport complet de l'étude est disponible en Annexe 10. Il ressort de ces cartographies que la distribution spatiale de la pollution est caractérisée par des niveaux de pollution plus élevés en proximité des axes routiers. En l'occurrence, le site retenu pour le projet de crématorium se trouve dans les zones présentant des concentrations modélisées les plus élevées comme le montre les cartes suivantes.

- **NO₂ – Dioxyde d'azote**

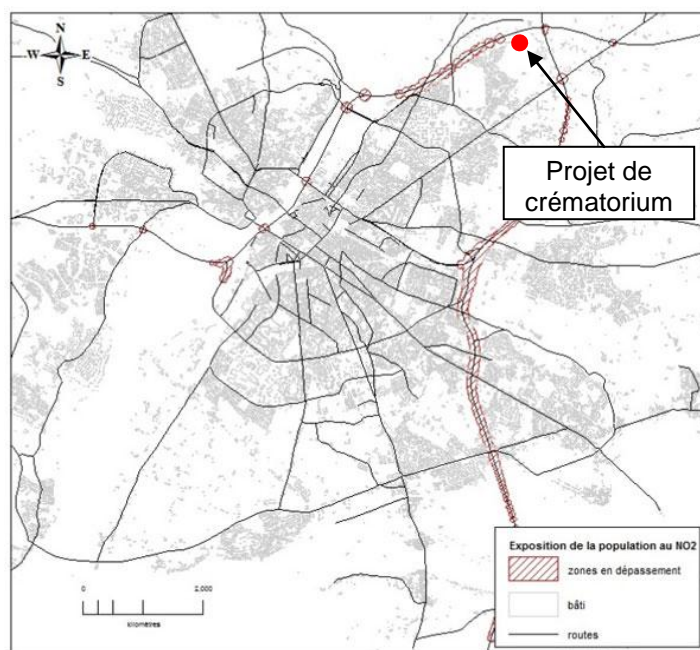
Le taux moyen annuel de dioxyde d'azote était de 20 µg/m³ en 2011.

Le niveau d'information intervient à une concentration de 200 µg/m³ atteinte pendant une heure. Le niveau d'alerte intervient à une concentration de 400 µg/m³ atteinte pendant une heure ou de 200 µg/m³ atteinte plus de deux journées consécutives.

L'étude de 2010 a révélé les niveaux suivants :



Cartographies des moyennes annuelles de NO₂ modélisées sur l'agglomération d'Angers (2010)



Cartographie des zones de dépassement de valeurs limites en NO₂ modélisées sur l'agglomération d'Angers (2010)

Figure 54 : Cartographies des flux de NO₂ sur Angers (2010)
Source : Cartographies de la qualité de l'air de l'agglomération d'Angers en 2010

Les niveaux de dioxyde d'azote les plus élevés se trouvent concentrés le long des axes autoroutiers (A11 et A87) et de la D 723. Les risques de dépassement de la valeur limite, désormais fixée à 40 µg/m³, se situent donc principalement au niveau de ces axes de circulation et liés à la circulation automobile.

- Poussières PM10 et PM2,5

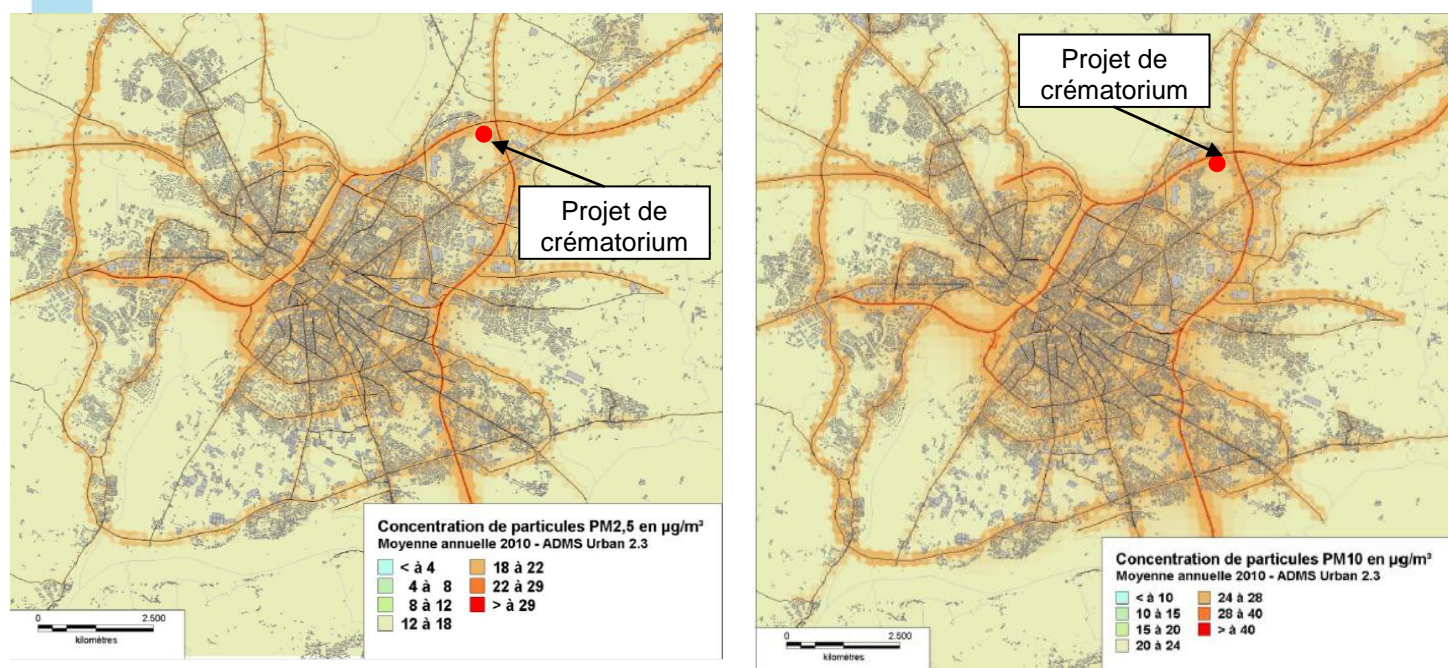
Le taux moyen annuel de poussières PM10 était de $23 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en 2011.

Le taux moyen annuel de poussières PM2,5 était de $16 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en 2011.

Le niveau d'information intervient à une concentration de $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ atteinte pendant une journée et le niveau d'alerte à une concentration de $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ atteinte pendant une journée.

Les particules en suspension PM10 et PM2,5 étant transportées par les vents sur des distances parfois importantes, une part conséquente des concentrations modélisées correspond à une pollution importée et intégrée dans la pollution de fond. Les concentrations s'élèvent à proximité des voies de circulation ; les niveaux les plus élevés étant modélisés sur les axes de fort trafic déjà concernés par la pollution par le dioxyde d'azote.

Les dépassements de la valeur journalière $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ concernent les chaussées les plus fréquentées, A87, A11 et D723.



Concentrations en particules PM2,5 à proximité des axes routiers de l'agglomération d'Angers (2010)

Concentrations en particules PM10 à proximité des axes routiers de l'agglomération d'Angers (2010)

Figure 55 : Cartographies des flux de poussières PM2,5 et PM10 sur Angers (2010)
Source : Cartographies de la qualité de l'air de l'agglomération d'Angers en 2010

S'agissant du benzène et du monoxyde de carbone dont les cartographies sont visibles sur le rapport joint en Annexe 10, bien que l'influence du trafic routier reste majoritairement prédominante, les niveaux modélisés sont faibles sur l'agglomération. C'est le cas également pour le dioxyde de soufre, la zone industrielle Nord influençant toutefois localement les niveaux.

Les données disponibles sur la qualité de l'air sont résumées dans le tableau suivant :

	NO ₂	SO ₂	PM10	PM2.5	O ₃
Station des Beaux-Arts	20 µg/m ³		23 µg/m ³	16 µg/m ³	56 µg/m ³
Simulation sur le secteur (ADMS 2010) - Urban	≅ 40 µg/m ³	2,5 à 5 µg/m ³	≅ 28 à 40 µg/m ³	≅ 22 à 29 µg/m ³	
Valeur limite pour la protection de la santé humaine (moyenne annuelle)	40 µg/m ³	-	-	-	25 µg/m ³
Objectif de qualité (moyenne annuelle)	40 µg/m ³	-	50 µg/m ³	-	10 µg/m ³

Tableau 16 : Synthèse des concentrations moyennes annuelles

Conclusion

Les concentrations en polluants, mesurées par la station des Beaux-arts, dans le centre de la Ville d'Angers sont faibles mais non représentatives des concentrations aux abords de l'axe autoroutier A11 bordant le site d'étude liées à l'importance du trafic routier. Les polluants émis par les véhicules légers et les poids-lourds sont majoritairement les suivants : CO₂, CO, NO_x, SO₂, COV et des poussières.

⇒ ENJEUX

La qualité de l'air de la zone d'étude est fortement influencée par les polluants émis par le trafic routier sur l'A11 et par les activités industrielles du Parc d'Activités d'Angers-Ecouflant au Nord et de la zone industrielle à l'Ouest.

3.8. Odeurs

Actuellement, aucune pollution olfactive n'est signalée au lieu-dit « Le Petit Chemineau ».

Les industries présentes sur le Parc d'Activités Angers-Ecouflant ainsi que le trafic routier sur l'A11 et au niveau de la zone industrielle à l'Ouest avec SCANIA sont cependant susceptibles de générer des émissions olfactives de type gaz de combustion et composés organiques volatils.

3.9. Voisinage et environnement sonore

3.9.1. Etendue de la zone susceptible d'être affectée par le projet et par d'autres projets connus

Le présent paragraphe se limitera à l'étude de l'environnement sonore proche du site. L'environnement immédiat est composé de l'autoroute A11 circulant au Nord, des entreprises industrielles du Parc d'Activités d'Angers-Ecouflant, d'habitations individuelles de type R+1, du cimetière paysager et de l'hippodrome d'Ecoulant. Le trafic routier sur l'A11, les activités industrielles au Nord ainsi que les animations ponctuelles de l'hippodrome constituent les principales sources de bruit extérieures au site.

3.9.2. Définition du bruit

Le bruit est un « mélange confus » de sons perçus par l'oreille.

Le son est le produit d'une vibration de l'air. C'est une sensation auditive qui résulte de la variation de la pression de l'air, appelée également onde acoustique. Tout phénomène vibratoire (voix, sonnerie de réveil, fonctionnement d'un moteur, porte qui claque...) met l'air en vibration. Les vibrations produites sont plus ou moins intenses et caractérisées par :

- **Fréquence :**

Il s'agit du paramètre correspondant à la périodicité du son. Elle désigne un nombre de mouvements de la pression de l'air par seconde. Son unité de mesure est le Hertz (Hz). Si le domaine des fréquences est infini, l'oreille humaine ne les perçoit pas toutes. Notre champ auditif varie globalement entre 20 et 20 000 Hz. En-dessous de 20 Hz, on appelle ces fréquences les infrasons, au-dessus de 20 000 Hz, il s'agit des ultrasons.

- **Niveau :**

La vibration de l'air exerce une pression de plus en plus importante sur notre oreille au fur et à mesure que le bruit augmente. Le rapport entre la pression acoustique maximale que notre oreille peut supporter sans douleur et la pression de référence qui représente le seuil d'audibilité est de l'ordre d'un million.

Pour exprimer par des nombres simples l'ensemble des phénomènes compris entre ces deux seuils, une échelle logarithmique est utilisée. Le niveau d'un son s'exprime donc en décibels (dB).

3.9.3. L'échelle du bruit

La pression sonore s'exprime en pascal. L'oreille humaine perçoit des sons à partir de 20 micro pascals (seuil d'audibilité) et jusqu'à 20 pascals (seuil de la douleur). Cette unité est peu pratique, c'est pourquoi les acousticiens ont défini une nouvelle unité : le décibel (dB), qui permet de comprimer cette gamme entre 0 (seuil d'audibilité) et 130 (seuil de la douleur). Le décibel représente la plus petite variation de l'air d'intensité sonore perceptible par l'oreille humaine.

Le décibel est également utilisé pour caractériser les performances acoustiques des produits et des ouvrages de bâtiment, comme par exemple l'indice d'affaiblissement acoustique d'un produit ou bien l'isolement acoustique entre logements. Plus la valeur de ces caractéristiques, exprimée en dB, est grande, meilleure est la performance.

La plupart des sons de la vie courante sont compris entre 30 et 90 décibels. On trouve des niveaux supérieurs à 90 dB essentiellement dans la vie professionnelle (industrie, armée, artisanat...) et dans certaines activités de loisirs (chasse, musique, sports mécaniques). Les discothèques et salles de concert ont, quant à elles, un niveau sonore maximal autorisé de 105

dB. Certaines sources (avions, fusées, canons) émettent des niveaux supérieurs à 130 dB et pouvant aller jusqu'à 200 dB.

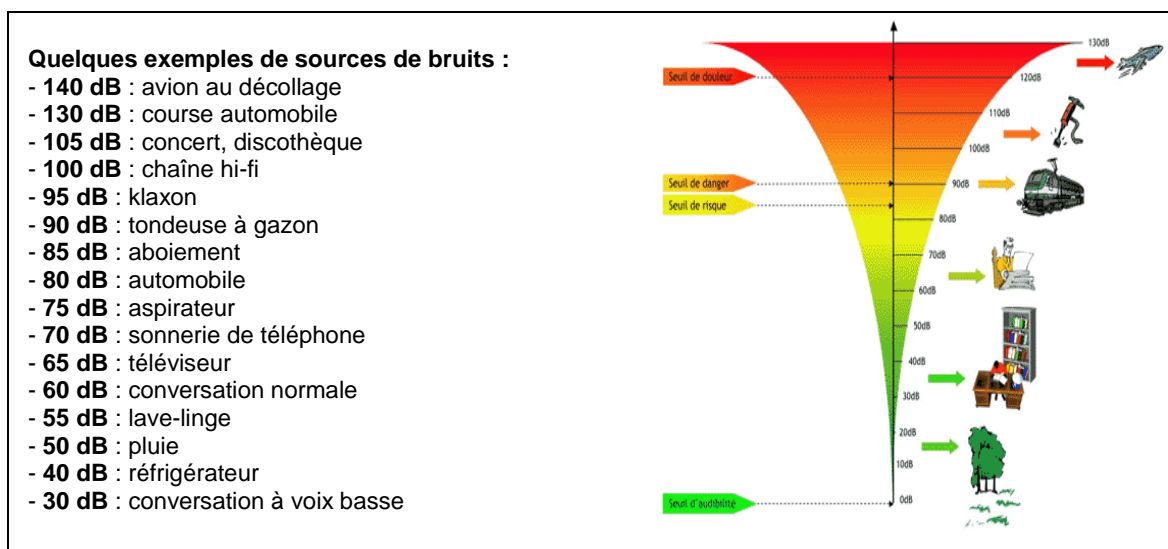


Figure 56 : Echelle de bruit

3.9.4. Contexte actuel

Conformément à la directive européenne 2002/49/CE relative à l'évaluation et à la gestion du bruit dans l'environnement, le département du Maine-et-Loire a mis en place un Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement (PPBE) en relation avec ses infrastructures routières. Ce plan a été approuvé par arrêté le 1^{er} décembre 2011.

Les agglomérations du département ont ainsi dû mettre en place des cartes de bruit permettant de déterminer l'exposition au bruit dans l'environnement. Les cartographies ci-dessous sont donc issues des cartes de bruit élaborées pour la Communauté d'Agglomération Angers Loire Métropole.

Les cartes se basent sur deux indicateurs :

- Le **Lden** correspond au niveau sonore moyen sur une journée en décibels (dB) pour les périodes jour (6h-18h), soirée (18h-22h) et nuit (22h-6h). Il permet une représentation de la gêne perçue en affectant aux périodes de soirée un facteur de majoration de 5 dB et aux périodes de nuit un facteur de majoration de 10 dB.
- Le **Ln** correspond au niveau sonore moyen en dB sur la période de nuit (22h-6h).

De plus, deux types de cartes sont demandés par la directive européenne :

- Les **cartes de « type a »** présentent des zones colorées par plages de 5 dB(A) permettant de visualiser la propagation du bruit. Les zones blanches y témoignent de zones calmes ou peu bruyantes, alors que les zones rouges et violettes sont les plus exposées au bruit.
- Les **cartes de « type c »** ou de dépassement de seuils correspondent aux zones de dépassement d'un seuil fixé par la réglementation : Lden dépassant 68 dB et/ou Ln dépassant 62 dB pour les voies routières.

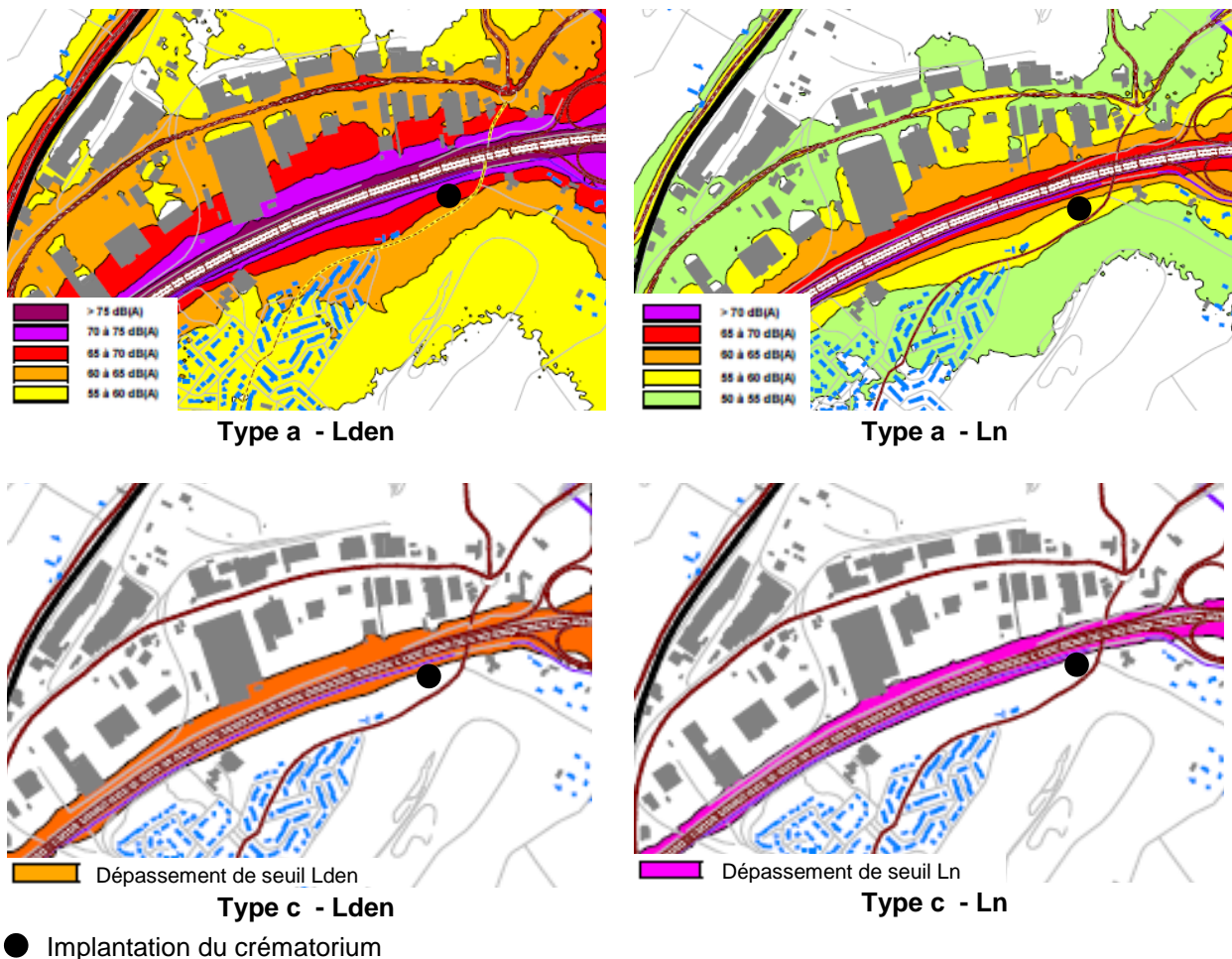


Figure 57 : Niveaux de bruit à proximité de la zone d'étude

La zone d'implantation du crématorium est fortement influencée par l'A11 en termes de nuisances sonores. La limite Nord du site est notamment soumise à des niveaux de bruit de l'ordre de 70 dB(A) sur une journée et est proche du dépassement de seuil 68 dB(A). Durant la nuit, les niveaux sonores atteignant le site sont moindres mais restent relativement élevés avec un ordre de grandeur de 60 dB(A).

L'A11 est de ce fait classée en catégorie 1 selon l'arrêté du 18 mars 2003 portant classement d'infrastructures de transports terrestres en fonction de leurs caractéristiques sonores dans le département du Maine-et-Loire. Le secteur affecté par des infrastructures de catégorie 1 a une largeur de 250 m.

Notons qu'un écran acoustique a été érigé le long de l'autoroute A11, il est visible en fond de parcelle.



Figure 58 : Mur anti-bruit en fond de parcelle

Par conséquent et en respect de l'arrêté du 30 mai 1996 relatif aux modalités de classement des infrastructures et à l'isolement acoustique des bâtiments d'habitation dans les secteurs affectés par le bruit, un isolement de 42 dB est imposé pour les bâtiments concernés par une infrastructure de catégorie 1 et situé à 30 m de celle-ci. Des facteurs de corrections sont à apporter :

- ⇒ La portion de façade est protégée par un écran de hauteur comprise entre 2 et 4 mètres, à une distance inférieure à 150 m : - 6 dB ;
- ⇒ Si la façade bénéficie de la protection du bâtiment lui-même (façade arrière) : - 9 dB.

Les bâtiments du futur crématorium se situeront à environ 30 m de l'A11, ils sont donc concernés par les mesures applicables pour la protection contre les nuisances sonores.

Le niveau d'isolement acoustique minimal requis pour le crématorium variera donc de 35 à 42 dB selon les façades du bâtiment. Un traitement acoustique spécifique sera nécessaire pour certains lieux du bâtiment.

En outre et ponctuellement, l'environnement sonore du site pourra être influencé par les événements ponctuels au niveau de l'hippodrome, localisé en limite Sud du site choisi.

3.9.5. Niveaux sonores mesurés

Deux campagnes de mesures acoustiques ont été menées en octobre 2011 et mai 2013, l'une pour mesurer le niveau sonore ambiant au cœur de la parcelle et l'autre le niveau sonore ambiant au niveau des habitations (zones à émergence réglementée) les plus proches au Sud-Est du site le long de la rue d'Eventard. Il s'agit des niveaux sonores résiduels avant installation du crématorium.

Le plan ci-dessous indique les deux points de mesures choisis pour les études acoustiques.



Figure 59 : Emplacement des points de mesure lors des études acoustiques

- Résultats des mesures de bruit

Les niveaux sonores sont définis de la façon suivante :

- $L_{eq}(A)$: Niveau sonore équivalent pondéré moyen sur toute la période d'observation,
- $L50$: Niveau sonore dépassé pendant 50% de la période d'observation.

Les résultats des niveaux de bruit résiduels, exprimés en dB(A) et arrondis au demi-décibel le plus proche sont donnés dans les tableaux suivants :

JOURS	PERIODES	POINT	
		Leq en dB(A)	L ₅₀ en dB(A)
Le 03/10/2011	6H-22H	50.4dB(A)	48.8 dB(A)
<u>Nuit</u> du 03 au 04/10/2011	22H-06H	44.8dB(A)	42.7dB(A)

Campagne de mesure n°1 : au centre de la parcelle

JOURS	PERIODES	POINT	
		Leq en dB(A)	L ₅₀ en dB(A)
Le 02/05/2013	6H-22H	53.9dB(A)	53.4 dB(A)
<u>Nuit</u> du 02 au 03/05/2013	22H-06H	47.1dB(A)	46.3dB(A)

Campagne de mesure n°2 : en ZER au niveau de l'habitation attenante au cimetière

Tableaux 17 : Résultats des campagnes de mesure acoustique

Les rapports complets relatifs aux études acoustiques sont joints en Annexe 16.

⇒ ENJEUX

L'environnement sonore est surtout influencé par le trafic routier sur l'A11 malgré la présence d'un écran acoustique. La proximité de riverains fait que le bruit représente un enjeu important pour ne pas aggraver la situation avec la construction du crématorium. Une double attention devra donc être portée : à la fois pour l'isolement acoustique de certaines salles du bâtiment en vue du respect et de la protection des proches des défunts et pour la maîtrise des éventuelles émissions sonores liées à l'exploitation même du crématorium vis-à-vis des riverains.

3.10. Transports

Le site est desservi :

- par voie routière, par la rue d'Eventard , qui traverse à l'Ouest le quartier résidentiel et qui rejoint le boulevard de l'Industrie par un pont surplombant l'autoroute A11.

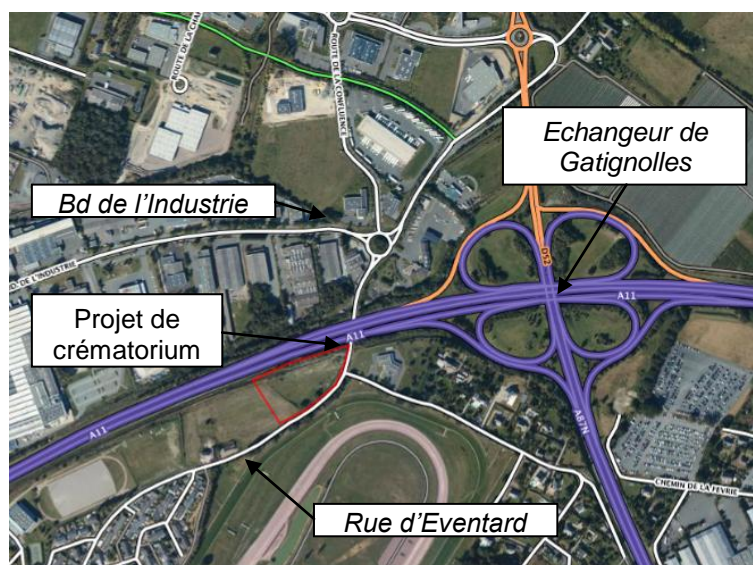


Figure 60 : voies de communication à proximité du site d'étude

- par un réseau de bus avec les lignes Eventard/Monplaisir et St Lézin-Trélazé. Un arrêt de bus est assuré au droit du site comme le montre la photo suivante ;
- par une piste cyclable longeant la rue d'Eventard devant le site comme le montre également la même photo suivante.

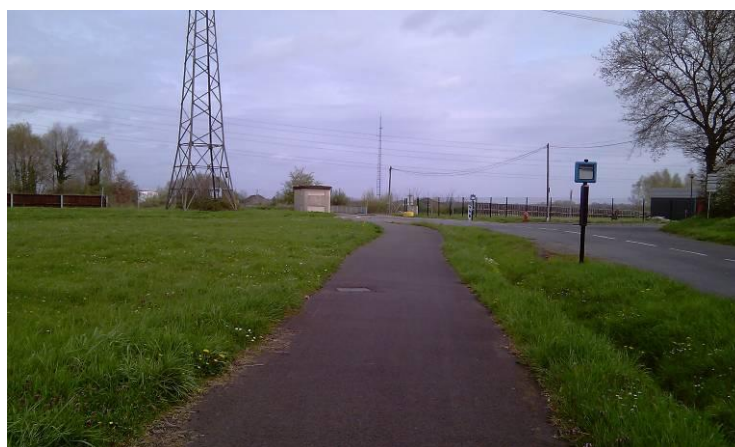


Figure 61 : Desserte de bus et piste cyclable en limite de propriété Sud du site d'étude

La voie de circulation la plus importante à proximité du site est l'autoroute A11, reliant Nantes à Paris, via Angers. Elle circule à 30 m au Nord du site en projet et exerce donc une influence directe sur celui-ci.

L'aérodrome existant le plus proche est celui d'Angers Loire Aéroport, localisé à Marcé, à 20 km au Nord-Est de la zone d'étude. Du fait de la distance, le trafic aérien est une source de nuisance ayant peu d'impact sur le projet.

Enfin, l'axe ferroviaire reliant Angers au Mans circule à 1 km au Nord-Ouest du site. Sans arrêt sur la commune, ce moyen de transport n'est pas utilisable pour le projet.

- **Comptages routiers**

Les comptages routiers réalisés en 2011 par le Conseil Général du Maine-et-Loire permettent d'apprécier le trafic des véhicules sur l'A11. Sur la portion circulant sur la commune d'Ecouflant, en direction ou en provenance de l'échangeur autoroutier de Gatignolles, la moyenne journalière est de 68 134 véhicules. Les comptages routiers sur l'ensemble du département sont disponibles en Annexe 11.

En ce qui concerne les voies de circulation à proximité directe de la zone d'étude (rue d'Eventard et boulevard de l'Industrie), les comptages routiers ont été effectués, respectivement, en novembre 2011 et octobre 2010 durant 7 jours par la société ALYCESOFRECO. Les données fournies sont présentées dans le tableau suivant.

Voie	Sens	Trafic moyen journalier	Pointe de trafic	% de poids lourds
Rue d'Eventard	1 – vers le Nord d'Ecouflant	638	673	10,5 %
	2 – vers Angers	841	897	10,5 %
	TOTAL	1 479	1 570	/
Boulevard de l'Industrie	1 – vers l'A11	1507	1567	5,68 %
	2 – vers Angers	1356	1433	5,24 %
	TOTAL	2 866	3 000	/

Tableau 18 : Comptages routiers sur les voies de circulation à proximité du site d'étude

Le trafic sur la rue d'Eventard, en limite de propriété Sud du site est relativement faible. Il est beaucoup plus important sur le Boulevard de l'Industrie, du fait des activités industrielles environnantes.

⇒ **ENJEUX**

Les transports constituent un enjeu fort du projet puisque les activités du crématorium généreront des convois funéraires.

3.11. Vibrations

3.11.1. Etendue de la zone susceptible d'être affectée par le projet et par d'autres projets connus

Les éventuelles vibrations pourraient impacter principalement l'environnement proche du site. C'est pourquoi la zone étudiée pour cette problématique se limitera à un rayon de 200 m autour du site.

3.11.2. Sources de vibrations actuelles

Les sources actuelles de vibrations proviennent du trafic routier et particulièrement de la circulation des poids lourds. La rue d'Eventard peut donc être une source de vibration mais de façon moindre que l'autoroute A11 proportionnellement au trafic routier.

⇒ **ENJEUX**

Les vibrations représentent un enjeu négligeable au regard du projet.

3.12. Rayonnement électromagnétiques

3.12.1. Etendue de la zone susceptible d'être affectée par le projet et par d'autres projets connus

Les rayonnements électromagnétiques ayant une portée relativement importante, la zone étudiée sera de 1,5 km autour du site.

3.12.2. Caractéristiques

Source : www.cartoradio.fr

D'après la base de données CARTORADIO, plusieurs sources de rayonnements électromagnétiques sont présentes dans un rayon de 1,5 km autour du site. Cependant, comme indiqué dans le tableau ci-après, plusieurs d'entre elles se situent sur le même support.

N° Identification de la station	Exploitant	Emplacement	Distance par rapport au site	Hauteur
193662	Réseau privé	Bd de l'Industrie, Ecoflant	150 m au Nord-Est	39 m
445791	SFR	Bd de l'Industrie, Ecoflant	650 m au Nord-Ouest	45 m
72132	SFR			44 m
369971	SFR			44 m
843213	Free Mobile			44,3 m
535598	Orange			33 m

799086	Bouygues Télécom		29,3 – 30,5 m
--------	------------------	--	---------------

Tableau 19 : Sources de rayonnements électromagnétiques dans un rayon de 1,5 km autour du site

⇒ **ENJEUX**

Les rayonnements électromagnétiques représentent un enjeu faible au regard du projet.

3.13. Déchets

3.13.1. Etendue de la zone susceptible d'être affectée par le projet et par d'autres projets connus

La zone étudiée concernant la problématique des déchets se limitera au réseau de collecte présent sur la commune d'Ecouflant.

3.13.2. Contexte local des déchets

La communauté d'agglomération Angers Loire Métropole assure le service de collecte et de valorisation des déchets ménagers et assimilés des 31 communes membres, dont la commune d'Ecouflant. Ces compétences englobent également la prévention des déchets, le tri sélectif et le traitement des déchets résiduels (ceux qui n'ont pas pu être orientés vers une filière de recyclage).

La déchèterie la plus proche de la commune d'Ecouflant est la déchèterie du Petit Guichard, localisée à Saint Sylvain d'Anjou, à 5 km environ, au Nord-Est de la zone d'étude.

Les déchets industriels doivent être gérés par chaque entreprise qui les produit.

- **Plan départemental d'élimination des déchets ménagers et assimilés (PDEDMA)**

Les Plans Départementaux d'Élimination des Déchets Ménagers et Assimilés servent d'assise pour la mise en œuvre, par les collectivités locales, de filières de gestion de leurs déchets, plus modernes et plus respectueuses de la santé et de l'environnement. Ces plans sont adaptés aux orientations de la circulaire du 28 avril 1998, à l'occasion des révisions en cours au titre du décret du 18 novembre 1996.

La circulaire du 28 avril 1998, adressée aux préfets, explicite l'application de la notion de déchet ultime et insiste sur la nécessité de développer dans le contexte local, les actions de recyclage et de maîtrise des coûts de l'élimination.

Les PDEDMA doivent :

- contenir les mesures recommandées pour prévenir l'augmentation de la production de déchets ménagers et assimilés ;
- établir un inventaire prospectif, à 5 et 10 ans, des quantités de déchets à éliminer, selon leur nature et leur origine ;
- fixer les proportions de déchets qui seront valorisés (par réemploi, recyclage, obtention de matière réutilisable, obtention d'énergie), détruits ou stockés ;
- énumérer les solutions retenues pour l'élimination des déchets d'emballages ménagers et indiquer les diverses mesures requises pour respecter les objectifs nationaux ;
- énumérer les grandes orientations en matière d'implantation de nouveaux équipements (descriptif de l'installation et localisation envisagée).

Le plan départemental du Maine-et-Loire, élaboré le 10 juillet 2000 a été annulé par décision du Tribunal Administratif de Nantes le 26 mars 2003 et est actuellement en cours de révision.

La révision du plan s'appuie sur les points suivants :

- la réduction de la production des déchets par une sensibilisation des composantes des producteurs et des consommateurs ;
- le développement de la gestion domestique « amont » en encourageant le compostage à domicile ;
- la valorisation organique et matière des déchets ménagers et assimilés ;
- l'amélioration de la collecte sélective, du service dans les déchèteries et du tri (tout venant et déchets verts) afin de mieux recycler et de diminuer la quantité de déchets ultimes ;
- la mise en place d'un principe de financement du service incitatif ;
- l'information, la communication, la sensibilisation des populations.

- **Plan régional d'élimination des déchets dangereux (PREDD)**

Le Conseil régional des Pays de la Loire a approuvé en 2010 le Plan Régional d'Élimination des Déchets Dangereux (PREDD) qui concerne entre autre la gestion des déchets dangereux. Il s'agit d'une nouvelle compétence régionale, se traduisant par la révision du Plan régional d'élimination des déchets industriels (PREDI) et sa transformation en Plan régional d'élimination des déchets dangereux (PREDD).

Ce PREDD, qui fait le bilan de la gestion des déchets dangereux sur le territoire régional s'est donné des priorités et s'est fixé des objectifs ambitieux à l'horizon 2019 :

- réduire de 4% la production de déchets dangereux en région des Pays de la Loire ;
- collecter 80% des déchets dangereux produits en région contre 65% en 2006 ;
- atteindre 40% des tonnages de déchets dangereux produits en région traités dans une filière de valorisation ;
- atteindre 3 % du transport des déchets dangereux en mode alternative à la route.

Dans le cadre des compétences de la Région, un premier plan d'actions régional pour la période 2010-2012 a été décidé. Ce plan d'actions prévoit diverses mesures, notamment :

- communication et information des différents publics ;
- lancement d'études complémentaires sur le gisement de déchet ;
- expérimentation de mode de collecte et de traitement ;
- formation des acteurs des déchets ;
- prévention de la production de déchets dangereux en faisant la promotion de l'écoconception notamment ;
- incitation au traitement des déchets dangereux dans plusieurs filières.

⇒ **ENJEUX**

L'exploitant du futur crématorium devra trier et gérer ses propres déchets via des prestataires agréés et habilités.

3.14. Risques majeurs

3.14.1. Risques naturels

- Arrêtés de catastrophe naturelle

Source : www.prim.net

Ecouflant est une commune où le risque d'inondation terrestre est avéré. Elle est d'ailleurs recensée dans l'Atlas des Zones Inondables de la Sarthe amont ainsi que dans celui du Loir et elle a fait l'objet de plusieurs arrêtés de reconnaissance de catastrophe naturelle (cf. Tableau ci-après).

La base de données Prim.net, relative aux risques majeurs sur les communes du territoire français, recense les arrêtés de catastrophe naturelle suivants pour la commune d'Ecouflant :

Type de catastrophe	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le JO du
Inondations et coulées de boue	11/04/1983	16/04/1983	16/05/1983	18/05/1983
Inondations et coulées de boue	25/07/1983	26/07/1983	05/10/1983	08/10/1983
Inondations et coulées de boue	15/01/1988	20/02/1988	07/04/1988	21/04/1988
Mouvements de terrain consécutifs à la sécheresse	01/05/1989	31/12/1991	16/10/1992	17/10/1992
Inondations et coulées de boue	21/05/1990	21/05/1990	07/12/1990	19/12/1990
Inondations et coulées de boue	24/07/1994	24/07/1994	15/11/1994	24/11/1994
Mouvements de terrain consécutifs à la sécheresse	01/06/1995	30/09/1995	03/04/1996	17/04/1996
Inondations, coulées de boue et mouvements de terrain	25/12/1999	29/12/1999	29/12/1999	30/12/1999
Mouvements de terrain différentiels consécutifs à la sécheresse et à la réhydratation des sols	01/07/2003	30/09/2003	22/11/2005	13/12/2005

Tableau 20 : Arrêtés de catastrophe naturelle pris pour la commune d'Ecouflant

- Risque inondation

La commune d'Ecouflant est intégrée dans le Plan de Prévention des Risques d'Inondation (PPRI) de la Confluence de la Maine approuvé le 26 octobre 2009, qui s'étend sur 7 communes dont la ville Angers. L'aire de ce plan correspond à la confluence Loir-Sarthe à Briollay et à la confluence Sarthe-Mayenne qui forment la Maine en amont d'Angers.

Prescrit par arrêté préfectoral du 6 février 2004, ce plan a été élaboré sur la base de la crue de référence retenue, soit celle de janvier 1995 où le niveau d'eau était monté jusqu'à 6,66 m.

54,8% de la surface totale de la commune d'Ecouflant (soit 932,39 ha) sont considérés en tant que zone inondable, avec des aléas plus ou moins forts. La partie Sud de la commune, où se situe le projet de crématorium n'est pas concernée par ce zonage. Le site d'étude n'est donc pas soumis aux prescriptions et règles d'urbanisme imposées par le PPRI en question.

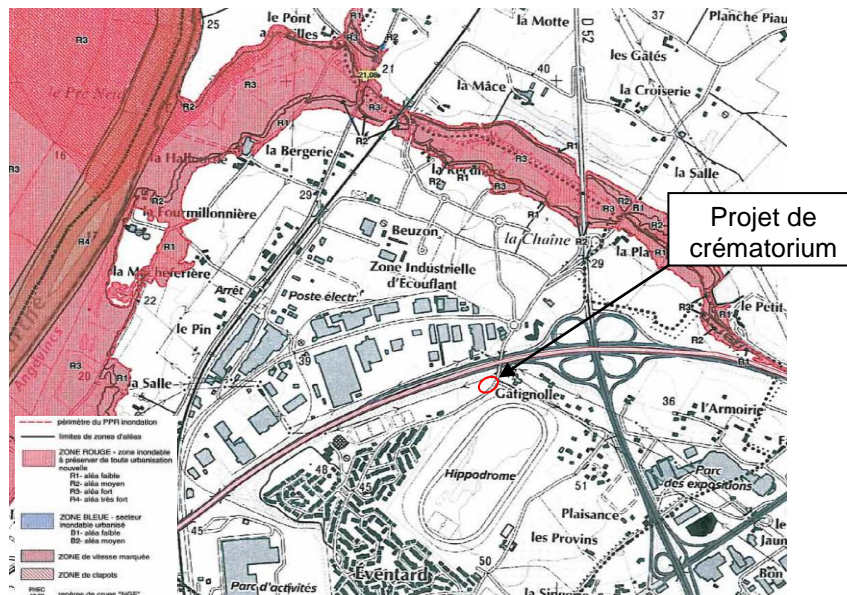


Figure 62 : Extrait du plan de zonage du PPRI de la confluence de la Maine

La cartographie relative au PPRI de la confluence de la Maine, sur la partie Sud de la commune d'Écouflant est présentée en Annexe 12.

⇒ ENJEUX

Aucune disposition spécifique n'est à prendre en compte dans la conception du crématorium et l'aménagement du site au regard du risque inondation.

- Risque de remontée de nappes

Il existe deux grands types de nappes selon la nature des roches qui les contiennent (on parle de la nature de « l'aquifère ») :

Les nappes des formations sédimentaires.

Elles sont contenues dans des roches poreuses (par exemple les sables, certains grès, la craie, les différentes sortes de calcaire) jadis déposées sous forme de sédiments meubles dans les mers ou de grands lacs, puis consolidées, et formant alors des aquifères. Ces aquifères sont constitués d'une partie solide (les roches précédemment citées) et d'une partie liquide (l'eau contenue dans la roche). Ces aquifères sont dits libres lorsque la surface supérieure de l'eau y fluctue sans contrainte sous l'effet des précipitations qui les alimentent, des pompages, ou de leur écoulement vers un niveau situé à une altitude moindre. Dans ce type d'aquifère, il n'y a pas de « couvercle » imperméable à leur partie supérieure, et la « pluie efficace » peut les alimenter par toute leur surface. Seules ces nappes libres peuvent donner lieu à des phénomènes de remontées. Les nappes contenues dans les mêmes roches sont en revanche appelées captives lorsqu'elles sont recouvertes par des formations étanches ; l'eau de ces aquifères est alors sous-pression et peut même parfois jaillir par des forages que l'on appelle alors artésiens. Ces aquifères captifs ne donnent jamais lieu à des remontées car leur niveau d'eau, confiné par la couche imperméable qui les surmonte, ne peut pas atteindre le sol. Ces aquifères forment le domaine des nappes sédimentaires (en vert sur la carte de France).

Les aquifères fracturés du socle.

Il existe en revanche des roches -souvent très anciennes- dont on dit qu'elles forment le « socle », c'est-à-dire le support des grandes formations sédimentaires. Ce sont généralement des roches dures, non poreuses, et qui ont tendance à se casser sous l'effet des contraintes que

subissent les couches géologiques. Quand elles contiennent de l'eau, ce n'est donc pas dans des pores comme dans le cas des roches sédimentaires, mais dans les fissures de la roche. Ces roches de socle sont présentes en France dans tout le Massif armoricain mais également dans le Massif central, le Morvan, les Alpes, les Pyrénées, les Ardennes et la Corse. Un parfait exemple en est le granite ou le gneiss. Ce type de sous-sol est donc très différent de celui des autres régions de France qui sont constituées de roches dites sédimentaires.

Quand on parle des ressources en eau souterraine du domaine de socle, on préfère généralement parler d'aquifère fracturé plutôt que de nappe. En effet, à la différence des aquifères sédimentaires qui peuvent correspondre à de très vastes étendues (la craie par exemple) et dont le niveau d'eau peut être considéré comme quasi continu (ce qui permet de parler de « nappe » d'eau), il semble que ces aquifères de socle puissent être plutôt considérés comme une mosaïque de petits systèmes (la surface au sol de chacun d'eux n'excède pas en général quelques dizaines d'hectares) quasiment indépendants les uns des autres. C'est une des raisons pour lesquelles la méthodologie d'évaluation de sensibilité aux remontées de nappe est différente en domaine de socle, de celle élaborée pour le domaine sédimentaire.

D'après le site du BRGM « www.inondationsnappe.fr », le risque de remontées de nappes pour la zone a été évalué comme le montre la carte suivante. Le risque est gradué selon une échelle de sensibilité variant de très faible à nappe subaffleurante.

La carte ci-après démontre la présence d'une nappe subaffleurante, mais dont le risque de remontée est très faible.

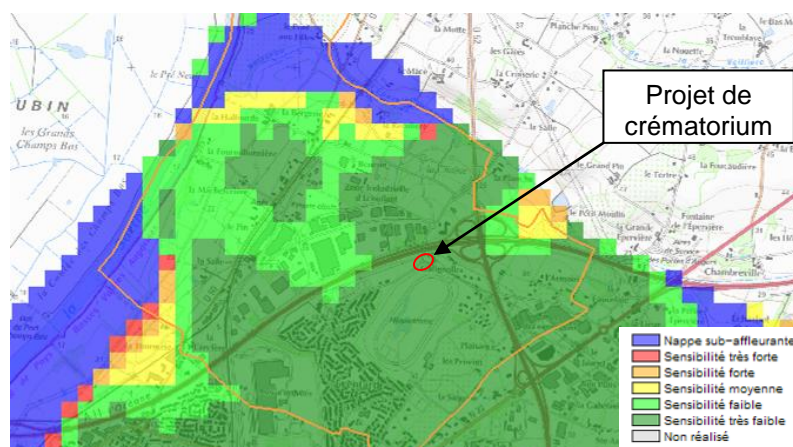


Figure 63 : Carte de remontées des nappes du socle

⇒ ENJEUX

Le site repose sur une nappe subaffleurante dont le risque de remontée est très faible. La nappe peut toutefois être sensible aux pollutions. Le contexte hydrogéologique du site apparaît comme un enjeu faible au regard du projet de crématorium.

- Sismicité

Source : www.planseisme.fr, www.sisfrance.net

Un séisme, ou tremblement de terre, se traduit en surface par des vibrations du sol. Ceci provient de la fracturation des roches en profondeur due à la libération d'une grande quantité d'énergie accumulée, créant des failles au moment où le seuil de rupture mécanique des roches est atteint.

Les dégâts observés en surface dépendent de l'amplitude, de la fréquence et de la durée des vibrations.

Depuis le 22 octobre 2010, la France dispose d'un nouveau zonage sismique divisant le territoire national en cinq zones de sismicité croissante en fonction de la probabilité d'occurrence des séismes (articles R563-1 à R563-8 du Code de l'Environnement modifiés par les décrets n° 2010-1254 du 22 octobre 2010 et n° 2010-1255 du 22 octobre 2010, ainsi que par l'Arrêté du 22 octobre 2010) :

- une zone de sismicité 1 où il n'y a pas de prescription parasismique particulière pour les bâtiments à risque normal (l'aléa sismique associé à cette zone est qualifié de très faible),
- quatre zones de sismicité 2 à 5, où les règles de construction parasismique sont applicables aux nouveaux bâtiments, et aux bâtiments anciens dans des conditions particulières.

La carte suivante représente le zonage du territoire français selon le risque sismique associé à chaque commune.

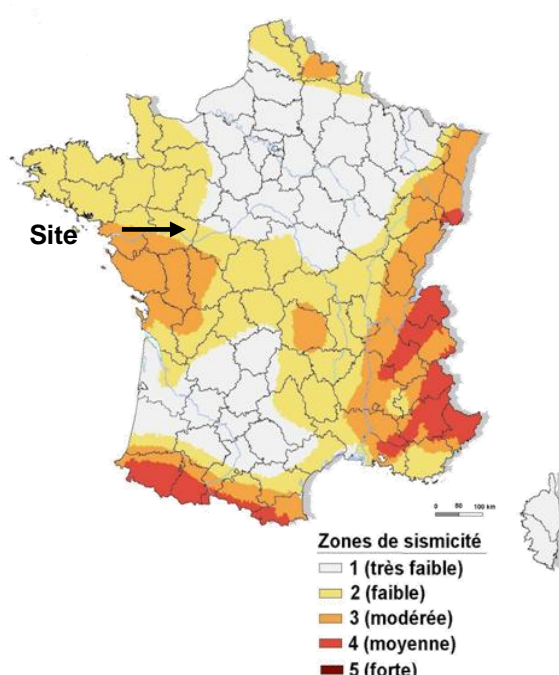


Figure 64 : Zonage sismique de la France

La liste des épicentres régionaux et des séismes ressentis sur la commune d'Ecouflant depuis 1991, est présentée dans le tableau ci-après :

Date	Heure	Choc	Localisation épicentrale	Région ou pays de l'épicentre	Intensité épicentrale	Intensité dans la commune
30 Septembre 2002	à 6 h 44 min 48 sec		VANNETAIS (HENNEBONT-BRANDERION)	BRETAGNE	5,5	2
8 Juin 2001	à 13 h 26 min 53 sec		BOCAGE VENDEEN (CHANTONNAY)	PAYS NANTAIS ET VENDEEN	5	2
6 Décembre 1991	à 19 h 34 min 4 sec		VAL D'ANJOU (LA BREILLE-LES-PIINS)	ANJOU	4	0

Tableau 21 : Liste des séismes ressentis sur la commune d'Ecouflant

⇒ ENJEUX

La commune d'Ecouflant est en zone de sismicité de niveau 2 ; risque sismique faible.

- Mouvement de terrain

Le site prim.net recense également le risque de mouvement de terrain par tassements différentiels sur la commune d'Ecouflant. Ce risque est lié au phénomène de retrait-gonflement des argiles, à l'origine de nombreux dégâts tant sur les bâtiments que les réseaux et les voiries.

Il provoque, au niveau de certains sols argileux, des tassements différentiels et les variations peuvent se manifester soit par un gonflement (augmentation de volume) soit par un retrait (réduction de volume). Ces mouvements différentiels de terrain sont susceptibles de créer des désordres au niveau du bâti.

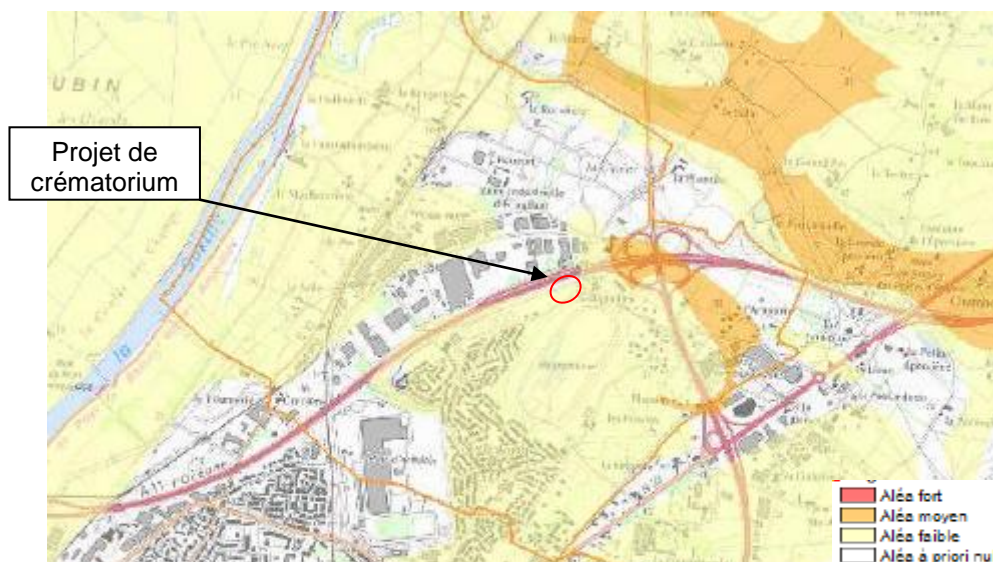


Figure 65 : Carte de retrait-gonflement des argiles au niveau du site d'étude

⇒ ENJEUX

Le secteur d'étude se situe en zone d'aléa faible vis-à-vis du risque de retrait/gonflement des argiles.

Les enjeux relatifs aux risques naturels sont négligeables au regard du secteur. Le site d'étude en lui-même n'est inclus dans aucun Plan de Prévention des Risques Naturels.

3.14.2. Risques technologiques

D'après la base de données prim.net, la commune d'Ecouflant est soumise au risque industriel et au risque dû au transport de marchandises dangereuses. Plusieurs Installations Classées pour la Protection de l'Environnement sont présentes à proximité de la zone d'étude, au sein du Parc d'Activités Angers-Ecouflant :

- DIOT SA, Peinture, matériel, verre, revêtements sols & murs : soumis à Déclaration sous la rubrique 1434 « Remplissage de liquides inflammables » ($3,5 \text{ m}^3/\text{j}$).
- GALVAMETAL, Galvanisation de métaux, soumis à Autorisation pour les rubriques :
 - 2565 « Traitement des métaux et des matières plastiques » (582 m^3) ;
 - 2567 « Galvanisation de métaux ».
- GDE (GUY DAUPHIN ENVIRONNEMENT), Collecte et gestion de déchets : soumis à Autorisation pour les rubriques :
 - 2712 « Stockage, dépollution, broyage de VHU » (1650 m^2) ;
 - 2713 « Transit de métaux et déchets de métaux » (1300 m^2) ;

- 2714 « Transit de déchets non dangereux de papiers, plastiques, bois » (1700 m²) ;
 - 2718 « Transit ou tri de déchets dangereux ou contenant des substances ou préparations dangereuses » (50 t) ;
 - 2791 « Traitement des déchets non dangereux » (500 t/j).
- POMANJOU, Grossiste en fruits et légumes, soumis à Autorisation pour les rubriques :
 - 1510 « Entrepôts couverts » (118 400 m³) ;
 - 2220 « Préparation de produits d'origine végétale » (400 t/j) ;
 - 2920 « Installation de réfrigération ou compression » (789 kW).
 - TERRENA, Coopérative agroalimentaire, soumis à Autorisation pour les rubriques :
 - 153bis « Installations de combustion » (20,8 MW) ;
 - 376bis « Silos de stockage de céréales » (71 200 m³) ;
 - 89 « Broyage, concassage et criblage de végétal ».
 - VALEO, Fabrication d'équipements électriques, soumis à Autorisation pour les rubriques :
 - 2565 « Traitement des métaux et matières plastiques » (3000 l) ;
 - 2567 « Galvanisation de métaux ou revêtement métallique » (5kg/j) ;
 - 2661 « Emploi ou réemploi de matières plastiques » (18 t/j) ;
 - 2920 « Installation de réfrigération ou compression » (2074 kW) ;
 - 2940 « Application, cuisson ou séchage de vernis, peinture ou colle » (250 kg/j).
 - SCANIA, Constructeur de poids lourds, soumis notamment à Autorisation pour la rubrique 2940 « Application, cuisson ou séchage de vernis, peinture ou colle » (160 kg/j).

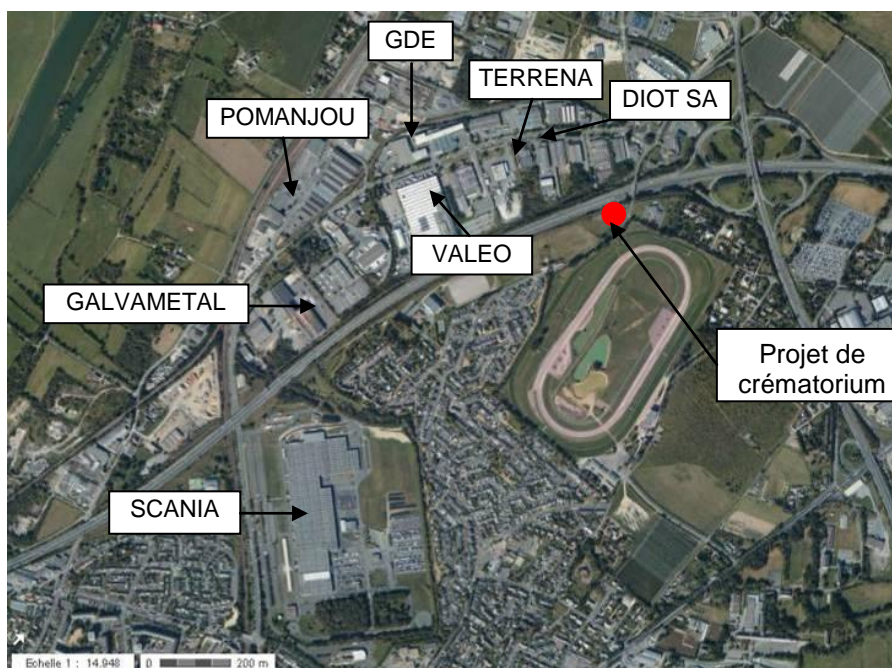


Figure 66 : Implantation des ICPE à proximité du site du crématorium

⇒ ENJEUX

Les enjeux relatifs aux risques technologiques ne peuvent être écartés au-delà des émissions chroniques de polluants atmosphériques comme par exemple une éventuelle explosion d'une entreprise au Nord de l'autoroute mais dont les effets sur le crématorium semblent peu probables.

3.15. Conclusions concernant l'état initial de l'environnement

L'état initial de la zone d'étude du projet de crématorium présente diverses caractéristiques permettant de déterminer sur quels points, l'étude des impacts du projet devra apporter des éléments qualitatifs et quantitatifs. Une hiérarchisation des enjeux liés à l'état initial est proposée dans le tableau suivant.

CATEGORIE	Hiérarchisation des enjeux à étudier	COMMENTAIRES
Climatique	Négligeable	Le département du Maine-et-Loire présente un climat tempéré, de transition entre un climat océanique et un climat continental. A l'échelle de l'aire d'étude, on constate des hivers doux et des étés tempérés. Les enjeux climatiques sont négligeables au regard du projet.
Topographie	Faible	La topographie apparaît comme un enjeu faible au regard du projet du fait des faibles variations d'altitude sur le site.
Géologie	Négligeable	Au niveau de l'aire d'étude, le fond géologique est constitué d'alluvions sableuses et de formations schisteuses. La présence de sable favorise la circulation de l'eau. Plus superficiellement, le site a été remblayé à plusieurs reprises. Les enjeux relatifs à la géologie sont donc négligeables au regard du projet.
Hydrologie	Modéré	Le site repose sur une nappe subaffleurante, potentiellement sensible aux pollutions des sols.
Milieu naturel aquatique	Faible	Le site ne possède pas de réseau hydrographique du fait notamment de l'infiltration rapide des eaux de ruissellement dans les sols sablonneux. Le cours d'eau principal est la Sarthe qui circule à 1,5 km au Nord du site. Le ruisseau l'Epervière coule au nord de la zone d'activités Angers – Ecoflant. L'enjeu est donc faible.
Patrimoine culturel	Négligeable	Le site du futur crématorium n'est pas situé dans le périmètre des éléments du patrimoine historique ou archéologique. L'enjeu est négligeable.
Patrimoine naturel	Faible	Le site d'implantation du crématorium n'est pas inclus dans un périmètre réglementaire ou d'inventaire du patrimoine naturel immédiat (NATURA 2000, ZNIEFF notamment) ni de zones humides. Le crématorium sera implanté à plus de 1 km de la ZPS et du SIC. Il s'agit donc d'un enjeu faible pour l'étude. Au regard de la mise en place en cours des trames vertes et bleues, des éléments ont été identifiés et une attention particulière leur est portée à travers les prospections naturalistes menées sur le terrain.
Faune-Flore	Modéré	Au regard des expertises écologiques réalisées en 2012 et 2013 par la société BIOTOPE, « la zone d'étude présente de manière globale, un intérêt écologique faible à moyen. En effet, le contexte relativement urbanisé et fragmenté du secteur d'étude permet principalement le maintien de populations d'espèces communes à l'échelle locale et départementale. Seuls les abords Nord de ce secteur (lisières et fourrés) présentent un intérêt écologique plus notable notamment avec la présence avérée de reptiles protégés et potentiellement du Hérisson d'Europe. »
Patrimoine historique et archéologique	Négligeable	Le site du crématorium n'est pas situé dans le périmètre des éléments du patrimoine historique ou archéologique. Il n'y a donc pas d'enjeu vis-à-vis du patrimoine archéologique et historique.
Environnement Humain / Santé	Important	Etant donné les distances relativement faibles séparant le site prévu pour l'implantation du crématorium des zones d'habitations et des populations sensibles, les plus proches se situant à 130 m du site d'étude, l'environnement humain représente un enjeu important au regard du projet et de ses émissions atmosphériques notamment.

CATEGORIE	Hiérarchisation des enjeux à étudier	COMMENTAIRES
Contexte agricole	Important	Le contexte agricole est un enjeu fort au regard du projet, du fait de la proximité de vergers de pommes et de quelques jardins potagers.
Air	Important	La qualité de l'air de la zone d'étude est fortement influencée par les polluants émis par le trafic routier sur l'A11 et par les activités industrielles du Parc d'Activités d'Angers-Ecouflant au Nord et de la zone industrielle à l'Ouest
Odeur	Faible	L'environnement olfactif du site peut être influencé par les émissions des véhicules circulant sur l'A11 et celles des industries du Parc d'Activités Angers-Ecouflant, de type, gaz de combustion et composés organiques volatils. L'enjeu est faible.
Transport	Important	Le trafic sur le boulevard de l'Industrie, au Nord du site d'étude, peut être important. L'enjeu lié au transport est fort.
Bruit	Important	L'environnement sonore est surtout influencé par le trafic routier sur l'A11 malgré la présence d'un écran acoustique. La proximité de riverains fait que le bruit représente un enjeu important pour ne pas aggraver la situation. Une double attention devra donc être portée : à la fois pour l'isolement acoustique de certaines salles du bâtiment en vue du respect et de la protection des proches des défunts et pour la maîtrise des éventuelles émissions sonores liées à l'exploitation même du crématorium vis-à-vis des riverains
Risques naturels	Faible	Le site d'étude en lui-même n'est inclus dans aucun Plan de Prévention des Risques Naturels. Le site repose sur une nappe subaffleurante dont le risque de remontée est très faible. La commune d'Ecoulant est en zone de sismicité de niveau 2 ; risque sismique faible. Le secteur d'étude se situe en zone d'aléa faible vis-à-vis du risque de retrait/gonflement des argiles. Les enjeux relatifs aux risques naturels sont globalement faibles au regard du secteur.
Risques majeurs	Modéré	Les enjeux relatifs aux risques technologiques ne peuvent être écartés au-delà des émissions chroniques de polluants atmosphériques comme par exemple une éventuelle explosion d'une entreprise au Nord de l'autoroute.

Tableau 22 : Synthèse des enjeux liés au site d'étude

Ainsi, il ressort de cette synthèse chapitre que les effets du crématorium en projet seront particulièrement analysés sur les éléments suivants :

- ⇒ Environnement humain et santé ;
- ⇒ Qualité de l'air ;
- ⇒ Agriculture ;
- ⇒ Transports ;
- ⇒ Bruit.

Les impacts sur les autres composantes de l'état initial seront également étudiés et permettront de définir l'impact global de ce projet sur son environnement.

4. ANALYSE DES EFFETS NEGATIFS ET POSITIFS, DIRECTS ET INDIRECTS, TEMPORAIRES ET PERMANENTS, A COURT, MOYEN ET LONG TERME DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET MESURES ENVISAGEES

Le présent chapitre vise à examiner en fonction des sensibilités et des enjeux identifiés précédemment, les impacts éventuels du projet sur l'environnement. Il prend en compte les mesures envisagées pour éviter, réduire et, si possible, compenser les effets négatifs notables du projet sur l'environnement et la santé humaine.

4.1. Effets temporaires du projet sur l'environnement : phase travaux

Un certain nombre d'impacts sur le site et son environnement peut se manifester lors de la phase de travaux du projet d'implantation du crématorium sur la commune d'ECOULANT.

Les effets temporaires du projet pendant la phase de travaux sont décrits ci-dessous.

- Effets temporaires du projet sur l'environnement humain

L'aménagement du site peut être à l'origine, comme pour tout chantier, des impacts suivants :

- du bruit et des vibrations liés aux différents travaux,
- des nuisances visuelles causées par les installations et engins de chantier,
- l'entraînement de poussières et de matériaux sur les voies publiques,
- une gêne en matière d'accès et de circulation sur la rue d'Eventard.

Les mesures permettant de limiter les impacts seront :

- l'absence de travaux liés au chantier entre 22h et 7h et tout le week-end,
- Le balisage du chantier avec des barrières de sécurité,
- la limitation de la salissure des chaussées notamment par temps pluvieux, par balayage si nécessaire,
- une entrée et une sortie spécifiques ainsi qu'un balisage adapté pour limiter les risques liés à la circulation des véhicules et engins de chantier au regard de la circulation sur la rue d'Eventard. Il n'y aura pas de véhicules ou d'engins de chantier circulant sur le parking mutualisé.

- Effets temporaires du projet sur les eaux

En phase travaux, les effets sur l'hydrologie porteront essentiellement sur la qualité des eaux. Les aggravations porteront sur les concentrations en matières en suspensions (particules fines). En effet, le ruissellement sur la surface en travaux entraînera des particules fines lors des pluies.

Des dispositions seront prises afin de limiter les dépôts de poussières et de terres sur les voiries et un nettoyage régulier de ces dernières sera effectué. Les travaux projetés n'entraînant pas de terrassements importants, les impacts seront réduits à la source.

Des sanitaires autonomes chimiques seront installés.

Les stockages temporaires de produits dangereux sont des sources potentielles d'impact sur les eaux dont les effets sont fonction de :

- la nature et la toxicité du produit déversé ;
- la dose appliquée ;
- la sensibilité du milieu récepteur.

Ces produits tels que les hydrocarbures, les huiles moteur, de décoffrage, ... seront stockés sur rétention.

- **Effets temporaires du projet sur les sols**

Les effets temporaires sur les sols seront limités au contact des matériaux et poussières émises. Cependant, un engin de chantier défaillant pourrait être à l'origine d'un déversement accidentel d'huile ou d'hydrocarbures sur une surface non imperméabilisée. Ainsi, les engins de chantier utilisés feront l'objet de contrôles réguliers.

De plus, la bonne gestion des déchets du BTP permettra d'éviter toute pollution des sols. Les déchets seront stockés sur des zones imperméables et prévues à cet effet afin de limiter toute pollution. Les produits liquides souillés seront stockés sur rétention.

Une partie des terres excavées sera réutilisée dans les aménagements paysagers du site.

- **Nuisances sonores temporaires**

Rappel réglementaire :

Le décret du 31 Août 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage (codifié Code de la Santé Publique : Articles R1334-1 à 37) concerne également les bruits de chantiers (autres que ceux des infrastructures routières). Il stipule que, sera punie d'une amende, toute personne qui aura été à l'origine d'un bruit de nature à porter atteinte à la tranquillité du voisinage ou à la santé de l'homme et qui :

- soit n'aura pas respecté les conditions d'utilisation ou d'exploitation de matériels ;
- soit aura négligé de prendre les précautions appropriées pour limiter le bruit ;
- soit aura fait preuve d'un comportement anormalement bruyant.

Les bruits générés par le chantier seront essentiellement dus :

- à la circulation routière des poids lourds et engins de chantier,
- aux opérations de décapage et de creusement du sol pour nivellement avant mise en place des enrobés de voirie et dalles béton,
- aux opérations de construction des bâtiments et en particulier au montage de la structure.

Tout sera mis en œuvre pour limiter ces nuisances :

- la vitesse de circulation des engins sera limitée,
- le cheminement des camions et engins sera canalisé,
- les horaires de chantier seront compatibles avec l'activité de l'environnement,
- les engins de chantiers seront conformes aux exigences réglementaires en termes de niveau sonore.

- **Gestion des déchets**

Sur le chantier, un tri des déchets sera mis en place. Il sera géré par les entreprises sur le site et sera matérialisé par la présence de bennes pour le bois, les gravats et les DIB.

La valorisation des matériaux sera privilégiée.

De plus les entreprises s'engageront contractuellement sur la bonne gestion de leurs éventuels déchets dangereux (stockage approprié, Bordereau de Suivi de Déchets, etc.) avec stockage sur rétention.

- Effets temporaires sur la circulation

La circulation des camions liés aux travaux sera limitée, grâce à la réutilisation des terres excavées notamment.

Une Charte Chantier Vert à faibles nuisances sera mise en place comme le demande la Ville d'Angers et comme le confirme le maître d'œuvre en ses termes suivants dont l'exhaustivité du texte figure en Annexe 17 :

- **Maîtrise des zones du chantier en termes d'accès et d'installation de chantier**
- **Soin particulier à la voirie d'accès, rue d'Eventard**
- **Sensibilisation des personnels encadrants et ouvriers en phase préparation à la Démarche Environnementale**
- **Stockage des produits dangereux à l'abri**
- **Réduction des déchets, tri des déchets et récupération locale dans des filières agréées**

4.2. Effets permanents du projet sur l'environnement

4.2.1. Eau

4.2.1.1. Alimentation

L'eau utilisée pour les besoins de l'activité proviendra essentiellement du réseau public d'adduction d'eau potable.

La commune d'Ecouflant est alimentée en eau potable provenant de la station de traitement des Ponts-de-Cé (49) (18 millions de m³ produits chaque année).

La consommation d'eau du site sera suivie au travers d'un compteur général.

4.2.1.2. Usages et consommation d'eau

Les activités du site n'entraînent pas la consommation d'eau de process. Aucune utilisation d'eau n'est requise pour les crémations ni le traitement des fumées associé.

Les aéroréfrigérants fonctionnent en système fermé, avec de l'eau glycolée qu'il n'est pas nécessaire de renouveler sauf occasionnellement lors des purges liées à des dysfonctionnements.

L'eau sera utilisée pour les besoins sanitaires des salariés et du public assistant aux crémations, avec notamment pour l'alimentation des sanitaires.

L'activité du site sera gérée par 2 salariés, à plein temps. Les cérémonies ont des fréquentations très variables, mais les professionnels estiment un flux moyen de 50 personnes par crémation, soit une fréquentation maximale de 300 personnes par jour, si le nombre maximal de 6 crémations par jour est atteint.

Selon l'étude de filière pour la réalisation d'un assainissement autonome réalisée par la société Aménagement Pierres & Eau, en Mars 2012, la consommation journalière maximale a été estimée à 2400 litres. En considérant une consommation de 150 l/pers/jour et en apportant des coefficients correcteurs (0,5 pour le personnel et 0,05 pour le public). La consommation globale annuelle est donc évaluée entre **200 et 300 m³**.

4.2.1.3. Limitation de la consommation d'eau

Des robinetteries temporisées sur des courtes durées (5 à 6 s) et des WC avec des réservoirs à double débit sont prévus permettant de générer des économies d'eau. Il y aura également limitation des gaspillages dus aux fuites des réseaux propres du bâtiment, avec l'installation en nombre suffisant de vannes d'arrêt sur les différents tronçons des réseaux hydrauliques, et l'installation d'un réducteur de pression, de compteurs à impulsion.

4.2.1.4. Nature et volume des effluents aqueux liés aux eaux sanitaires

La consommation moyenne journalière globale sur le site du crématorium, par les employés et le public, a été estimée, au maximum, à 2400 litres. Le rejet sera donc de 2400 litres par jour.

La charge des rejets d'eaux usées est basée sur l'estimation du nombre de salariés et de personnes du public présents chaque jour. Un salarié ou une personne du public représente 1/3 Equivalent Habitant (EH). La charge du crématorium est donc évaluée, dans un premier temps, à 16 EH : 2 salariés et un maximum de 300 personnes extérieures par jour.

Cependant, l'étude réalisée par la société Aménagement Pierres & Eau de Mars 2012 fait remarquer qu'une inadéquation apparaît entre cette méthode de calcul et les débits constatés dans d'autres équipements de crémation comme le relate le tableau suivant extrait du rapport joint en Annexe 13 :

Unité	Activité	Consommation annuelle d'eau constatée	Equivalence annuelle pour 1200 crémations
Les Mureaux	900 crémations	420 m ³	10,2 EH/an
Auxerre	700 crémations	320 m ³	10 EH/an
Caen	2000 crémations	470 m ³	5,2 EH/an
Anancy	1400 crémations	97 m ³	1,5 EH/an
Vannes	1000 crémations	135 m ³	3 EH/an
Evreux	1000 crémations	140 m ³	3,1 EH/an
		Moyenne pondérée	4,95 EH

Tableau 23 : Consommations d'eau de plusieurs unités de crémation

Source : Etude de filière pour la réalisation d'un assainissement autonome, Ville d'Angers – Aménagement Pierres & Eau, Mars 2012

En tenant compte d'une évolution potentielle de l'activité du crématorium d'Angers et de l'installation d'un deuxième appareil de crémation d'ici une dizaine d'années, la charge maximale peut être ramenée à **8 EH/an avec une unité tolérant une alimentation séquentielle.**

Les valeurs de référence pour la charge polluante sont fixées par l'arrêté du 9 décembre 2004, modifié par l'arrêté du 29 décembre 2006. Les valeurs de références de pollution journalière pour une personne sont les suivantes :

- Matières en suspension (MES) : 90 g/j ;
- Demande Chimique en Oxygène (DCO) : 57 g/j ;
- Azote réduit : 15 g/j ;
- Phosphore total : 4 g/j.

Compte tenu du nombre moyen de 8 personnes « équivalentes » présentes sur le site, la charge polluante des eaux sanitaires rejetées sera de :

- Matières en suspension (MES) : 720 g/j ;

- Demande Chimique en Oxygène (DCO) : 456 g/j ;
- Azote réduit : 120 g/j ;
- Phosphore total : 32 g/j.

4.2.1.5. Collecte et traitement des eaux sanitaires

Les eaux sanitaires seront collectées par un réseau de canalisation qui les amènera pour traitement dans un système d'assainissement autonome propre au site, puisque celui-ci n'est pas connecté au réseau d'eaux usées de la commune d'Ecoulant.

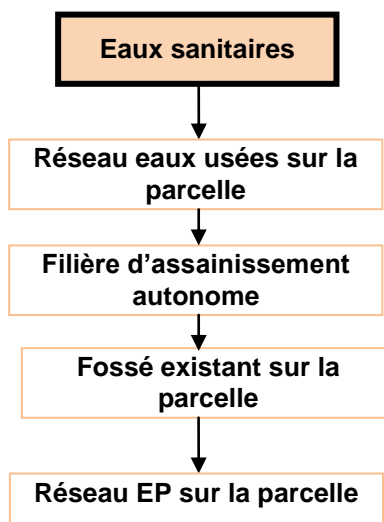


Figure 67 : Schéma de principe du traitement des eaux usées

Le système d'épuration des eaux usées répondra à l'étude de filière réalisée, avec une capacité de 8 EH et fonctionnant sur une filtration et percolation sur copeaux de coco. Il s'agira d'un filtre compact, assurant une emprise minimale. L'étude de filière et les éléments techniques relatifs à la filière choisie sont présentés en Annexe 13.

Les caractéristiques des effluents en sortie du système seront les suivantes :

Paramètres	Effluent sortie	Rendement de la filière
DBO ₅	≤ 10 mg/L	≥ 97 %
DCO	≤ 55 mg/L	≥ 91 %
MES	≤ 10 mg/L	≥ 96 %
Nitrification		➤ 90%

Tableau 24 : Résultats moyens d'épuration avec mise en place d'un filtre compact coco Premier Tech

Résultats sur eaux brutes à 300 mg/l MES, 330 mg/l DBO5 – résultats moyens de tests obtenus par le CSTB

L'extrait de plan sur la page suivante présente le positionnement de la filière autonome.

L'exutoire de cette filière sera le fossé existant sur la parcelle, en limite Ouest qui rejoint l'exutoire des eaux pluviales décrit dans le paragraphe 4.2.1.6.

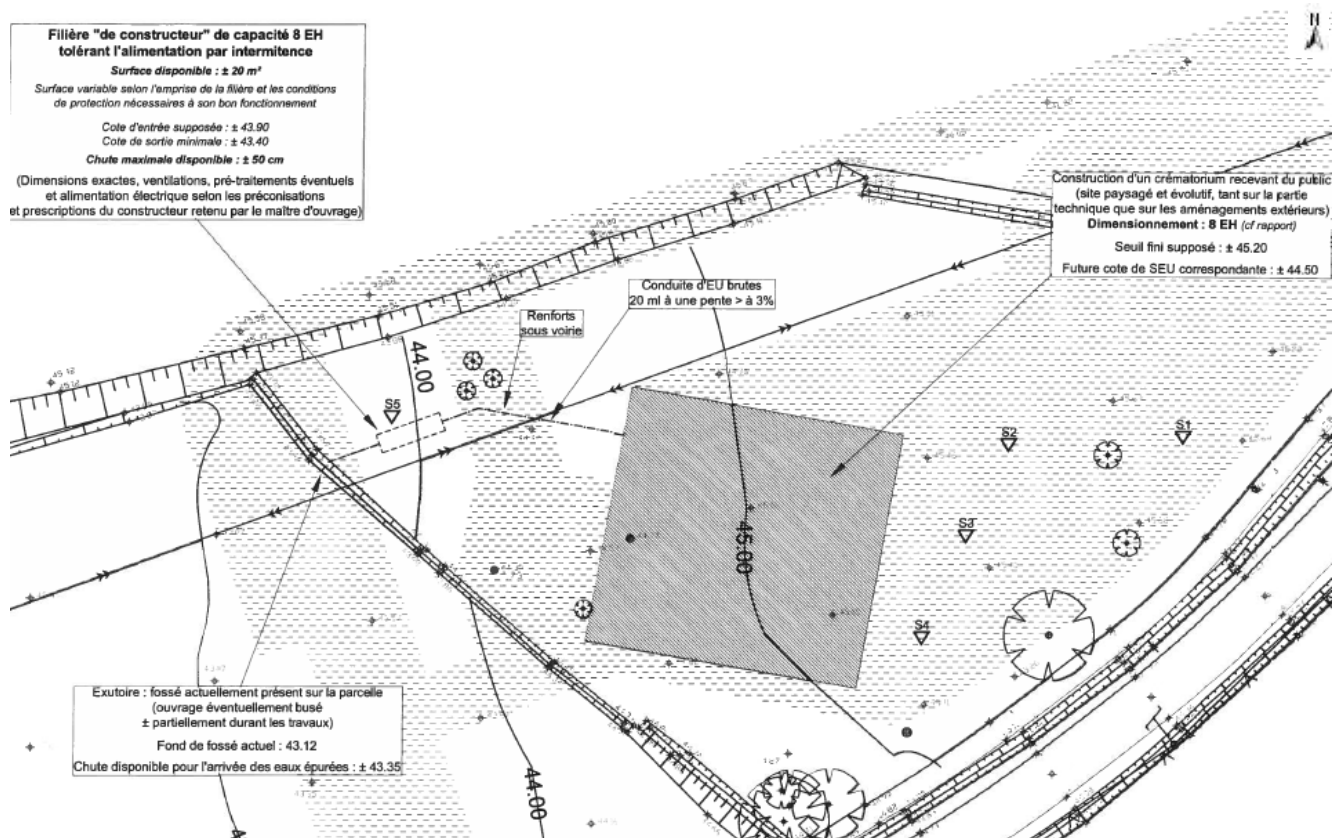


Figure 68 : Réseau de collecte et de traitement des eaux usées sur la parcelle

4.2.1.6. Nature, volume et collecte des eaux pluviales

- Nature des rejets

Les eaux pluviales sont de deux natures :

- ☞ les **eaux pluviales de toitures** : peu chargées, elles ne présentent aucun caractère polluant particulier ;
- ☞ les **eaux pluviales de parkings, surfaces imperméabilisées et voiries** : il s'agit d'eaux chargées en matières en suspension dues à la circulation des véhicules (boues, sables, terre, etc.) et qui sont susceptibles de véhiculer des traces d'hydrocarbures, particulièrement lors des premiers flots d'orage.

Selon le type de sol rencontré, les eaux de pluie circulent :

- en s'infiltrant naturellement à travers les espaces verts ou les zones non revêtues ;
- en ruisselant sur les surfaces imperméabilisées du site (toitures et voiries).

Le projet de crématorium sera réalisé sur une parcelle de 7 410 m², actuellement en friche et partiellement enherbée. Le projet prévoit l'imperméabilisation de :

- 1 165 m² pour les bâtiments,
- 2 600 m² pour les parkings et la voirie,

Soit un total de 3 765 m², correspondant à environ 50 % de la surface totale du site. Les 50 % restants seront principalement végétalisés.

- Collecte des eaux pluviales

Les eaux pluviales seront collectées par un réseau séparatif, distinct du réseau d'eaux usées. Le chemin hydraulique des eaux pluviales est défini sur la figure ci-dessous.

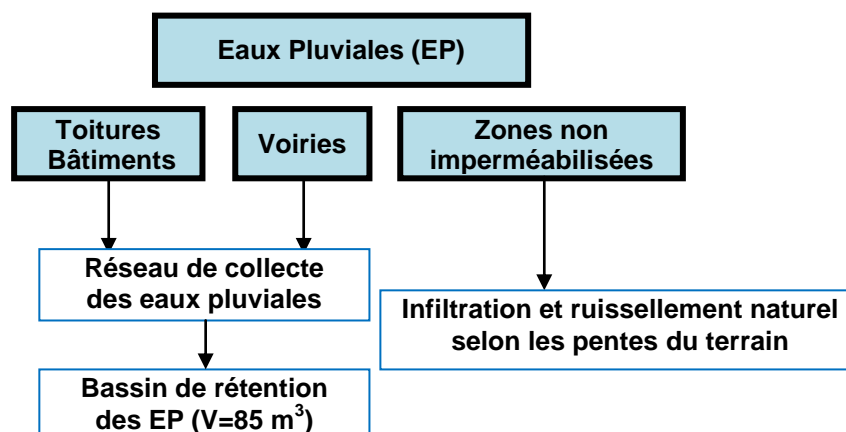


Figure 69 : Schéma de principe de la collecte des eaux pluviales sur le site

- Volume des eaux pluviales

Les incidences hydrauliques des rejets d'eaux pluviales avant et après aménagement du site sont appréhendées pour un évènement pluvieux de retour 10 ans. La méthode utilisée est celle préconisée dans l'Instruction Technique de 1977 relative au réseau d'assainissement des agglomérations. Ainsi, pour le calcul des débits d'eaux pluviales, nous retiendrons la pluie décennale région 1 de l'Instruction Technique 77, pluie caractérisée par les coefficients de Montana suivants : $a=5,9$ et $b=-0,59$.

Surfaces et coefficients de ruissellement actuels

La surface du terrain sur lequel le crématorium sera implanté, a une superficie de 7 410 m². S'agissant d'une parcelle non exploitée, et à l'état de friche actuellement, le coefficient actuel de ruissellement est pris égal à 0,20.

Surfaces et coefficients de ruissellement après aménagement

Le tableau suivant récapitule les surfaces projetées sur le site et les coefficients de ruissellement correspondant :

Zone	Superficie projetée	Coefficient de ruissellement C
Toitures bâtiments	1165	0,90
Voirie	1311	
Parvis	170	
Total imperméabilisé	2646	0,90
Allée tri-couche	573	0,50
Dalle engazonnée	546	0,15
Espace vert	3645	0,10
TOTAL	17 274	
Coefficient de ruissellement global moyen		0,42

Tableau 25 : Coefficients de ruissellement du site projeté

Débit d'eaux pluviales en situation moyenne après aménagement du site

D'après la fiche météorologique de la station de BEAUCOUZE, dont les statistiques sont basées sur la période 1991-2010, la hauteur moyenne annuelle de précipitations est de 693,3 mm pour 111,1 jours annuels de précipitations, soit 6,24 mm (L/m²) de pluie moyenne par jour.

Le tableau suivant récapitule les surfaces projetées sur le site et les coefficients de ruissellement correspondant :

Zone	Superficie projetée	Coefficient de ruissellement C	Débit d'eaux pluviales (m ³ /j)
Toitures bâtiments	1165	0,90	6,54
Voirie	1311		7,36
Parvis	170		0,95
Total imperméabilisé	2646	0,90	14,8
Allée tri-couche	573	0,50	1,8
Dalle engazonnée	546	0,15	0,5
Espace vert	3645	0,10	2,3
TOTAL	17 274		19,4
Coefficient de ruissellement global moyen		0,42	

Tableau 26 : Débits d'eaux pluviales moyens du site projeté

En situation moyenne après aménagement du site, le volume d'eaux de pluie sera de **19,4 m³ par jour**.

Débit d'eaux pluviales en situation maximale après aménagement du site

Afin d'estimer l'impact hydraulique, il s'agit d'étudier les flux d'eaux pluviales et leurs possibilités d'évacuation en régime critique. Il est coutume d'examiner le cas pour une pluie d'orage décennal. L'ensemble des calculs a été réalisé par la société Plaine Etude – BET VRD et Paysage. Le détail des calculs est joint en Annexe 14.

➤ **Etat initial :**

La valeur est de **2,2 l/s ou 2,57 mm/h**.

➤ **Etat après aménagement du site :**

Pour déterminer le débit des eaux pluviales pouvant être apportées par le bassin versant aménagé et urbanisé, la formule de CAQUOT a été utilisée. Elle tient compte :

- de la surface du bassin versant exprimée en ha,
- de la hauteur de pluie tombée,
- du coefficient de ruissellement,
- de la pente du terrain,
- de la période de retour, c'est-à-dire la période pendant laquelle l'événement ne se produira qu'une seule fois (crue décennale, crue centennale, etc.).

Les études pluviométriques ont mis en évidence l'existence de 3 régions relativement homogènes sur le territoire national. Pour chacune de ces régions, les valeurs des différents paramètres de calcul de débit sont définies.

Le débit de pointe décennal brut est calculé grâce à la formule de CAQUOT :

$$Q_{b10} = 1,43 I^{0.29} C_f^{1.20} A^{0.78}$$

Avec : I = la pente moyenne du terrain aménagé de la parcelle ou pente du collecteur (m/m),
 A = la surface de la parcelle (ha),
 Q_{b10} = le Débit de pointe décennal brut (m^3/s),
 C_f = le coefficient de ruissellement moyen.

N.B. : Domaine de validité de la méthode Caquot : $0,2 < C_f < 1$ et $0,002 < I < 0,05$.

La correction du débit brut sera réalisée par l'intermédiaire de la formule suivante :

$$Q_{c10} = m Q_{b10}$$

Avec : Q_{c10} = le débit de pointe décennal corrigé (m^3/s),
 Q_{b10} = le débit brut obtenu précédemment (m^3/s),
 $m = (M / 2)^{-0.5966}$ où $M = L / \sqrt{A}$.

N.B. : Si $M < 0,8$ on prendra $M = 0,8$ pour le calcul de m
avec - L : la longueur hydraulique (m) équivalent au plus long parcours de l'eau ,
- A : la surface de la parcelle (m^2).

Les principaux paramètres de calculs sont fournis dans le tableau suivant :

	A (ha)	C_f	I (m/m)	L (m)	Q brut (M^3/s)	M	m	Q corrigé (m^3/s)
Etat après aménagement	0,7410	0,42	0,0085	101	0,128	1,30	1,30	0,167

Tableau 27 : Calcul du débit de pointe après aménagement du site

→ Débit de pointe décennal : **0,167 m^3/s**

⇒ La comparaison des débits de pointe indique une augmentation notable des débits après aménagement du site pour l'implantation du crématorium.

Mesures permettant de limiter l'impact hydraulique des rejets d'eaux pluviales

Compte tenu des débits d'eaux pluviales supérieurs à ceux apportés par le terrain naturel avant construction, il est nécessaire de temporiser les eaux pluviales avant rejet au réseau. En conséquence, le volume à retenir en cas d'orage décennal a été dimensionné par la société Plaine Etude – BET VRD et Paysage selon la méthode des volumes. La note de calculs est jointe en Annexe 14.

Les principales données d'entrée sont les suivantes :

Caractéristiques	Bassin versant
Débit décennal corrigé	167 l/s
Surface	0,7410 ha
Surface active	0,3106 ha
Coefficient de ruissellement	0,42
Pente moyenne	0,0085 m/m

Tableau 28 : Données d'entrée pour le calcul du volume d'eaux de pluie à stocker

D'après la méthode des volumes, les résultats relatifs au volume d'eaux de pluie à stocker sont :

Calculs	Bassin versant
Débit de fuite	2,22 l/sec
Débit de fuite spécifique	2,57 mm/h
Capacité spécifique de stockage	26,5 mm
Volume à stocker	85 m³

Tableau 29 : Résultats issus de la méthode des volumes

Le volume à retenir en cas d'orage décennal est donc de 85 m³.

Ce volume pourra être stocké grâce à un ouvrage type bassin aérien. L'ouvrage comportera un déversoir d'orage avec by-pass intégré.

4.2.1.7. Impact qualitatif des eaux pluviales

Les eaux pluviales de toitures seront principalement chargées en poussières.

Les eaux pluviales de voiries et parkings, quant à elles, seront chargées en éléments polluants tels que des hydrocarbures, des métaux lourds présents dans les carburants des véhicules et évacués par les gaz d'échappement ainsi que des poussières.

Cette pollution est difficile à évaluer, elle dépend de plusieurs facteurs dont :

- la pente moyenne du sol qui détermine les conditions d'écoulement et l'entraînement des particules,
- les caractéristiques de la pluie,
- la période de temps sec ayant précédé la pluie,
- le type d'activité sur le site,
- la fréquence des balayages ou autres entretiens.

Le tableau suivant indique à titre indicatif les masses des apports de pollution par hectare imperméabilisé et par an.

DBO ₅	DCO	MES	Hydrocarbures totaux	Pb
90 kg/ha/an	630 kg/ha/an	1665 kg/ha/an	15 kg/ha/an	1 kg/ha/an

Tableau 30 : Apports annuels de pollution par hectare imperméabilisé
Source : Ecole Nationale des Ponts et Chaussées.

L'événement annuel le plus pénalisant rejette en moyenne entre 10 et 15% de la masse annuelle de DBO₅ et de plomb, et entre 10 et 30% de la masse annuelle de DCO, hydrocarbures totaux et de MES. Pour l'ensemble de ces paramètres, un ratio de 10% a été choisi. Ainsi les masses des apports de pollution par hectare imperméabilisé pour un événement pluvieux de période de retour 6 mois à 1 an, sont les suivantes sur la base du tableau précédent :

DBO ₅	DCO	MES	Hydrocarbures totaux	Pb
9 kg/ha	63 kg/ha	166,5 kg/ha	1,5 kg/ha	0,1 kg/ha

Tableau 31 : Valeurs pour un événement pluvieux de période de retour 6 mois à un an par ha imperméabilisé (événement le plus pénalisant)

Les tableaux suivants présentent les charges en polluants estimées sur le secteur étudié pour une superficie imperméabilisée équivalente de 0,2646 ha :

Charges spécifiques annuelles

	ratio (kg/ha.an)	flux (kg/an)	minimal (kg/ha.an)	maximal (kg/ha.an)	moyen (kg/ha.an)
MES	1665	441	800	2600	1665
DCO	630	167	500	1000	630
DBO5	90	24	80	200	90
Hydrocarbures	15	4	4,8	30	17
Plomb	1,1	0	0,3	1,6	1,1

Charges pour un événement critique

	ratio (kg/ha)	flux (kg)	minimal (kg/ha)	maximal (kg/ha)	moyen (kg/ha)
MES	65	17	30	220	65
DCO	40	11	20	130	40
DBO5	16,5	4	10	30	16,5
Hydrocarbures	0,7	0	0,2	1,4	0,7
Plomb	0,04	0	0,01	0,06	0,04

Charges brutes

	charge annuelle (g/s)	charge événement critique (g/s)
MES	0,1224	15,4612
DCO	0,0463	9,5146
DBO5	0,0066	3,9248
Hydrocarbures	0,0011	0,1665
Plomb	0,0001	0,0095

Tableau 32 : Charges en polluants estimés des eaux pluviales de voiries et de parkings

Mesures permettant de limiter l'impact qualitatif des rejets d'eaux pluviales

Les eaux pluviales ruisselant sur les aires de circulations sont susceptibles d'être polluées par des hydrocarbures et des poussières.

L'infiltration directe dans le sol des eaux provenant des différentes activités est prévenue par la présence d'un revêtement imperméabilisé sur les aires de circulation et de stationnement.

L'ensemble des eaux ruisselant sur les aires imperméabilisées du site sera traité par un bassin de rétention présenté dans le paragraphe suivant avec en aval un débourbeur séparateur à hydrocarbures à obturateur automatique dimensionné à 3 l/s.

Pour la plupart des éléments caractérisant une pollution des eaux, une proportion très importante de leur charge est fixée sur les matières en suspension (entre 60 et 99%). Les fourchettes de la pollution fixée par les particules sont présentées dans le tableau ci-dessous :

DBO ₅	DCO	MES	Hydrocarbures totaux	Pb
70 à 90%	60 à 90%	80 à 90%	70 à 90%	65 à 99%

Tableau 33 : Part de pollution fixée par les particules

Il est possible d'en déduire que l'abattement de pollution lié à une simple décantation comme dans le bassin de rétention des eaux pluviales qui est prévu, peut être important et permet de traiter la plus grande part de la pollution chronique pluviale.

Les tableaux suivants présentent les charges en polluants résiduelles après passage dans un bassin de rétention assurant une décantation.

Evaluation des flux de pollution éliminés par décantation									
	taux d'abattement (%)			charge annuelle (kg/an)			charge événement critique (kg)		
	minimal	maximal	moyen	minimal	maximal	moyen	minimal	maximal	moyen
MES	80	90	85	352	397	374	14	15	15
DCO	60	90	80	100	150	133	6	10	8
DBO5	75	90	85	18	21	20	3	4	4
Hydrocarbures	70	90	85	3	4	4	0	0	0
Plomb	65	99	90	0	0	0	0	0	0

Evaluation des flux de pollution résiduels compte tenu de la décantation									
	taux résiduel (%)			charge annuelle (kg/an)			charge événement critique (kg)		
	pour un abattement minimal	pour un abattement maximal	pour un abattement moyen	pour un abattement minimal	pour un abattement maximal	pour un abattement moyen	pour un abattement minimal	pour un abattement maximal	pour un abattement moyen
MES	20	10	15	88,1	44,1	66,1	3,4	1,7	2,6
DCO	40	10	20	66,7	16,7	33,3	4,2	1,1	2,1
DBO5	25	10	15	6,0	2,4	3,6	1,1	0,4	0,7
Hydrocarbures	30	10	15	1,3	0,4	0,7	0,1	0,0	0,0
Plomb	35	1	10	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Charges résiduelles compte tenu de la décantation						
	charge annuelle (g/s)			charge événement critique (g/s)		
	pour un abattement minimal	pour un abattement maximal	pour un abattement moyen	pour un abattement minimal	pour un abattement maximal	pour un abattement moyen
MES	0,024476	0,012238	0,018357	3,092233	1,546117	2,319175
DCO	0,018522	0,004631	0,009261	3,805825	0,951456	1,902913
DBO5	0,001654	0,000662	0,000992	0,981189	0,392476	0,588714
Hydrocarbure	0,000375	0,000125	0,000187	0,049951	0,016650	0,024976
Plomb	0,000028	0,000001	0,000008	0,003330	0,000095	0,000951

Tableau 34 : Charges en polluants estimés après décantation des eaux pluviales de voiries et de parkings

Le séparateur à hydrocarbures sera régulièrement vidangé : une fois après 1 an de fonctionnement puis en fonction de son encrassement. Cette vidange sera réalisée par un prestataire spécialisé et l'élimination des déchets suivra une filière d'élimination adaptée et agréée. Les bordereaux de suivi des déchets correspondants seront archivés.

4.2.1.8. Impact du rejet des eaux pluviales dans le milieu naturel

Les eaux pluviales de toitures, de voiries et de parkings seront temporisées dans un bassin de rétention de 85 m³ dimensionné pour une pluie d'orage décennal. Il s'agira d'un bassin aérien, situé sous chaussée. L'ouvrage comportera un déversoir d'orage avec by-pass intégré.

En aval de cet ouvrage de rétention, il est prévu la mise en place d'un séparateur à hydrocarbures dimensionné à 3 l/s ainsi qu'un ouvrage de régulation sera installé et équipé :

- d'un régulateur de débit sur la conduite de sortie pour assurer un débit maximum ;
- d'un dégrilleur en acier inoxydable pour éviter toute intrusion de corps flottants dans le régulateur de débit et le réseau aval ;
- d'un système d'obturation de l'orifice de régulation pour contrôler une éventuelle pollution accidentelle,
- d'un ouvrage de surverse.

La sortie de ce bassin de rétention après passage dans le séparateur à hydrocarbures sera reliée à une canalisation de 315 mm de diamètre déjà présente, en attente, au niveau du parking mutualisé. Cette canalisation est reliée à la noue paysagère intégrée au cimetière qui est en liaison hydraulique avec le bassin du cimetière d'une capacité de 125 m³ avec un débit de fuite de 4,6 l/s. A la sortie de ce dernier bassin, les eaux se dirigent vers un fossé qui lui-même se dirige sous l'autoroute.

⇒ **Compte tenu de l'ensemble de ces dispositions, l'ensemble des eaux pluviales du site du crématorium auront un impact négligeable sur le milieu naturel.**

4.2.2. Sols et sous-sols

Sur le site, les risques de pollution des eaux ou des sols pourront avoir essentiellement deux origines de type accidentel :

- Un déversement accidentel de produits chimiques s'infiltrant dans les réseaux d'eaux pluviales ou dans le sol.
- L'écoulement des eaux d'extinction d'un incendie. Celles-ci sont susceptibles d'être chargées de matières et composés issus de la combustion des matériaux et de la dégradation des conditionnements par la chaleur : matières en suspension type cendres carbonées, etc.

Les conséquences peuvent être sanitaires ou écologiques à court, moyen, ou long terme et sont fonction de la toxicité et de la quantité de produits déversés.

Concernant les stockages de produits chimiques ou dangereux, aucun produit chimique liquide lié à la crémation ne sera stocké ou utilisé sur le site. En effet, aucune préparation de corps n'est prévue au sein même du crématorium. Seuls les réactifs de filtration seront stockés sur site. Il s'agira d'un produit à base de charbon actif et de bicarbonate de sodium. Les réactifs non usagés seront stockés en fûts hermétiques dans un local spécifique localisé dans l'espace « technique » du crématorium. Ce local sera dimensionné pour permettre le stockage simultané de deux palettes de 36 bidons de 20 l de réactifs, et deux conteneurs pleins d'une contenance de 200 l. Le sol du local consistera en une dalle de béton pleine.

Le gaz naturel nécessaire au fonctionnement de l'appareil de crémation proviendra du réseau de gaz de ville d'Ecouflant. Il n'y aura donc aucun stockage de gaz sur site.

Aucune dispersion de cendre à l'air libre ne sera effectuée.

Les déchets générés (résidus de crémation, résidus de filtration, etc.) seront stockés dans des contenants hermétiques, dans un local dédié avant évacuation par des prestataires agréés.

En cas d'incendie du crématorium, les eaux d'extinction pourront être temporisées dans le bassin de rétention. Une obturation sera prévue sur la canalisation de sortie.

L'ensemble des mesures suivantes prises sur le site permettront donc de maîtriser le risque de pollution des sols, des sous-sols et des eaux souterraines :

- ⇒ étanchéité des sols où circulent les véhicules,
- ⇒ traitement des eaux pluviales issues des voiries et des parkings via un bassin de temporisation puis un séparateur à hydrocarbures,
- ⇒ traitement des eaux sanitaires via un système d'assainissement autonome avant rejet vers le milieu naturel,
- ⇒ stockage des réactifs et des réactifs usagés dans des fûts hermétiques dans un local dédié,
- ⇒ stockage des déchets en bennes sur une surface imperméabilisée,
- ⇒ obturation manuelle en sortie du bassin de rétention pour retenir une pollution accidentelle type eaux d'extinction en cas d'incendie,
- ⇒ mise en place de consignes relatives au stockage des déchets, à la gestion des situations accidentelles, à la protection du milieu naturel, etc.

Les activités du site n'entraîneront pas de modifications physico-chimiques des sols superficiels et des sous-sols du site. Le sol peut toutefois être impacté par les retombées des fumées issues du processus de filtration. Cela sera traité dans la dernière partie de cette étude, l'évaluation des risques sanitaires.

⇒ **L'ensemble des mesures prévues permettent de conclure que le risque de pollution du sous-sol et du sol sera négligeable en fonctionnement normal et accidentel du crématorium.**

4.2.3. Air

4.2.3.1. Nature des rejets atmosphériques du site

Les principales émissions atmosphériques sur le site en activité seront de deux types :

- Les gaz issus de l'appareil de crémation (installation de combustion),
- Les gaz d'échappement liés aux moteurs des véhicules.

4.2.3.2. Impact du trafic de véhicules sur le site

L'estimation du trafic potentiel repose sur les hypothèses suivantes :

- L'assistance d'un recueillement se compose de 55 personnes en moyenne ;
- Le nombre de personnes par véhicule est estimé à 3 ;
- En considérant un appareil de crémation en fonctionnement, le nombre maximal de crémations par jour est de 5.

Le délégataire qui assurera l'exploitation du crématorium, la Société des Crématoriums de France, n'assume pas le rôle d'opérateur funéraire. En conséquence, le site ne comportera pas de chambres funéraires. Cela limitera ainsi les déplacements sur la zone d'étude et réduira l'impact sur le trafic routier.

L'exploitation du crématorium impliquera donc en situation maximale environ 90 déplacements motorisés dans chaque sens (en direction et en provenance du crématorium) pour les cérémonies principalement. Les fréquentations des « clients » en lien avec les préparations préalables aux crémations représenteront entre 5 et 10 véhicules par jour de façon ponctuelle par opposition aux convois funéraires.

En provenance des chambres funéraires réparties sur la zone de chalandise, le circuit imposé pour venir jusqu'au crématorium passera par le Boulevard de l'Industrie, traversant la zone d'activités Angers-Ecouflant, pour rejoindre directement la rue d'Eventard au niveau de l'entrée Nord-Est du site en traversant l'A11 par le pont de l'échangeur de Gatignolles.

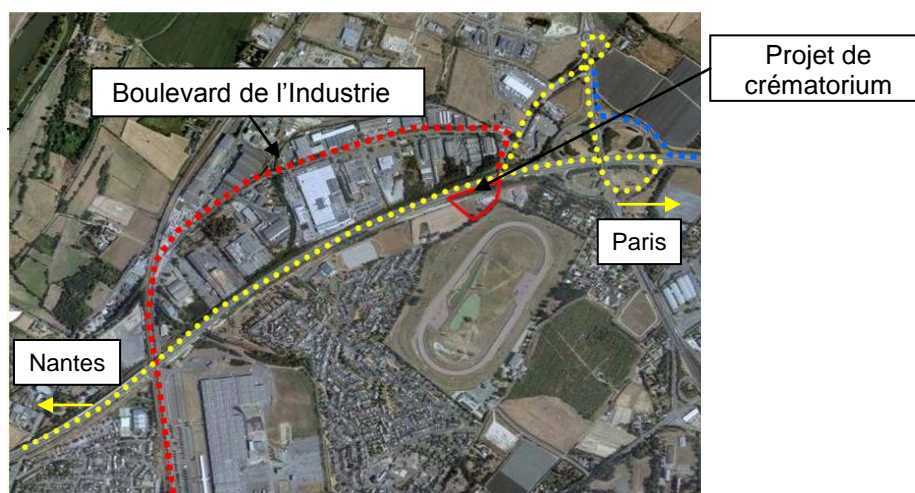


Figure 70 : Voies d'accès au site

Rapportée aux données de comptage routier du Boulevard de l'Industrie, la part du trafic imputable au crématorium dans le sens « aller » sera de 5,97% (90 / 1507 véhicules par jour ouvrable TMJ⁹).

⁹ TMJ : Trafic Moyen Journalier

Pour repartir du site, les véhicules individuels auront libre choix à partir de la rue d'Eventard, soit pour repartir vers l'échangeur de Gatignolles vers l'Est, soit en direction du quartier d'Eventard vers l'Ouest.

Ces véhicules seront propulsés par moteur diesel ou essence. Ils rouleront à moins de 30 km/h.

Les gaz d'échappements du trafic des véhicules sur site sont dispersés dans l'atmosphère. Les principaux polluants émis par ces moteurs sont :

- Le dioxyde de carbone CO₂,
- Le monoxyde de carbone CO,
- Les oxydes d'azote NO_x,
- Le dioxyde de soufre SO₂,
- Les poussières PM10 et PM2,5
- Les hydrocarbures imbrûlés

Ces composés ont été décrits au sein du paragraphe 3.7.3 concernant l'état initial de la qualité de l'air au niveau du site d'étude.

Concernant les mesures de réduction ou mesures compensatoires, on notera qu'il n'existe pas de mesures efficaces, sans intervention à la source, à mettre en place pour limiter les pollutions atmosphériques. Toutefois, sur le site même du crématorium, les mesures qui seront prises pour limiter la pollution atmosphérique seront les suivantes :

- ⇒ L'aménagement du site limitera les manœuvres de véhicules
- ⇒ La limitation de la vitesse de circulation des véhicules

⇒ **La part du trafic imputable à l'activité future du crématorium, rapportée aux données mesurées sur le Boulevard de l'Industrie, est modérée pour les véhicules légers. En comparaison avec le trafic aux alentours et notamment sur l'A11, ce trafic supplémentaire n'aura globalement pas d'influence sur la qualité de l'air du secteur.**

4.2.3.3. Impact de l'activité de crémation

a. Caractéristiques des émissions du crématorium

La combustion du corps et du cercueil génèrent des poussières et des émanations gazeuses diverses que le passage dans une chambre de post-combustion permettra de réduire. Les principaux gaz émis d'une crémation sont :

- Les oxydes d'azote NO_x
- Les composés organiques volatils COVt
- L'acide chlorhydrique HCl
- Le dioxyde de soufre SO₂
- Les dioxines et les furanes PCDD/PCDF
- Le mercure Hg
- Les poussières PM2,5

Les corps incinérés sont constitués à 75% d'eau, 20 à 25% de calcium et 0 à 5% de divers éléments (prothèse, amalgames dentaires, etc.). Les cercueils sont aussi à l'origine d'émissions polluantes en brûlant, et cela est fonction de l'essence de bois choisie (pin massif, panneau de particules, chêne massif, peuplier massif, etc.), de l'habillage intérieur en tissu, des accessoires (ornements et poignets du cercueil en métal par exemple), etc.

Les différents polluants caractéristiques des fumées issues de la crémation ont donc diverses origines :

- **Le mercure** : il provient principalement de la présence d'amalgames dentaires dans les dentitions. Actuellement, un français moyen a plus de 7 amalgames dans la bouche au moment de sa mort, soit environ 1,5 g de mercure, qui sont émis à chaque crémation. En 2006, l'ensemble des crématoriums français, soit plus de 130 sites, était à l'origine de 3% des émissions globales de mercure en l'absence de traitement des fumées.
- **Les dioxines** : il s'agit de résidus essentiellement formés lorsque du chlore et de l'acide sulfurique sont présents simultanément, sous haute température. Ces éléments sont issus des cercueils notamment. Une étude menée en 2007 et sur la base de 140 000 crémations a permis d'estimer la part des émissions en dioxines par les crématoriums sur les émissions totales en France à 0,5%.
- **Les poussières** : elles sont issues de la combustion du cercueil et des vêtements. L'utilisation des ventilateurs forçant la circulation d'air dans l'appareil de crémation pour améliorer la combustion génère des turbulences au niveau des cendres et donc l'envol des poussières dans les cheminées (avant filtration).

Source : Caractérisation des émissions atmosphériques d'un échantillon représentatif du parc français des crématoriums en vue d'une évaluation globale du risque sanitaire, ADEME, Mars 2006

b. Traitement des effluents gazeux

L'activité de crémation générera des fumées chargées en polluants présentés précédemment, qui seront traitées avant émission à l'atmosphère via une ligne de filtration double.

Concernant les oxydes d'azote, leur concentration sera diminuée grâce au brûleur bas situé au niveau de la chambre de combustion de l'appareil de crémation. Ces brûleurs diminueront la température de flamme, sans pour autant augmenter la production de monoxyde de carbone. De plus, le refroidissement des fumées en sortie de la chambre de combustion par un aëroréfrigérant à eau glycolée permettra d'améliorer les performances et de respecter la réglementation en vigueur.

Les imbrûlés de type composés organiques volatils seront quant à eux traités au niveau de la chambre de post-combustion, avec un temps de séjour des fumées de 2 secondes et sous une température de 850°C.

L'acide chlorhydrique, le dioxyde de soufre, les poussières, le mercure, les dioxines et furanes seront traités directement dans le système de filtration. Celui-ci consistera en l'injection d'un réactif à base de charbon actif et de bicarbonate de sodium dans l'effluent gazeux, après refroidissement. Ce refroidissement permettra une augmentation de l'efficacité de captation. Les fumées refroidies mélangées aux réactifs viendront s'amalgamer sur les manches filtrantes du dispositif de filtration, constituant ainsi le gâteau de filtration. Ces résidus de filtration seront collectés en fûts hermétiques et acheminés par la suite vers la filière réglementaire.

Les rejets atmosphériques de l'appareil de crémation, après traitement et filtration des fumées, seront évacués à l'atmosphère via une cheminée d'une hauteur de 8,08 m avec un débit prévu de 1800 Nm³/h.

La hauteur de la cheminée a été définie afin de respecter l'arrêté du 28 janvier 2010 relatif à la hauteur de la cheminée des crématoriums et aux quantités maximales de polluants contenus dans les gaz rejetés à l'atmosphère joint en Annexe 20. Cet arrêté stipule que :

« *La hauteur minimale du débouché à l'air libre de la cheminée (H_o) d'un crématorium est calculée comme suit :*

$$H_o = 1.05 \times h_i$$

Où « *h_i* » représente :

- *soit la hauteur du faite du bâtiment où se trouve la cheminée,*

- soit la hauteur des obstacles naturels ou artificiels d'une largeur supérieure à 10 m situés à une distance horizontale de la cheminée inférieure ou « égale à 30 m. »

Dans le cadre du projet, la hauteur hi retenue est celle du faîtage du bâtiment, soit 7,7 m. Par calcul, on obtient bien une hauteur de cheminée Ho de $7,7 \times 1,05 = 8,08$ m conforme à l'arrêté.

Le diamètre du conduit au niveau du débouché sera de 300 mm afin de permettre une vitesse d'éjection des gaz de combustion supérieure à 8 m/s, respectant ainsi les dispositions de l'arrêté du 28 janvier 2010 (joint en Annexe 20). Dans notre cas, la vitesse d'éjection sera de 10,4 m/s comme expliqué ci-après.

Le tableau suivant reprend les caractéristiques du rejet du crématorium.

Paramètres	Cheminée principale
Type d'installation raccordée	Appareil de crémation
Type de source	Canalisée ponctuelle
Hauteur de la cheminée par rapport au sol	8,08 m
Diamètre du conduit	300 mm
Débit nominal	1800 Nm ³ /h
Débit réel	2650 m ³ /h
Vitesse d'éjection (débit réel humide / section)	10,4 m/s
Température d'éjection	110 / 115°C
Temps de fonctionnement	1350 h/an

Tableau 35 : Caractéristiques des rejets du crématorium

La température de rejet a été estimée sur la base des deux rapports d'essai de contrôle des émissions atmosphériques réalisés sur les crématoriums de BLOIS et des MUREAUX présentant des installations similaires.

La vitesse d'éjection des rejets dans l'atmosphère a été calculée à partir du débit réel humide calculé comme suit :

$$Q_{\text{réel}} = Q_{\text{nominal}} \times [100 / (100 - \text{Taux}_{\text{H}_2\text{O}})] \times [(273,15 + T) / 273,15]$$

Avec une teneur en humidité de 5% estimée également sur la base des 2 rapports d'essai de contrôle des émissions atmosphériques réalisés sur les crématoriums de BLOIS et de MUREAUX.

Le débit réel humide à la température d'éjection des fumées de 110°C et à la teneur réelle en humidité de 5% est donc de 2650 m³/h.

c. Comparaison aux Meilleures Techniques Disponibles

L'INERIS a réalisé une étude technico-économique portant sur la recherche des meilleures techniques disponibles afin de réduire les rejets en polluants atmosphériques des crématoriums, en septembre 2010. Ainsi, le système de filtration recommandé doit comprendre :

- Un dispositif de refroidissement des fumées (échangeur),
- Une injection de réactif,
- Un réacteur de mélange,
- Un filtre performant, de type filtre à manches,
- Une récupération du réactif et des poussières en fût.

Ce système apparaît, selon les résultats de l'étude, comme le plus approprié en termes de fiabilité, d'entretien, de simplicité de conduite, de gestion et de coûts tout en réduisant de manière significative les émissions des polluants. Le choix du filtre à manche influence fortement le traitement des dioxines et furanes.

L'étude de l'INERIS est disponible en Annexe 15.

Le système mis en place, et l'utilisation des techniques préconisées par l'étude de l'INERIS permet un respect de la réglementation en matière d'émissions atmosphériques, afin de limiter les effets sur la qualité de l'air et donc sur la santé humaine.

d. Estimation des flux émis par le crématorium d'Ecouflant

Les quantités de polluants émises se doivent de respecter les concentrations maximales autorisées par l'arrêté du 28 janvier 2010 relatif à la hauteur de la cheminée des crématoriums et aux quantités maximales de polluants contenus dans les gaz rejetés à l'atmosphère. Ces valeurs correspondent donc à celles après traitement, elles sont présentées dans le tableau suivant.

	Concentrations autorisées (mg/m ³)
COV	20
NO _x	500
Hg	0,2
Poussières	10
SO ₂	120
HCl	30
PCDD/PCDF	0,1.10 ⁻⁶

Tableau 36 : Concentrations maximales de polluants autorisées dans les gaz rejetés selon l'arrêté du 28 janvier 2010

A partir de ces valeurs et du débit d'extraction de 1800 Nm³/h, les flux de polluants instantanés émis ainsi que les flux de polluants annuels sur une base de fonctionnement maximum de 1350 h par an ont été évalués. Ces valeurs sont présentées dans le tableau suivant (concentration x débit pour les flux en g/h et concentration x débit x temps de fonctionnement pour les flux en kg/an).

	Flux instantané évalué (g/h)	Flux annuel estimé (kg/an)
COV	36	48,6
NO _x	900	1215
Hg	0,36	0,486
Poussières	18	24,3
SO ₂	216	291,6
HCl	54	72,9
PCDD/PCDF	0,018	0,0243

Tableau 37 : Flux de polluants retenus pour le crématorium d'Angers

Ces valeurs représentent des flux maximaux émis, il est fort probable, vu le retour d'expériences sur les crématoriums exploités, que les flux soient nettement inférieurs.

- ⇒ **Les installations de traitement et de filtration des rejets atmosphériques qui seront installées au niveau du crématorium permettront de respecter la réglementation en vigueur. Rappelons que cette réglementation qui date de 2010 est relativement récente, elle prend en compte la problématique particulière des crématoriums. Cette nouvelle réglementation fait suite à des études au niveau européen et plus spécifiquement en France menées en 2006 par l'ADEME. Par ailleurs, le dispositif qui sera mis en place répond aux Meilleures Techniques Disponibles telles que préconisées par l'INERIS**
- ⇒ **Au regard du retour d'expériences, les analyses de polluants réalisées en sortie de cheminées de crématoriums en cours d'exploitation par la société des Crématoriums de France sont bien inférieures aux concentrations maximales autorisées.**
- ⇒ **L'impact que la qualité de l'air liée à l'exploitation du crématorium sera donc maîtrisé dans un secteur déjà fortement influencé par la pollution automobile de l'A11 et par les émissions atmosphériques des entreprises de la zone d'activités Angers – Ecoflant et à l'Ouest du quartier d'Eventard pour les mêmes polluants**

4.2.4. Climat

4.2.4.1. Nature des effets sur le climat

L'article R. 512-8 du Code de l'environnement précise, depuis le 8 juillet 2009, que l'étude d'impact doit comporter une analyse des effets du site sur le climat. En effet, certains polluants atmosphériques rejetés par les sites industriels sont des gaz à effet de serre et contribuent au changement climatique.

Dans le cadre du projet de crématorium, les émissions de gaz à effet de serre pourront être considérées comme négligeables du fait de la mise en place des mesures visant à optimiser les processus énergétiques (échangeurs à plaques, chaudière gaz à condensation, GTC¹⁰, GTB¹¹, etc.).

La consommation de gaz naturel est estimée à 20 voire 25 m³ par crémation, hors préchauffage selon les données techniques du constructeur. Sur la base de cette consommation, et de 900 crémations par an la première année, la quantité de gaz naturel utilisée sera d'environ 22 500 m³ par an, soit environ 51 tonnes de CO₂ par an.

4.2.4.2. Mesures prises pour limiter les effets sur le climat

Les mesures mises en place qui contribueront à limiter les effets sur le climat sont les suivantes:

- ⇒ Utilisation d'une énergie faible émettrice de gaz à effet de serre (gaz de ville) ;
- ⇒ Optimisation du processus de préchauffage, en réutilisant la chaleur pour plusieurs crémations ;
- ⇒ Optimisation de la consommation de gaz par l'utilisation du pouvoir d'accumulation de la chaleur dont disposent les briques réfractaires qui composent l'appareil de crémation ;
- ⇒ Economie d'énergie avec la mise en place d'un système de gestion des consommations des divers équipements (GTC – GTB). Le système en place permettra de faciliter la programmation des consignes de température et optimisera les températures de chauffage et de rafraîchissement en fonction de l'extérieur ;

⇒ **Au regard des dispositifs et dispositions pris, les émissions de gaz à effet de serre crématorium ne seront pas significatives et par conséquent leur impact pourra être considéré comme négligeable.**

¹⁰ GTC : Gestion Technique Centralisée , pour une seule classe d'équipement (électricité, chauffage ou climatisation)

¹¹ GTB : Gestion Technique du Bâtiment, pour certaines classes d'équipements (génie climatique, électricité, informatique, sécurité, etc.)

4.2.5. Incidence sur les milieux naturels

4.2.5.1. Réseau Natura 2000

Comme cela a été précisé précédemment, le site choisi pour l'implantation du crématorium n'est inclus dans aucun périmètre de protection ou de zonage Natura 2000.

Le site se situe à 1,8 km environ de la SIC « Basses vallées angevines, aval de la rivière Mayenne et prairies de la Baumette » et de la ZPS « Basses vallées angevines et prairies de la Baumette », qui présentent le même périmètre de protection. La ZNIEFF la plus proche du site est la ZNIEFF de type II « Basses vallées angevines », à 1,3 km à l'Ouest.

⇒ **Le site choisi pour le crématorium se situe en dehors des périmètres des sites Natura 2000. L'incidence du projet sur les habitats et les espèces d'intérêt européen des sites Natura 2000 les plus proches ne peut donc pas être mise en avant au regard de la nature des milieux représentés.**

4.2.5.2. Zones humides

Le site n'est pas inclus dans une zone humide, ni dans une zone humide prélocalisée. Les plus proches, « Basses vallées angevines et aval de la rivière Mayenne » et « Basses vallées angevines marais de basse Maine et de Saint Aubin » se trouvent à 2 km à l'Ouest environ du site d'étude.

⇒ **Le site choisi pour l'implantation du crématorium n'aura aucune incidence sur les zones humides alentours.**

4.2.5.3. Faune, flore

Deux études faune-flore de terrain ont été menées sur le site sur juillet et août 2012 et sur février à mai 2013 par la société BIOTOPE. Le rapport relatif à ces investigations est disponible en Annexe 9. Les éléments présentés dans ce paragraphe sont extraits de l'étude réalisée par la société Biotope.

Aucun habitat naturel d'intérêt patrimonial à l'échelle européenne n'a été recensé. Au niveau floristique, aucune espèce protégée n'a été observée sur l'aire d'étude immédiate. Seule l'Eufragie visqueuse, espèce considérée comme déterminante ZNIEFF en région Pays de la Loire a été observée à l'Est de l'aire d'étude immédiate. Cette espèce est toutefois considérée comme « Assez commune » en région Pays de la Loire.

Au regard des caractéristiques de l'aménagement et de sa localisation, le projet de crématorium va entraîner la destruction de 3 habitats :

- ✓ 997 m² de friches
- ✓ 51 m² de prairies mésophiles
- ✓ 3,8 m² de ronciers

Par ailleurs, l'aire d'implantation directe évite la station d'Eufragie visqueuse observée en 2012.

⇒ **Compte tenu du caractère relativement commun et de l'absence de statut de protection des habitats naturels et des espèces floristiques observés, les impacts du projet peuvent être considérés comme faibles globalement.**

Insectes

La plupart des populations identifiées avaient été localisées au niveau de la haie longeant l'hippodrome. Le maintien des espèces est donc assuré du fait qu'aucun travaux d'aménagements ne concerne cette haie. **L'impact du projet sur les insectes est faible.**

Amphibiens

Deux espèces d'individus de Crapaud commun ont été observées à proximité du site lors de la 2^{ème} campagne d'investigation. En revanche, aucun point d'eau favorable à leur reproduction, n'est présent sur le site. Cette espèce peut toutefois se retrouver sur l'aire d'étude immédiate en période d'hivernage ou d'alimentation.

L'aménagement paysager aux abords du crématorium prévoit la création d'un bassin de rétention des eaux pluviales d'environ 255 m² pour une hauteur d'eau moyenne de 40 cm. **Cet aménagement pourra constituer d'un habitat favorable à la reproduction des amphibiens, constituant ainsi un impact positif sur cette catégorie de population faunistique peu exigeante.**

Reptiles

Plusieurs espèces de reptiles ont été observées en bordure de l'aire d'étude immédiate et au vue des différents milieux présents sur le site d'étude, trois autres espèces seraient potentiellement présentes sur l'aire d'étude.

L'aire d'implantation du crématorium impactera une friche qui reste favorable au cortège de reptiles observés et potentiels. Cependant, cet habitat ne constitue pas un habitat prioritaire quant au maintien de ces espèces sur l'aire d'étude immédiate. Ainsi les impacts du projet sont de 2 natures :

- ✓ Destruction / dégradation d'un habitat de vie favorable aux reptiles (zone de friches ou de buissons)
- ✓ Destruction d'individus en phase travaux

Au regard du cortège d'espèces observés ainsi que du type de milieux impactés par l'aménagement, **les impacts du projet concernant les reptiles peuvent être considérés comme moyens à forts.**

Oiseaux

La zone d'étude comprend des milieux buissonnants localisés qui peuvent être favorables aux oiseaux nicheurs et notamment au groupe de passereaux. Six espèces protégées ont été observées sur ou à proximité immédiate du site d'étude en période de nidification. Seule une espèce présentant un statut défavorable, la Linotte mélodieuse, a été observée lors du premier passage mais ne semble pas se reproduire sur le site d'étude.

Trois principaux types d'impacts peuvent être observés :

- ✓ Destruction / altération d'habitats de vie en phase travaux
- ✓ Dérangement de l'avifaune nicheuse en phase travaux
- ✓ Destruction d'individus, de couvées ou d'œufs en phase travaux.

Ces impacts sont toutefois à modérer puisque le site d'étude abrite que très peu de zones favorables à la nidification des oiseaux, que les espèces identifiées sont relativement communes et que la densité d'espèces se reproduisant sur le site d'étude est considérée comme faible. **Les impacts du projet concernant les oiseaux communs peuvent être considérés comme moyens.**

Mammifères

Seul le lapin de Garenne a été observé sur l'aire d'étude immédiate. Cette espèce n'est pas protégée au niveau national mais est considérée comme de priorité élevée en région Pays de la Loire.

Le Hérisson d'Europe est fortement suspecté du fait de milieux favorables à cette espèce. Celle-ci reste toutefois commune à l'échelle locale et nationale.

Au regard des caractéristiques de l'aménagement, les impacts sur les mammifères et notamment sur le Hérisson d'Europe sont de 2 ordres :

- ✓ Destruction / altération de l'habitat de vie de l'espèce
- ✓ Risque de destruction d'individus en phase travaux

Au regard du cortège d'espèces observées ainsi que du type de milieux impactés par l'aménagement, **les impacts du projet concernant les mammifères peuvent être considérés comme moyens.**

Sur la base de l'état initial et des facteurs d'impacts, plusieurs mesures d'évitement de réduction et d'accompagnement ont d'ores-et-déjà été établies dans le cadre du projet. Présentées en détails dans le rapport de la société BIOTOPE en annexe 9, elles sont résumées ci-après :

- ⇒ M-1 : Conservation et entretien de la lisière Nord aux abords du mur anti-bruit : Aucun aménagement ne sera fait sur la bande d'environ 1 m de large le long du mur anti-bruit. L'entretien consistera en un débroussaillage manuel, réalisé tous les 2 ans, et durant les mois de juillet et août. Durant la phase travaux, le balisage de cette zone sera nécessaire afin d'éviter la circulation des engins de chantier. Le mur anti-bruit devra tout de même rester facilement accessible afin d'assurer son entretien comme prévu par la Convention entre la Ville d'Angers et la société COFIROUTE ;
- ⇒ M-2 : Adaptation du planning des travaux : Le planning des travaux s'adaptera aux périodes sensibles pour la biodiversité, à savoir la période de nidification/élevage des jeunes pour les oiseaux entre mars et juin, et la période d'hivernage des amphibiens, reptiles et mammifères entre octobre et février. Les travaux préparatoires seront donc réalisés de mi-juillet à mi-septembre ;
- ⇒ M-3 : Balisage des zones sensibles (lisière Nord) : Cette mesure est associée à la mesure d'évitement M-1. La lisière Nord devra être balisée sur environ 350 m de long.
- ⇒ M-4 : Suivi du chantier par un ingénieur écologue. Ceci permettra de vérifier le respect des présentes mesures.
- ⇒ M-5 : Série de mesures visant à limiter les risques de pollution des milieux, en phase travaux. Ces éléments ont été repris dans le chapitre 4.1.
- ⇒ M-6 : Préconisations d'aménagements paysagers favorables à la biodiversité.
 - M-6a : Aménagement des parkings Nord aux abords de la lisière anti-bruit : Il est proposé de réaliser des murets en pierres sèches entre les places de stationnement en dalles engazonnées et la lisière Nord. Ces murets pourraient ainsi enrichir le site en place d'insolation et en site de ponte pour les reptiles et les lézards. Une hauteur d'un mètre pour une largeur d'un mètre est préconisée.
 - M-6b : A Aménagement d'une haie multistratée favorable à la biodiversité (notamment pour l'avifaune nicheuse), le long de la piste cyclable en limite Sud de la parcelle selon les préconisations de BIOTOPE représentées sur le schéma suivant :



Figure 71 : Schéma de plantation d'une haie multistratée de taille moyenne (Biotope)

Il est préconisé la création d'une haie de taille moyenne composée principalement d'une strate arbustive entre 2 et 3 de hauteur avec différentes essences locales. Cette haie devra être entretenue en dehors des périodes dites sensibles pour l'avifaune soit de fin août à début septembre.

- M-6c Aménagement des abords du bassin de rétention des eaux pluviales de façon à favoriser la reproduction d'espèces comme le Crapaud commun. La surface du bassin en eau doit s'étendre sur environ 255 m² pour une profondeur moyenne de 0,4 m.
- M-6d : Création d'un alignement d'arbres favorables aux insectes au Sud-Est de la parcelle aux abords de la piste cyclable avec principalement des chênes, et des frênes, répondant à la haie de l'hippodrome en face du site.
- M-6^e : Mise en place d'une gestion extensive et diversification des modes de gestion des milieux herbacés. Les zones végétalisées seront entretenues par une fauche bi- ou tri-annuelle, entre août et septembre, avec un export de matière obligatoire. Aucune utilisation de produit phytosanitaire ne sera autorisée à l'échelle du site.

⇒ **Au regard des milieux en présence, des espèces identifiées sur le secteur d'étude ainsi que de la nature même de l'aménagement après intégration des mesures d'évitement, de réduction et d'accompagnement, le projet de création du crématorium présente des impacts limités sur le patrimoine naturel. Les facteurs d'impacts initialement identifiés sont réduits pour l'ensemble des espèces identifiées ou pressenties sur le secteur d'études après intégration des différentes mesures (préservation et gestion du secteur d'intérêt écologique en lisière Nord, planification des travaux adaptée aux sensibilités de la faune, mise en place d'aménagements paysagers diversifiés – haie multi-strate, bassin de rétention, murets d'insolation, alignement d'arbres notamment).**

4.2.6. Paysage et patrimoine

4.2.6.1. Impacts sur le paysage et le patrimoine

Le patrimoine architectural et historique de la commune d'Ecouflant est faible dans ce secteur. Le site choisi pour l'implantation du crématorium n'est pas situé dans le périmètre d'éléments de ce patrimoine.

Compte tenu de la localisation du site à proximité de l'hippodrome d'Ecouflant, de l'autoroute A11 et de la zone d'activités Angers-Ecouflant, les activités et l'exploitation du crématorium ne peuvent être à l'origine d'un impact sur le patrimoine et le paysage situé aux environs du site.

4.2.6.2. Intégration paysagère et architecturale

Sources : Note environnementale du dossier « Avant-Projet Sommaire » relatif à la construction du crématorium, Septembre 2012 et Notice paysagère au stade « Avant-Projet Détaillé » de Juin 20013

Le crématorium sera implanté à proximité de l'A11, du cimetière paysager d'Ecouflant et d'un lot d'habitations en limite de propriété du cimetière, au Sud-Ouest. Le projet a donc été orienté de façon à ce que l'impact visuel depuis les habitations soit acceptable.

L'insertion dans l'environnement ou « la relation harmonieuse des bâtiments avec leur environnement immédiat » est l'une des cibles du programme HQE qui ressort du projet.

Les installations du crématorium seront implantées au centre du terrain, légèrement décalées vers le sud en raison des servitudes, sur un axe de composition parallèle à la voie de desserte du site, la rue d'Eventard et selon une ligne de progression Est-Ouest.

Le traitement du parking sera fait selon deux approches : une partie sera en voiries, une autre sur des dalles gazon. Le bâtiment sera paré d'une ossature bois, tramée verticalement et comportera un patio central ce qui permettra d'assurer une insertion « naturelle ».



Figure 72 : Projection de la façade Sud du crématorium, depuis la rue d'Eventard

L'ensemble du site sera clôturé, un portillon à l'Ouest permettant de passer l'enceinte du crématorium au parking mutualisé. Afin d'isoler l'espace funéraire de la voie cyclable qui longe la limite de propriété Sud, une bande arbustive sera plantée, permettant de dissimuler en partie la clôture.

Enfin, la cheminée utilisée pour l'évacuation des fumées et d'une hauteur de 8,08 m sera la plus discrète possible.

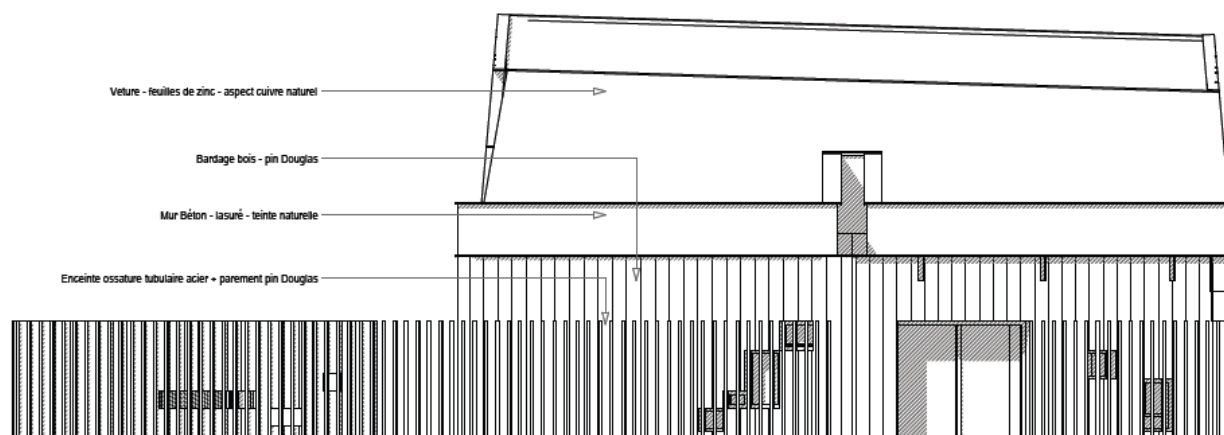


Figure 73 : Portion de la façade Sud du bâtiment, au niveau de la cheminée d'extraction des fumées

De plus, les mesures décrites ci-après permettront, au-delà de l'intégration paysagère de l'ensemble des installations, d'assurer une ambiance adéquate pour un crématorium et respectant l'état d'esprit dans lequel pourront être les personnes assistant aux cérémonies :

- ⇒ La **zone d'accueil du crématorium** sera réalisée dans une ambiance « intimiste », appelant au calme et à la sérénité des lieux. L'entrée sera aménagée de manière très végétale, comme une « porte verte ». Les aménagements prévus ont été sélectionnés pour leur aspect attractif tout au long de l'année. Il s'agira également de masquer la cour de service au Nord des installations, avec un thème de sous-bois.



Figure 74 : Eléments de paysage au niveau de la zone d'accueil du public

L'entrée du crématorium se fera via un large parvis en pavés de granit bleu. Des massifs bas viendront ceinturer le bâtiment de manière à éloigner les cheminements des fenêtres du bâtiment. Des végétaux au port graphique animeront ces massifs qui seront garnis d'un paillage minéral.



Figure 75 : Massif de vivaces et paillage minéral projetés sur le site

- ⇒ Les **parkings** et les surfaces au contact du mur anti-bruit seront aménagés en espaces verts plus traditionnels.



Figure 76 : Eléments de paysage associés au parking

Les places de stationnement les plus éloignées de l'entrée du crématorium seront traitées de manière perméable et engazonnées afin de limiter l'impact de la voirie. Seules les places les plus fréquentées seront imperméabilisées.

⇒ Au niveau du **parking mutualisé et de la sortie du crématorium**, une ambiance lieu humide ou « jardin de pluie » sera mise en place. Cette ambiance paysagère s'inspirera de la noue existante sur le site.



Valorisation de l'espace «zone humide» lié à l'épandage des eaux usées et pluviales
Cheminement en platelage bois, pentes très douces, végétation variée et spécifique des milieux humides

Figure 77 : Eléments de paysage en sortie du crématorium

La limite Nord du projet sera marquée par un important talus planté de chèvrefeuilles couvre-sols en continuité de ce qui est déjà fait, plus à l'ouest, dans la parking mutualisé.

⇒ Le **bassin de rétention des eaux pluviales** à l'ouest du bâtiment sera entièrement végétalisé.



Figure 78 : Exemples de végétalisation de bassin

Enfin, l'ambiance paysagère du site permettra d'assurer des perspectives de vue agréables sur l'hippodrome en limite Sud.

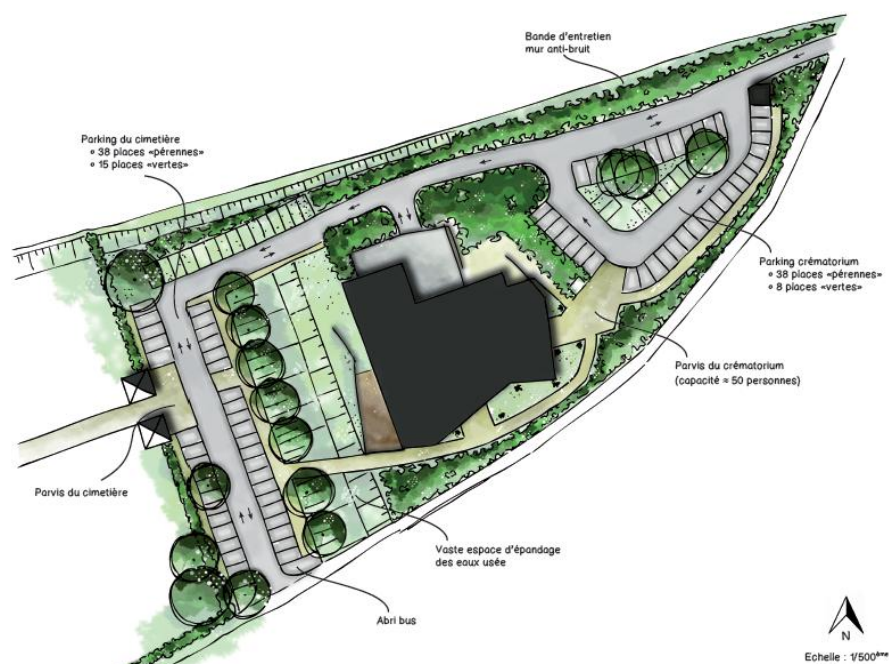


Figure 79 : Ambiance paysagère globale prévue pour le crématorium

La notice paysagère décrivant l'aménagement des abords du crématorium est disponible en Annexe 18.

⇒ **L'intégration paysagère et architecturale du futur crématorium a été particulièrement travaillée avec des spécialistes. Elle sera adaptée à l'environnement du site et à l'ambiance du crématorium. Cette friche actuelle sera ainsi largement valorisée.**

4.2.7. Voisinage et environnement sonore

4.2.7.1. Rappel des exigences réglementaires

D'un point de vue acoustique, le projet se doit de respecter les dispositions du décret n°2006-1099 du 31 août 2006, relatif à la lutte contre les bruits de voisinage, ces dispositions étant reprises dans le Code de la Santé Publique. Le respect de cette réglementation concerne les émergences qui sont la différence entre les niveaux de pression continue équivalents pondérés A du bruit ambiant (établissement en fonctionnement) et du bruit résiduel (en l'absence du bruit généré par l'établissement).

Les zones à émergences réglementées sont :

- les zones constructibles définies par des documents d'urbanisme opposables au tiers et publiés à la date de l'arrêté d'autorisation,
- l'intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers et leurs parties extérieures les plus proches (cour, jardin, terrasse) existants ou implantés après la date de l'arrêté d'autorisation dans les zones constructibles définies ci-dessus à l'exclusion des parties des immeubles implantés dans les zones destinées à recevoir des activités artisanales ou industrielles.

Les valeurs limites de l'émergence, imposées par le décret, sont de 5 décibels A en période diurne (de 7 heures à 22 heures) et de 3 dB (A) en période nocturne (de 22 heures à 7 heures), valeurs auxquelles s'ajoute un terme correctif en dB (A), fonction de la durée cumulée d'apparition du bruit particulier.

En ce qui concerne le crématorium, aucun terme correctif ne sera appliqué compte tenu de la durée d'apparition des bruits particuliers.

D'autres exigences réglementaires en matière d'acoustique sont applicables au projet. Cela concerne l'isolement acoustique des installations par rapport aux bruits extérieurs, au titre du Code Général des Activités Territoriales. Selon l'article R.2223-102, « l'isolement acoustique de la salle de cérémonie et de remise de l'urne cinéraire à la famille vis-à-vis de bruits routiers est de 30 dB(A) au minimum. Lorsque le crématorium est à proximité d'une voie routière classée bruyante, l'isolement acoustique de la salle de cérémonie vis-à-vis des bruits routiers est celui imposé pour les bâtiments d'habitation conformément au décret n°95-21 du 9 janvier 1995 relatif au classement des infrastructures de transports terrestres [...]. ».

L'ensemble de ces réglementations est donc pris en compte pour le projet.

4.2.7.2. Voisinage sensible au bruit

En ce qui concerne les zones à émergence réglementée, les habitations les plus proches sont localisées au niveau du lieu-dit « Le Petit Chemineau », à environ 150 m de la limite de propriété Sud-Ouest du crématorium.

Le niveau sonore y a été mesuré en Mai 2013 avec des valeurs d'environ 54 dB(A) de jour et 46 dB(A) de nuit. Ces valeurs sont élevées en relation avec les sources de bruit présentées dans le paragraphe suivant.

4.2.7.3. Sources de bruit

Les sources sonores résiduelles sur le secteur d'étude, installations à l'arrêt, sont liées à :

- La circulation sur l'autoroute A11 avec un classement en catégorie 1 en tissu ouvert (en moyenne 68 134 véhicules par jour)
- La circulation sur la rue d'Eventard,
- La présence de l'hippodrome en limite Sud du site avec des manifestations ponctuelles,
- La circulation et les industries sur la zone d'activités Angers-Ecouflant au niveau du Boulevard de l'Industrie le cas échéant.

Les sources sonores relatives à l'exploitation du crématorium seront :

- La cheminée d'extraction des fumées, de hauteur 8,08 m,
- Les ventilateurs de tirage d'air de combustion de l'appareil de crémation,
- L'aéroréfrigérant,
- Les installations de ventilation et la centrale de traitement de l'air,
- La circulation des véhicules sur le site (avec un maximum de 90 véhicules circulant sur le site en une journée).

4.2.7.4. Isolement acoustique des bâtiments

Afin de respecter les niveaux d'isolement acoustique prévus par le Code Général des Collectivités Territoriales, une notice acoustique a été réalisée par le cabinet SerdB, en septembre 2012. Cette notice est présentée en Annexe 16.

Les objectifs d'isolement sont les suivants :

- Sur la façade Nord-Ouest du projet : $D_{nT,A tr} \geq 43$ dB,
- Sur la façade Nord-Est du projet : $D_{nT,A tr} \geq 41$ dB,
- Sur la façade Est et les toitures des locaux accessibles au public : $D_{nT,A tr} \geq 40$ dB,
- Sur la façade Ouest du projet : $D_{nT,A tr} \geq 38$ dB,
- Sur la façade Sud et le patio : $D_{nT,A tr} \geq 35$ dB.

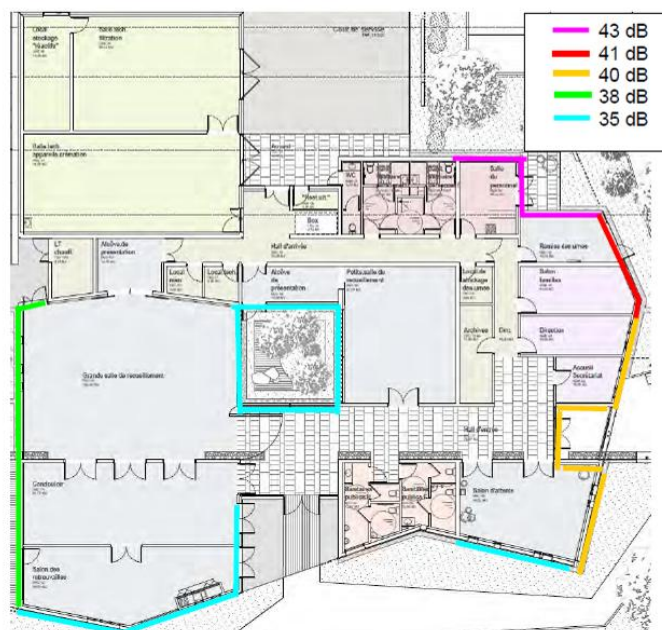


Figure 80 : Isolement acoustique exigé par façade

Le complexe d'enveloppe envisagé (voile béton bardé bois, mur à ossature bois avec un doublage intérieur composé de 2 plaques de plâtre, châssis menuisés avec doubles vitrages performants) permettent de répondre à ces objectifs.

Les différences de hauteurs des différents îlots de bâtiments, notamment l'îlot regroupant les salles techniques de crémation et de filtration apporteront une protection complémentaire sur le volume de la grande salle de recueillement / salon des retrouvailles. Cette disposition se trouve complétée par l'ajout de murs à claire-voie sur la façade Nord du projet en direction des vestiaires du personnel. Le détail technique des dispositions figurent dans l'Annexe 17 relative à la note environnementale.

4.2.7.5. Impact sonore lié au fonctionnement des installations

Selon le fournisseur des équipements du crématorium, les niveaux acoustiques des installations seront inférieurs à 70 dB(A) au niveau des sources.

A titre informatif, des mesures de bruit ont été réalisées au niveau du crématorium des Mureaux en septembre 2010 durant une crémation à 1 m en sortie des installations concernées. Ce crématorium est équipé non pas de 1 ligne mais de 2 lignes de filtration supposant donc des niveaux de bruit plus importants que pour le projet. Les résultats obtenus sont les suivants :

- L_{eq} à 1 m au-dessus des aéroréfrigérants : 58,5 dB(A) ;
- L_{eq} à 1 m en sortie de cheminée : 57,3 dB(A).

La propagation du bruit dans l'environnement dépend de nombreux facteurs (type de source, vitesse et direction du vent, température, humidité relative, etc.). Or, un des principes de l'acoustique environnementale définit une décroissance théorique de 6 dB des ondes acoustiques, par doublement de la distance.

De fait, si l'on considère les habitations les plus proches, c'est-à-dire celles se trouvant à 150 m au Sud-Ouest des futures installations, le niveau de pression acoustique atteint et dû aux équipements précités du crématorium serait inférieur à 20 dB(A).

Une sommation logarithmique entre le niveau de pression acoustique des installations du crématorium et le niveau de bruit résiduel mesuré lors des études acoustiques permet de

calculer le niveau de pression acoustique final au niveau des habitations. La formule est la suivante :

$$S = 10 \log_{10} (10^{A/10} + 10^{B/10})$$

- Niveau de bruit résiduel : 53,9 dB(A) (Leq) de jour au niveau des habitations ;
 - Niveau de pression acoustique des installations : < 20 dB (A) à 150 m des installations en question (2 sources) ;
- ⇒ Correction à ajouter : 0. Le niveau sonore final S est égale à 53,9 dB, identique au bruit initialement mesuré.

Le niveau de pression acoustique résultant au niveau des habitations serait donc de **53,90 dB(A)**. L'émergence serait nulle.

⇒ **Les installations du crématorium seront en conformité avec les exigences légales imposées en matière de protection des tiers vis-à-vis des nuisances sonores.**

4.2.7.6. Mesures prises pour limiter les nuisances sonores

Afin de limiter les éventuelles nuisances sonores, des mesures de bon sens seront mises en place :

- ⇒ Le site ne fonctionnera pas en période nocturne ;
- ⇒ Les équipements de ventilation et d'extraction et leurs réseaux seront installés en toiture terrasse équipée d'un acrotère. Ce matériel sera muni de dispositifs anti-vibratiles et de pièges à sons afin de garantir le respect des niveaux sonores à la fois dans les locaux mais aussi au niveau des zones à émergence réglementée. Les piquages terminaux seront reliés aux réseaux par des gaines flexibles acoustiques.
- ⇒ La CTA sera positionnée en attique sur l'ilot le plus proche de la voie classée.

⇒ **D'après les données techniques des matériels et les mesures compensatoires prévues, il est possible de prévoir que le fonctionnement des équipements du crématorium ne sera pas à l'origine de gêne sonore pour les riverains au sens de la réglementation en vigueur.**

Une vérification du respect des émergences sera programmée lorsque le crématorium sera en service.

4.2.8. Vibrations

Le fonctionnement du crématorium n'engendrera pas de nuisances vibratoires spécifiques. Les équipements de ventilation et d'extraction et leurs réseaux seront muni de dispositifs anti-vibratiles.

⇒ **L'exploitation du crématorium ne sera pas à l'origine d'émissions de vibrations.**

4.2.9. Odeurs

La mise en place d'une ligne de traitement et de filtration des fumées permettra d'éviter tout risque de rejet de fumées odorantes.

⇒ **Il n'y aura pas de nuisances olfactives générées par le fonctionnement du crématorium du fait de la mise en place d'une ligne de filtration et de traitement des fumées.**

4.2.10. Emissions lumineuses

Le site ne sera pas à l'origine d'émissions lumineuses : il ne possèdera pas d'enseignes lumineuses et ne sera pas ouvert durant la nuit.

⇒ **L'exploitation du crématorium ne sera pas à l'origine d'émissions lumineuses.**

4.2.11. Déchets

4.2.11.1. Nature des déchets générés

Les activités d'un crématorium génèrent peu de déchets. Ceux-ci sont principalement de cinq types :

- Déchets liés à la filtration des fumées : récupération du gâteau avec les réactifs et les polluants captés ;
- Déchets de type ordures ménagères liés à l'accueil du public ;
- Déchets de bureau classique ;
- Résidus de l'incinération type restes ultimes : prothèses en tungstène, clous des cercueils, billes oculaires, résidus métalliques, métaux précieux, etc. ;
- Déchets végétaux après l'entretien des espaces.

4.2.11.2. Gestion des déchets sur le site

Le site sera équipé d'un système de tri des déchets de type ordures ménagères afin de séparer le papier, le plastique, le verre, des autres déchets. Le public sera incité à trier les déchets par la présence de différentes poubelles.

Les déchets de résidus de réactifs de filtration seront stockés en fûts hermétiques puis évacués par un prestataire agréé avant de rejoindre un centre de stockage des déchets de classe I. Un suivi de ces déchets sera réalisé grâce à la consignation des bordereaux de suivi de déchets dangereux notamment. La société des crématoriums de France a fait le choix d'une ligne de filtration utilisant peu de charbon actif mais plus efficace afin de former le gâteau, 500 g de charbon actif sont nécessaires chaque jour auxquels on additionne 500 g par crémation. La réduction des déchets a donc lieu à la source.

Les résidus de l'incinération, séparés des cendres, seront stockés sur le site dans un conteneur spécifique, puis confiés à un organisme chargé de les collecter et de les recycler. Les recettes résultant de cette valorisation profiteront intégralement à une association caritative.

Enfin, les déchets végétaux seront limités avec des tontes en mulching et seront gérés pour être compostés

Le tableau ci-dessous permet de récapituler ces éléments, en indiquant les quantités annuelles estimées.

Les codes nomenclature des déchets sont issus de l'annexe II de l'article R.541-8 du Code de l'Environnement.

Les niveaux de gestion précités sont définis comme suit :

- Niveau 0 : réduction à la source de la quantité ou de la toxicité des déchets ;
- Niveau 1 : recyclage, valorisation ou ré-emploi de sous-produits résultant de l'activité, valorisation matière ;
- Niveau 2 : valorisation énergétique ;
- Niveau 3 : mise en décharge ou enfouissement.

Nature du déchet	Code déchet	Origine	Quantité annuelle estimée	Mode de stockage	Mode de traitement	Niveau de gestion
Résidus de filtration	19 01 10*	Ligne de filtration des fumées	1,8 m ³ en année 1 (250 à 300 kg) 3 m ³ en année 10 (environ 500 kg)	Fûts hermétiques	Stabilisation	3
Ordures ménagères	20 03 01	Locaux sociaux et accueil du public	30 m ³	Poubelles municipales	Valorisation énergétique	2
Restes ultimes	/	Appareil de crémation	400 kg	Conteneurs spécifiques	Recyclage	1
Déchets verts	20 02 01	Fleurs des cérémonies, entretien des espaces verts	20 – 25 m ³	Benne	Valorisation compost	1

* : déchet dangereux

Tableau 38 : Estimation des quantités de déchets produites

⇒ **L'ensemble des déchets générés par l'exploitation du crématorium est bien identifié et leurs modes de gestion sont respectueux de l'environnement et en respect de la réglementation en vigueur.**

4.2.12. Transports

L'estimation du trafic potentiel repose sur les hypothèses suivantes :

- L'assistance d'un recueillement se compose de 55 personnes en moyenne ;
- Le nombre de personnes par véhicule est estimé à 3 ;
- En considérant un appareil de crémation en fonctionnement, le nombre maximal de crémations par jour est de 5.

Le délégataire qui assurera l'exploitation du crématorium, la Société des Crématoriums de France, n'assume pas le rôle d'opérateur funéraire. En conséquence, le site ne comportera pas de chambres funéraires. Cela limitera ainsi les déplacements sur la zone d'étude et réduira l'impact sur le trafic routier.

L'exploitation du crématorium impliquera donc en situation maximale environ 90 déplacements motorisés dans chaque sens (en direction et en provenance du crématorium) pour les

cérémonies principalement. Il s'agit là d'hypothèses majorantes, puisque les deux salles de recueillement seront rarement utilisées simultanément. Les fréquentations des « clients » en lien avec les préparations préalables aux crémations représenteront entre 5 et 10 véhicules par jour de façon ponctuelle par opposition aux convois funéraires.

La provenance des véhicules pourra être diverse selon l'implantation des chambres funéraires notamment. Différentes voies routières seront donc empruntées. Une étude de l'ensemble des chambres funéraires de la région d'Angers a été faite, afin de déterminer quelles pourraient être les chambres funéraires concernées par le projet.

La carte suivante indique les principaux centres funéraires à proximité d'Ecouflant, et les voies potentiellement empruntées par les véhicules pour se rendre au crématorium.

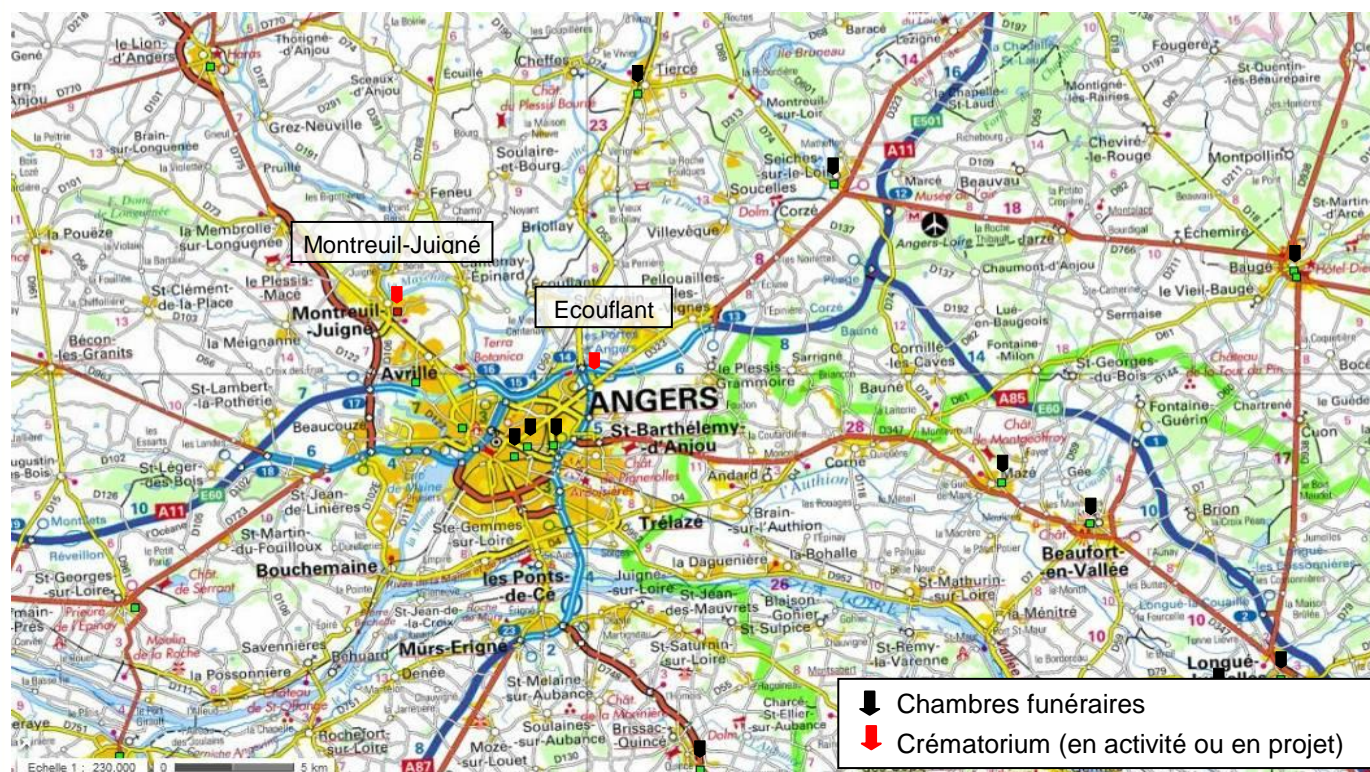


Figure 81 : Implantation des chambres funéraires à proximité d'Angers

La principale voie empruntée pour se rendre au crématorium d'Ecouflant sera donc l'A11, en provenance de Brissac-Quincé du centre d'Angers, Beaufort en Vallée, Longué-Jumelles, Mazé, etc.

En provenance des chambres funéraires réparties sur la zone de chalandise, le circuit imposé pour venir jusqu'au crématorium sera le suivant :

- ⇒ Pour les convois en provenance du centre d'Angers, ils devront emprunter le Boulevard de l'Industrie, traversant la zone d'activités Angers-Ecouflant, pour rejoindre directement la rue d'Eventard au niveau de l'entrée Nord-Est du crématorium en traversant l'A11 par le pont.

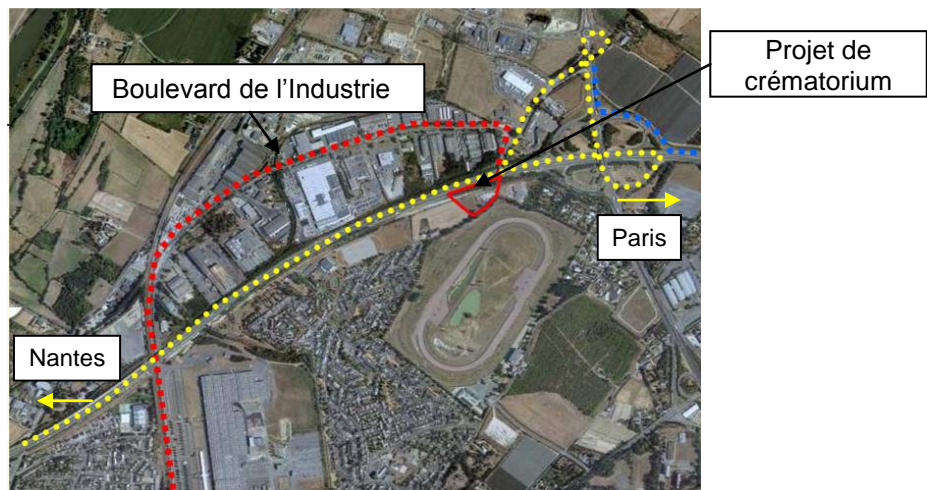


Figure 82 : Voies d'accès au site

⇒ Pour les convois en provenance de l'extérieur d'Angers, ils devront arriver par la rue de l'Eventard par son côté Est depuis la sortie de l'A11 au niveau de l'échangeur de Gagnolles ou via le Boulevard de l'Industrie le cas échéant.

Pour repartir du crématorium, les véhicules individuels auront libre choix à partir de la rue d'Eventard, soit pour repartir vers l'échangeur de Gagnolles vers l'Est, soit en direction du quartier d'Eventard vers l'Ouest.

Rapportée aux données de comptage routier du Boulevard de l'Industrie, la part du trafic imputable au crématorium dans le sens « aller » sera de 5,97% (90 / 1507 véhicules par jour ouvrable TMJ¹²) si l'ensemble des convois empruntait ce boulevard, or une part des convois arrivera directement via l'échangeur de Gagnolles. La part du trafic au niveau de l'A11 est négligeable.

La circulation des véhicules se fera principalement aux heures d'ouverture du crématorium, c'est-à-dire d'une manière générale entre 9h et 12h30 puis entre 14h et 16h30. Le trafic ne s'effectuera en aucun cas en période nocturne.

⇒ **Le site retenu pour le projet est très bien desservi en infrastructures routières et en transport en commun même si ces derniers sont moins empruntés au regard du projet.**

Les convois funéraires devront arriver sur le crématorium par son entrée Nord-Est directement sans traverser le quartier résidentiel d'Eventard. Ils arriveront donc soit directement depuis l'échangeur de Gagnolles sur l'A11 soit via le boulevard de l'Industrie. L'impact du trafic sur l'A11 est négligeable. L'impact sur le Boulevard de l'Industrie sera modéré dans la situation maximale de fréquentation du crématorium et d'emprunt à 100% de cet axe avec une estimation à 5,7% du TMJ. L'impact des véhicules légers qui repartiront du crématorium et qui pourraient emprunter la rue d'Eventard sera a priori faible.

¹² TMJ : Trafic Moyen Journalier

4.2.13. Utilisation rationnelle de l'énergie

La diminution de la consommation énergétique est une priorité dans la lutte contre l'effet de serre. Dans la mesure où l'énergie peut représenter un poste de dépense important pour le crématorium, son utilisation optimum sera recherchée. L'opérateur retenu pour la gestion du crématorium a pour unique activité la gestion de crématoriums. Il a une expérience forte en ce domaine notamment sur le contrôle de la qualité des appareils de crémation et leur consommation.

Les sources d'énergie utilisées seront l'électricité et le gaz naturel.

- **Dispositions constructives**

Spécifiquement pour le projet de crématorium, le bâtiment respectera la réglementation thermique RT 2012. L'enveloppe béton et l'isolation renforcée en toiture favorisent l'inertie du bâtiment.

- **Gaz naturel**

La consommation de gaz naturel par l'appareil de crémation est estimée à 20 voire 25 m³ par crémation, hors préchauffage selon les données techniques du constructeur. Sur la base de cette consommation, de 5 crémations maximum par jour, et de 900 crémations par an après 5 ans de fonctionnement, la quantité de gaz naturel utilisée peut être de 22 500 m³ par an.

Le gaz sera également utilisé pour le chauffage des bâtiments comme expliqué dans le paragraphe suivant.

o Chauffage des bâtiments

Les calories générées par l'appareil de crémation seront récupérées sur un échangeur de chaleur d'une puissance de 250 kW afin de chauffer le bâtiment. En appoint de l'échangeur, une chaudière à condensation fonctionnant au gaz naturel sera mise en place. Une régulation concernant le chauffage mais aussi la ventilation et les alarmes techniques sera installée.

Les consommations d'énergie seront donc optimisées et les émissions de gaz à effet de serre également.

La note environnementale jointe en Annexe 17 précise la gestion de l'énergie en tant que cible HQE du projet.

- **Electricité**

La ressource en France est essentiellement nucléaire. Si cette énergie est non renouvelable, la ressource n'est pas limitée actuellement. L'énergie nucléaire peut être qualifiée d'énergie propre, dans la mesure où elle ne produit pas de polluants atmosphériques, mais la gestion des déchets radioactifs ainsi que l'impact paysager des lignes de distribution sont problématiques à l'heure actuelle.

5. ANALYSE DES EFFETS CUMULES DU PROJET AVEC D'AUTRES PROJETS CONNUS

Les projets pris en compte sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact :

- ont fait l'objet d'un document d'incidences au titre de l'article R. 214-6 (loi sur l'eau) et d'une enquête publique ;
- ou ont fait l'objet d'une étude d'impact au titre du code de l'environnement et pour lesquels un avis de l'autorité administrative de l'État compétente en matière d'environnement a été rendu public.

Sont exclus :

- les projets ayant fait l'objet d'un arrêté au titre des articles R. 214-6 à R. 214-31 mentionnant un délai et devenu caduc,
- les projets dont la décision d'autorisation, d'approbation ou d'exécution est devenue caduque,
- les projets dont l'enquête publique n'est plus valable
- les projets qui ont été officiellement abandonnés par le pétitionnaire ou le maître d'ouvrage.

Un courrier a été envoyé par la Ville d'Angers à la Préfecture du Maine-et-Loire de manière à connaître les projets dans la zone d'étude du site. Le retour de la Préfecture en date du 07 Mai 2013 est disponible en Annexe 19.

⇒ **L'administration n'a connaissance d'aucun projet relevant des 2 catégories citées plus haut. Aucun effet cumulé du projet avec d'autres projets connus ne sera étudié.**

6. EFFETS SUR LA SANTE – EVALUATION DES RISQUES SANITAIRES (ERS)

Cette étude vise à évaluer les effets que peut engendrer l'activité de l'établissement sur la santé humaine au regard du Code de l'Environnement, Livre Ier Dispositions communes – Titre II Information et participation des citoyens - Chapitre II Evaluation environnementale - Section 1 Etudes d'impact des projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements Sous-section 3 Contenu de l'étude d'impact – Article R122-5 sur le contenu des études d'impact.

Le 3^{ème} alinéa stipule que l'étude d'impact doit mentionner les effets du projet sur l'hygiène, la santé, la sécurité et la salubrité publiques. Il porte ainsi sur la population environnante du projet et se traduit par la réalisation d'une Evaluation des Risques Sanitaires (ERS).

Le projet du crématorium est concerné par la catégorie n°52, soit « toute création ou extension de crématoriums » figurant dans l'annexe de l'article R122-2 avec obligation de réaliser une étude d'impact au sens du Code de l'Environnement.

L'étude d'impact globale est présentée par la Ville d'Angers et cette évaluation des risques sanitaires est portée par le futur exploitant du crématorium d'Angers, la Société des Crématoriums de France. Seules les conclusions sont reprises de façon sommaire dans l'étude d'impact globale. L'étude des risques sanitaire complète est une étude à part entière jointe à ce dossier.

Les effets à considérer sont les effets dus à une exposition chronique (c'est-à-dire une faible dose pour un temps d'exposition correspondant à une vie entière) des populations aux différentes substances dangereuses pouvant être émises par les installations.



Figure 83 : Voies de transfert des polluants chez l'homme

6.1. Etude du risque sanitaire lié aux émissions atmosphériques du crématorium en fonctionnement normal

6.1.1. Sensibilité de l'environnement

6.1.1.1. Inventaire des sources de contamination existantes

Les sources de pollution atmosphérique à proximité de la zone d'étude sont les suivantes :

- le **trafic routier de l'A11 Paris/Nantes**, qui circule au Nord du site, avant l'échangeur autoroutier du Plessis-Grammoire et dont le trafic moyen annuel est de l'ordre de 42 269 véhicules par jour,
- le **trafic routier sur le Parc d'Activités Angers-Ecouflant**, sur le boulevard de l'Industrie,
- les **émissions atmosphériques des industries** situées sur le Parc d'Activités Angers-Ecouflant au Nord de l'A11 mais aussi par l'entreprise SCANIA située à l'Ouest.

La qualité de l'air au niveau de la zone d'étude a été approchée par le réseau de surveillance AIR PAYS DE LOIRE avec des simulation des émissions de particules PM10 et PM2,5 et des oxydes d'azote. Il ressort de cette étude que la distribution spatiale de la pollution est caractérisée par des niveaux de pollution élevés en proximité routière et notamment du site d'étude avec des risques de dépassement des valeurs limites. Aucune information n'est disponible de façon fiable pour les autres polluants émis par le trafic routier.

En l'absence de données précises sur le secteur d'étude, le bruit de fond correspondant à la pollution déjà présente en l'absence du crématorium n'a pas été pris en compte dans l'étude. Les résultats obtenus seront néanmoins commentés au regard de la modélisation réalisée par AIR PAYS DE LOIRE.

6.1.1.2. Description des populations environnantes

Le projet s'implante rue d'Eventard, dans un contexte urbain mixte, tant fonctionnel que typologique avec :

- L'autoroute A11 (Nantes / Paris) bordant le site au Nord ;
- Le quartier d'Eventard avec un lotissement composé principalement de maisons individuelles au Sud-Ouest ;
- Un complexe sportif à l'Ouest, au-delà du cimetière paysager ;
- L'hippodrome d'Ecoulant au Sud ;
- Le parc d'Activités Angers-Ecouflant au Nord, au-delà de l'A11 ;
- Des zones d'habitat existantes et en projet avec l'éco-quartier de Provins au Sud-Est.

Les habitations les plus proches se situent en limite de propriété Sud-Ouest du cimetière paysager, à environ 130 m du site dédié au crématorium.

La zone d'étude pour cette évaluation des risques sanitaires comprend environ 26 600 personnes dans une surface rectangulaire de 4,5 km en direction Sud-Ouest / Nord-Est x 3,5 km en direction Sud-Est / Nord-Ouest centré sur le crématorium.

Les communes comprises dans le périmètre d'étude sont Angers, Ecoulant, Saint Barthélémy d'Anjou et Saint Sylvain d'Anjou.

Dans le périmètre d'étude, les écoles, les centres hospitaliers, les maisons de retraite / EPAHD ont été recensés afin d'étudier les éventuelles retombées pour les établissements les plus proches.

6.1.2. Identification des dangers liés aux installations

6.1.2.1. Qualification des émissions du crématorium

Les rejets atmosphériques dus à l'exploitation du crématorium seront essentiellement liés :

- Aux émissions de la cheminée d'évacuation des fumées de l'appareil de crémation, à la suite de leur filtration,
- Aux gaz d'échappement émis par les véhicules constituant les convois funéraires.

Au regard de l'impact négligeable du trafic lié à l'exploitation sur la qualité de l'air ambiant, l'étude de l'évaluation des risques sanitaires portera principalement sur les fumées spécifiques en sortie de cheminée du crématorium.

6.1.2.2. Quantification des émissions du crématorium

Les polluants émis sont ceux réglementés par l'arrêté ministériel du 28 janvier 2010 :

- Le monoxyde de carbone,
- Les oxydes d'azote NOx,
- Les composés organiques volatils COVt,
- L'acide chlorhydrique HCl,
- Le dioxyde de soufre SO₂,
- Les dioxines et les furanes PCDD/PCDF,
- Les poussières PM_{2,5}, les poussières PM₁₀,
- Le mercure Hg.

Ces polluants sont émis en fonctionnement normal des installations du crématorium. Ce seront les traceurs de risques étudiés dans l'évaluation des risques sanitaires à part le monoxyde de carbone.

6.1.3. Effets des substances étudiées – relation Dose - Réponse

Les caractéristiques et les effets des polluants listés précédemment sont détaillés dans le tableau suivant :

Polluants	Caractéristiques	Effets sur la santé	Effets sur l'environnement
Les oxydes d'azotes (NOx)	La combinaison de l'azote et de l'oxygène de l'air conduit à des composés de formules chimiques diverses regroupés sous le terme NOx. Régulièrement mesurés, le monoxyde d'azote (NO) et le dioxyde d'azote (NO ₂) sont émis lors des phénomènes de combustion.	Le NO ₂ est un gaz irritant pour les bronches. Chez les asthmatiques, il augmente la fréquence et la gravité des crises. Chez l'enfant, il favorise les infections pulmonaires.	Le NO ₂ participe aux phénomènes des pluies acides, à la formation de l'azote stratosphérique et à l'effet de serre.
Les Composés Organiques Volatils (COV)	Les COV entrent dans la composition des carburants. Ils sont émis lors de la combustion de carburants ou par évaporation lors de leur stockage.	Les effets des COV sont très variables. Ils vont d'une certaine gêne olfactive à des effets mutagènes et cancérigènes (benzène, HAP) en passant par des irritations diverses et une diminution de la capacité respiratoire.	Les COV jouent un rôle majeur dans les mécanismes de formation de l'ozone de la basse atmosphère. Ils interviennent également dans la formation des gaz à effet de serre et au « trou d'ozone ».

Polluants	Caractéristiques	Effets sur la santé	Effets sur l'environnement
L'acide chlorhydrique (HCl)	Ce polluant est issu de l'incinération des ordures ménagères, de la combustion du charbon et de certaines activités industrielles. Acide fort, il est couramment utilisé comme réactif chimique dans l'industrie.	Son inhalation peut causer de la toux, la suffocation, l'inflammation des parois nasales, de la gorge et du système respiratoire. Dans les cas les plus graves, elle peut entraîner un œdème pulmonaire, une défaillance du système cardiovasculaire et la mort.	En se déplaçant dans l'atmosphère, il acidifie l'air ambiant et contribue aux phénomènes de pluies acides.
Le dioxyde de soufre (SO₂)	Le SO ₂ est émis lors de la combustion de matières fossiles telles que charbon et fuel. Cette pollution est caractéristique de la pollution industrielle.	Le SO ₂ est un irritant des muqueuses, de la peau et des voies respiratoires supérieures (toux, gêne respiratoire). Il agit en synergie avec d'autres substances, notamment avec des fines particules.	Le SO ₂ se transforme en acide sulfurique au contact de l'humidité de l'air et participe au phénomène des pluies acides. Il contribue également à la dégradation de la pierre et des matériaux de nombreux monuments.
Les dioxines et furanes (PCDD/F)	Les dioxines et furanes sont essentiellement des sous-produits de réactions chimiques et de procédures de combustion. Ces composés sont majoritairement émis par l'incinération des déchets et des boues, le brûlage des gaz, etc.	Contrairement aux autres polluants, l'exposition de l'homme passe très peu par l'air. Les dioxines et les furanes s'accumulent le long des chaînes alimentaires (poisson, viande, lait). Ces dernières peuvent entraîner des cancers, des troubles cognitifs, immunosuppression, endométriose, diminution de la spermatogénèse, troubles de néonatalité.	Des effets semblables à ceux observés chez l'homme sont constatés dans la faune sauvage.
Le mercure (Hg)	Le mercure existe sous différentes formes: mercure élémentaire (ou métallique), inorganique (auquel on peut être exposé dans le cadre d'une activité professionnelle) ou organique (méthyle mercure par exemple), auquel on peut être exposé par l'alimentation. Il est principalement émis par les incinérateurs, les processus industriels, etc.	Le mercure élémentaire et le méthyle mercure sont toxiques pour les systèmes nerveux central et périphérique. L'inhalation de vapeurs de mercure peut avoir des effets nocifs sur les systèmes nerveux, digestif et immunitaire, et sur les poumons et les reins, et peut être fatale.	Une fois dans l'environnement, le mercure peut être transformé par des bactéries en méthyle mercure, qui va s'accumuler biologiquement (atteindre une concentration plus forte que dans l'environnement) dans les poissons et les crustacés. Le méthyle mercure subit également une bioamplification.
Les poussières (PM)	Les particules ou poussières en suspension proviennent des gaz d'échappement, usure,... Leur taille et leur composition sont variable. Les particules sont souvent associés à d'autres polluants comme le SO ₂ et les HAP.	Selon leur taille, les particules pénètrent plus ou moins profondément dans l'arbre pulmonaire. Les particules les plus fines peuvent à des concentrations basses, irriter les voies respiratoires inférieures et altérer la fonction respiratoire dans son ensemble. Certaines particules ont des propriétés mutagènes et cancérigènes.	Les effets de salissure des bâtiments et des monuments sont les atteintes à l'environnement les plus évidentes.

Tableau 39 : Caractéristiques des polluants atmosphériques émis par le crématorium et leurs effets sur la santé et l'environnement

Le tableau suivant présente les valeurs toxicologiques retenues pour chacun des polluants. Cela correspond à une méthodologie bien précise décrite dans l'étude complète.

Nom de la substance	VTR - inhalation		VTR - ingestion	
	Effet à seuil	Effet sans seuil	Effet à seuil	Effet sans seuil
Dioxyde d'azote (NO₂) N° CAS : 10102-44-0	VG = 40 µg/m³ (OMS – 2010)	pas de données chiffrées pour les critères recherchés		
Dioxyde de soufre (SO₂) N° CAS : 7446-09-5	RfC = 30 µg/m³ (ATSDR)	pas de données chiffrées pour les critères recherchés		
Formaldéhyde N° CAS : 50-00-0	MRLi = 10 µg/m³ (ATSDR - 1999) REL = 9 µg/m ³ (OEHHA - 2008)	ERUi = 1,3E⁻⁰⁵ (µg/m⁻³)⁻¹ (US-EPA – 1991) ERUi = 6E ⁻⁰⁶ (µg/m ⁻³) ⁻¹ (OEHHA – 2008)		
Chlorure d'hydrogène (HCl) N° CAS : 7647-01-0	RfC = 20 µg/m³ (US-EPA – 1995) REL = 9 µg/m ³ (OEHHA – 2001)	pas de données chiffrées pour les critères recherchés		
Mercure élémentaire (Hg) N° CAS : 7439-97-6	RfC = 0,3 µg/m³ (US-EPA – 1995) MRLi = 0,2 µg/m ³ (ATSDR – 1999) TCI = 1 µg/m ³ (OMS – 2000) TCA = 0,2 µg/m ³ (RIVM - 2001) REL = 0,03 µg/m ³ (OEHHA – 2008)	pas de données chiffrées pour les critères recherchés		
Méthylmercure (CH₃Hg) N° CAS : 22967-92-6			RfD = 0.1 µg/kg/j (US-EPA - 2001) MRLch = 0.3 µg/kg/j (ATSDR – 1999)	pas de données chiffrées pour les critères recherchés
PCDD/F (2,3,7,8 TCDD) N° CAS : 1746-01-6	REL = 4.10⁻⁵ TEQ µg/m³ (OEHHA – 2003 – Dibenzo-dioxines polychlorées et dibenzo-furanes polychlorés)	ERUi = 38 (µg/m⁻³)⁻¹ (OEHHA – 2005)	MRLch = 10E⁻⁶ µg/kg/j (ATSDR – 1998)	ERUo = 1,3E+05 (mg/kg/j)⁻¹ (OEHHA – 2005)
Poussières (PM2.5)	VG = 10 µg/m³ (OMS – 2005)	pas de données chiffrées pour les critères recherchés		

Tableau 40 : Valeurs toxicologiques de référence des polluants étudiés

6.1.4. Evaluation des expositions

6.1.4.1. Schémas conceptuels d'exposition

Au regard des lieux et des milieux d'exposition de la population, celle-ci peut donc être exposée aux rejets de l'installation :

- Soit de **façon directe par inhalation** des substances, gazeuses ou particulaires, se dispersant dans l'air ambiant autour de l'installation ;
- Soit de **façon indirecte par ingestion** de substances particulaires par l'intermédiaire du sol et des denrées alimentaires directement contaminées par les dépôts secs et humides. Cette exposition considère une contamination du sol et de la chaîne alimentaire sur les jardins et les cultures environnantes (les fruits et les légumes sont les aliments qui sont le plus susceptibles d'être consommés à proximité du crématorium du fait de la présence de vergers et de jardins potagers individuels le cas échéant).

Le schéma ci-après synthétise les voies de transfert des différents polluants, décrits dans cette étude. Il s'agit là du scénario général d'exposition des populations lors d'une contamination de l'atmosphère.

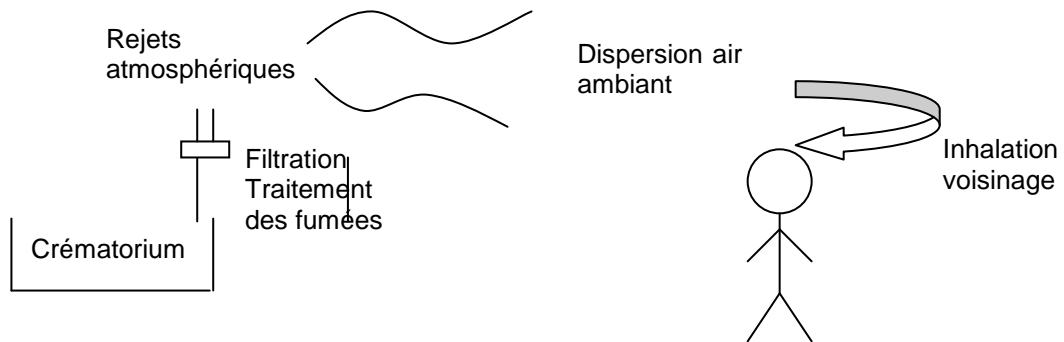


Figure 84 : Schéma conceptuel d'exposition par effets directs

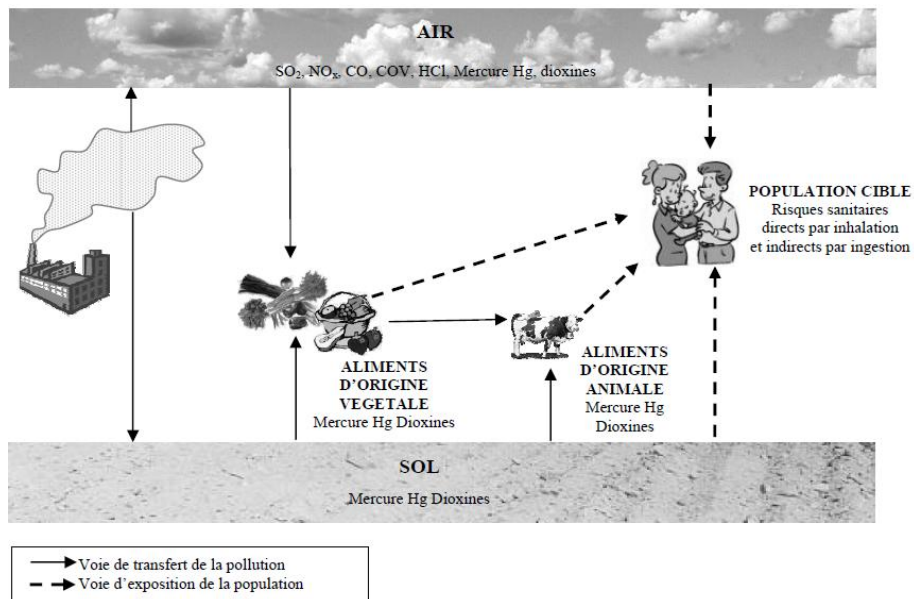


Figure 85 : Schéma conceptuel d'exposition par effets indirects

Les voies d'expositions étudiées seront l'**inhalation** et l'**ingestion**.

Au regard de la localisation du site et des caractéristiques de l'environnement dans la zone d'étude, les risques liés à l'exposition par ingestion seront calculés en tenant compte des expositions suivantes :

- ingestion directe de terre, en particulier chez les enfants ;
- ingestion indirecte via la consommation de légumes et de fruits cultivés dans des jardins potagers situés dans la zone d'étude bien que très peu présents. Sur le secteur d'études, des vergers de pommes sont positionnés à l'Est du site et de l'A11.

Le scénario d'ingestion de la production de potagers présents au niveau des habitations environnantes, constitue le scénario le plus majorant en termes d'ingestion d'aliments, de par les quantités de fruits et de légumes et de polluants générés. Il sera donc considéré, dans cette étude, des ingestions de produits locaux selon les proportions d'autoproduction moyennes françaises.

En raison de la présence d'enfants, l'ingestion de terre (enfant jouant sur un espace de jeux) sera un scénario étudié.

6.1.4.2. Modélisation des rejets atmosphériques

Les polluants traceurs de risques ont été modélisés avec un logiciel de dispersion atmosphérique afin d'estimer leurs concentrations dans l'environnement.

Pour les expositions par ingestion, un logiciel spécifique pour étudier les effets indirects a été mis en œuvre avec des données spécifiques sur l'environnement du site.

Les données d'entrée des modélisations sont les paramètres de rejet de la cheminée du crématorium en projet en se basant sur les concentrations maximales autorisées par l'arrêté ministériel du 28/01/2010.

Les caractéristiques sont les suivantes :

Paramètres	Cheminée principale
Type d'installation raccordée	Appareil de crémation
Type de source	Canalisée ponctuelle
Hauteur de la cheminée par rapport au sol	8,08 m
Diamètre du conduit	300 mm
Débit nominal	1800 Nm ³ /h
Débit réel	2650 m ³ /h
Vitesse d'éjection (débit réel humide / section)	10,4 m/s
Température d'éjection	110 / 115°C
Temps de fonctionnement	1350 h/an

Tableau 41 : Caractéristiques des rejets du crématorium

Les hypothèses de fonctionnement du crématorium sont les suivantes :

- 900 crémations par an, correspondant aux évolutions prévues dans les 10 ans, le nombre de crémation envisagé pour la première année étant de 680 ;
- durée moyenne de crémation : 1h30 (70 à 90 minutes) ;
- Temps de fonctionnement annuel : 1350 heures par an.

Le temps de fonctionnement retenu pour calculer les flux est donc de 1350 h/an (900 x 1,5) avec le fonctionnement d'un seul appareil de crémation.

Le tableau ci-dessous présente les concentrations et les flux de polluants associés pris en compte dans l'étude :

Substances rejetées	Flux corrigé ($F_{\text{corrigé}}$) mg/s
COV	1,53
NOx	38,47
Poussières	0,769
Hg	0,015
SO ₂	9,23
HCl	2,31
PCDD/F	$7,7 \cdot 10^{-9}$

Tableau 42 : Flux massiques ajustés associés aux rejets atmosphériques

Le tableau suivant présente les concentrations maximales dans l'air inhalé des polluants (point de retombée maximale).

n° CAS	Substance	Valeurs au niveau du point de retombée maximale	
		Concentration maximale en moyenne annuelle ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Dépôt sec ($\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{s}$)
7746-09-5	Dioxyde de soufre (SO ₂)	1,75E-01	1,05E-03
10102-44-0	Dioxyde d'azote (NO ₂)	0,74E+00	/
7647-01-0	Acide chlorhydrique	4,42E-02	/
-	Poussières (PM _{2,5})	1,47E-02	0,88E-04
50-00-0	COV totaux assimilés Formaldéhyde	2,93E-02	/
7439-97-6	Mercure (Hg)	2,87E-04	1,43E-07 (Méthylmercure)
1746-01-6	Dioxines et furannes (PCDD/PCFD)	1,47E-10	0,74E-13

Tableau 43 : Synthèse des résultats des modélisations – concentrations dans l'air inhalé

Commentaires sur les résultats :

Au niveau des concentrations dans l'air estimées par modélisation corrélées au temps de fonctionnement, les valeurs au niveau du quartier d'Eventard (début du lotissement) sont 5 fois inférieures aux valeurs des concentrations maximales relevées pour chaque substance au niveau du point figurant sur la carte précédente. Il en est de même au niveau des retombées de poussières.

Concernant les écoles et la crèche, les concentrations modélisées sont au moins 15 fois plus faibles que les concentrations maximales modélisées (cas de l'école rue Léon Faye).

Comparativement aux valeurs du bruit de fond sur Angers et sur le secteur d'étude correspondant à la qualité de l'air ambiant, les concentrations liées au crématorium seront négligeables pour les paramètres qu'il est possible de comparer (NO₂ : 20 à 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ / 1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ lié au crématorium et PM_{2,5} : 16 à 29 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ / 0,0216 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ lié au crématorium).

6.1.4.3. Evaluation des risques sanitaires

Le détail des calculs assez complexes figure dans l'étude complète. Les conclusions suite aux calculs d'évaluation des risques sanitaires sont les suivantes :

On peut conclure que le crématorium respectera les recommandations sanitaires pour les adultes et les enfants, sur la base des hypothèses considérées et en l'état actuel des méthodologies recommandées et des connaissances scientifiques :

- pour les substances non cancérigènes permettant d'assurer la protection de la population pour les effets chroniques, à seuil, et par la voie de l'inhalation et par la voie d'ingestion.**
- pour les substances cancérigènes, permettant d'assurer la protection de la population pour les effets chroniques, sans seuil, et par la voie de l'inhalation et par la voie d'ingestion.**

7. ELEMENTS PERMETTANT D'APPRECIER LA COMPATIBILITE DU PROJET

7.1. Avec l'affectation des sols définie par le document d'urbanisme opposable

Le terrain communal d'Ecouflant est concerné par le Plan Local d'Urbanisme (PLU) Nord-est, approuvé le 7 juillet 2005 par le Conseil de Communauté d'Angers Loire Métropole.

Le PLU a été actualisé en novembre 2008. Il concerne 8 communes, à savoir Briollay, Ecouflant, Le Plessis-Grammoire, Pellouailles-les-Vignes, Saint Sylvain d'Anjou, Sarrigné, Soucelles et Villevêque.

Le secteur occupé par le crématorium est situé en zone Ne. Le zonage N correspond aux zones naturelles et forestières, et aux secteurs de la commune, équipés ou non, à protéger en raison de la qualité des sites, des milieux naturels, des paysages et de leur intérêt esthétique, historique ou écologique. Au sein de ce type de zone, il est possible de délimiter des périmètres à l'intérieur desquels il est possible de construire.

Ainsi, le secteur Ne correspond à des sites naturels dans lesquels sont autorisés les équipements publics ou d'intérêt collectif à vocation administrative, sanitaire, médico-sociale ou pédagogique.

Dans ce cadre, un règlement de zone stipule notamment les points suivants :

- Les constructions nouvelles non raccordées à un réseau d'assainissement collectif ne seront autorisées que si elles peuvent être assainies par un dispositif normalisé adapté au terrain et techniquement réalisable conformément aux avis de l'autorité compétente concernée ;
- Toute construction nouvelle ne peut être édifiée à moins de 5 mètres de l'alignement de la voie ;
- Les constructions peuvent être édifiées en limites séparatives si leur hauteur sur cette limite n'excède pas 4 mètres à l'égout du toit ; si la construction n'est pas implantée sur la limite séparative, une marge d'isolement de 3 mètres minimum doit être respectée ;
- Toute construction nouvelle ne peut dépasser la hauteur maximale par rapport au terrain naturel, fixée à 10 mètres au faîtage.

Le règlement applicable aux zones Ne est joint en Annexe 1.

Le projet de crématorium respectera les dispositions du PLU Nord-Est d'Angers Loire Métropole.

7.2. Articulation avec les plans, schémas et programmes mentionnés à l'article R.122-17

7.2.1. Le SDAGE Loire-Bretagne

La commune d'Ecouflant appartient au Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) Loire-Bretagne qui a pour objet de mettre en œuvre les grands principes de la loi sur l'eau. Ce SDAGE a été validé par le Comité de Bassin le 15 Octobre 2009 et signé par le Préfet Coordonnateur de Bassin le 18 novembre 2009.

Le SDAGE définit 15 orientations fondamentales pour une gestion équilibrée de la ressource en eau à l'échelle du district hydrologique, en réponse aux questions importantes définies pour le bassin.

Les orientations fondamentales sont déclinées en dispositions nécessaires à l'atteinte des objectifs.

1. Repenser les aménagements de cours d'eau
2. Réduire la pollution par les nitrates
3. Réduire la pollution organique
4. Maîtriser la pollution par les pesticides
5. Maîtriser les pollutions dues aux substances dangereuses
6. Protéger la santé en protégeant l'environnement
7. Maîtriser les prélèvements d'eau
8. Préserver les zones humides et la biodiversité
9. Rouvrir les rivières aux poissons migrateurs
10. Préserver le littoral
11. Préserver les têtes de bassin versant
12. Réduire le risque d'inondation pour les cours d'eau
13. Renforcer la cohérence des territoires et des politiques publiques
14. Mettre en place des outils réglementaires et financiers
15. Informer, sensibiliser, favoriser les échanges

Compte tenu des différents choix techniques de l'installation commentés dans les chapitres précédents, permettant de limiter au maximum les impacts sur l'environnement le projet du crématorium ne remet pas en cause l'atteinte des objectifs du SDAGE Loire Bretagne, notamment concernant le débit de fuite des eaux pluviales.

7.2.2. Le SAGE Sarthe Aval

Le SAGE du bassin de la Sarthe Aval est en cours d'élaboration. Son périmètre a tout de même été arrêté le 16 juillet 2009 et Ecoflant en fait partie. L'arrêté de constitution de la Commission Locale de l'Eau est intervenu le 25 novembre 2010.

Deux enjeux concernant ce SAGE sont d'ores et déjà définis par le SDAGE Loire-Bretagne pour la période 2010-2015 :

- **La qualité de l'eau** : réduction des pollutions par les produits phytosanitaires et les pollutions d'origine industrielle ;
- **La morphologie** : restauration de la continuité écologique des cours d'eau et de la qualité des milieux aquatiques.

Trois commissions thématiques ont ainsi été mises en place, avec pour thèmes :

- L'amélioration de la qualité des eaux de surfaces et souterraines (enjeu qualité) ;
- Lutte contre les inondations et préservation d'un débit d'étiage suffisant (enjeu quantité) ;
- Protection des milieux aquatiques (cours d'eau et zones humides).

Compte tenu des différents choix techniques de l'installation commentés dans les chapitres précédents, permettant de limiter au maximum les impacts sur l'environnement le projet du crématorium ne remet pas en cause l'atteinte des objectifs du SAGE Sarthe Aval.

7.3. Le Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT)

Le Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) du Pays Loire Angers dont fait partie la Commune d'Ecouflant a été approuvé par le Comité Syndical du Syndicat Mixte de la Région Angevine (SMRA) le 21 novembre 2011.

Il s'agit d'un document de planification qui organise le développement du territoire pour les dix prochaines années en définissant, dans une logique de développement durable, les espaces d'accueil de logements, entreprises et équipements nouveaux, les lieux à valoriser et à protéger... Il fixe donc les grandes orientations nécessaires pour aborder l'avenir d'un point de vue de l'aménagement de ce territoire. Si le SCOT n'est pas opposable aux tiers, les collectivités concernées doivent se référer à ce document pour élaborer leurs propres outils de développement local dont le Plan Local d'Urbanisme (PLU), les Cartes Communales, le Programme Local de l'Habitat, le Plan de Déplacements Urbains et le Schéma de Développement Commercial.

Parmi les objectifs du SCOT, on retrouve notamment les points suivants :

⇒ **Grands équilibres territoriaux et organisation de l'espace**

Le projet de développement s'appuie sur une organisation multipolaire à trois échelles : proximité, bassin de vie et grand territoire. Cette organisation permet de minimiser les impacts sur les milieux naturels et agricoles et de contribuer à une répartition cohérente des activités économiques, des logements et des équipements.

⇒ **Favoriser le rayonnement et le développement économique**

La stratégie économique développée par le SCOT repose sur la création d'entreprises et de richesses, l'adéquation entre l'offre et la demande d'emploi et enfin le développement des activités.

⇒ **Développement d'emplois et de richesse** en organisant spatialement les conditions du développement (espaces voués à l'activité économique, organisation de ses espaces, services et équipements...);

⇒ **Réponse aux impératifs environnementaux** et notamment la promotion des énergies renouvelables, la réduction des nuisances et de la consommation des matières premières rares, la maîtrise de la qualité de l'eau.

Compte tenu du projet, de son implantation dans un contexte urbain mixte, et sur un site bien desservi vis-à-vis des infrastructures routières et des transports en commun, le crématorium est en accord avec les orientations du SCOT.

8. ESQUISSES DES PRINCIPALES SOLUTIONS EXAMINEES ET RAISONS POUR LESQUELLES, EU EGARD AUX EFFETS SUR L'ENVIRONNEMENT OU LA SANTE HUMAINE, LE PROJET A ETE RETENU

Sont présentés ici les aspects ayant contribué au choix du site et aux choix techniques.

8.1. Choix du projet

Le lancement du projet fait suite au souhait de la Ville d'Angers de pouvoir répondre « quantitativement et qualitativement à l'évolution de la demande croissante de crémations et des besoins des familles en matière d'espaces de rituels, diversifiés et bien dimensionnés ».

Actuellement, en France, la crémation fait suite à 30% des décès et correspondrait au choix d'un Français sur deux. Ainsi, depuis le début des années 1990, le taux de crémation a triplé. Ainsi, sous l'effet de cette évolution des mentalités et des facteurs économiques et sociaux tels que l'urbanisation, la création de crématoriums se développe réellement en France depuis 20 ans environ. Cela amène donc les communes et les collectivités locales à envisager la construction de crématoriums.

C'est le cas de la Ville d'Angers qui a engagé en 2005 une étude visant à la création d'un équipement propre à l'agglomération d'Angers Loire Métropole, en plus de l'installation de Montreuil-Juigné, au Nord de la ville, gérée par la société SOFCO. Un deuxième équipement a été mis en service dans la ville de Cholet, au Sud du département du Maine-et-Loire.

Une étude économique demandée par la Ville d'Angers et réalisée par la société ServicePublic2000 en 2012 a démontré la viabilité d'un projet tel que celui-ci sur Angers tant la demande est croissante.

8.2. Choix du site

Initialement, le crématorium concerné par cette étude devait s'implanter sur le parc de la Cerclère, au Nord d'Angers, à proximité directe de l'autoroute A11. Suite à l'annulation du Plan Local d'Urbanisme Centre d'Angers Loire Métropole survenue en Avril 2009, et ainsi à la réactivation des règles d'urbanisme du Plan d'Occupation des Sols selon lequel une bande de 100m aux abords des autoroutes devait être respectée pour les constructions, un autre site a dû être choisi.

Plusieurs sites ont été pré-sélectionnés, reposant sur les critères suivants :

- Réserve foncière de 0,7 à 1,5 ha ;
- Site le plus proche possible du parc de la Cerclère, initialement choisi ;
- Bonne desserte du site par les infrastructures routières et par les transports en commun ;
- Intégration dans l'environnement.

Sur la base de ces éléments, cinq sites ont été choisis par Angers Loire Métropole pour l'implantation du crématorium, localisés à Saintes Gemmes sur Loire, Saint-Sylvain d'Anjou, Trélazé et enfin Ecoflant. Ces implantations sont représentées sur la carte suivante :



Figure 86 : Localisation des sites étudiés pour l'emplacement du crematorium

Après étude de ces différents sites par Angers Loire Métropole, le site du « Petit Chemineau », à Ecouflant a été retenu pour plusieurs raisons :

- Superficie totale du site : 2,4 ha ;
- Proximité directe du cimetière paysager d'Ecouflant, en limite de propriété Ouest et possibilité d'un parking mutualisé ;
- Terrain situé en arrière du quartier d'habitat d'Eventard et de l'hippodrome ;
- Evolution du PLU autorisant ainsi les constructions à vocation administrative, sanitaire, médico-sociale ou pédagogique sur les zones Ne ;
- Desserte automobile possible via le boulevard de l'Industrie, puis par la rue d'Eventard afin d'entrer sur le site au Nord-Est ;
- Desserte du site par les transports en commun avec un arrêt de bus en limite de propriété Sud.

Vis-à-vis des autres sites étudiés, le terrain d'Ecouflant a été choisi du fait de son accessibilité, plus simple et moins problématique par rapport aux autres possibilités.

Ainsi, la parcelle du « Petit Chemineau » a été acquise en juin 2011 par la Ville d'Angers avec l'établissement d'un accord commun avec la commune d'Ecouflant pour la construction d'un parking mutualisé face au nouveau cimetière d'Ecouflant.

8.3. Choix techniques

La problématique majeure liée à l'exploitation d'un crématorium réside dans les émissions atmosphériques du fait du fonctionnement des appareils de crémation. Les choix techniques liés au matériel même ont été décrits dans le paragraphe 2.5.2.2. Concernant le traitement et la filtration des fumées de crémation, le paragraphe 2.5.2.3. les a traités. Il nous a paru ici intéressant de justifier les choix de traitement des fumées au regard du rapport d'étude de l'INERIS (N°DRC-10-115494-09963A) du 15 Septembre 2010 intitulé : « *Recherche des meilleures technologies disponibles afin de réduire les rejets en polluants atmosphériques des crématoriums (étude technico-économique)* ».

Les polluants spécifiques problématiques sont les oxydes d'azote, les poussières, le mercure et les dioxines furanes. Les tableaux ci-après reprennent les techniques présentées dans le guide de l'INERIS ; les cases grisées correspondent aux choix techniques retenus pour le projet de crématorium.

- Epuration des poussières

Système	Avantages	Inconvénients
Filtre à manches	- Possibilité d'une efficacité de 99% même sur des particules de petites tailles. - Réponse aux exigences réglementaires.	- Effluent doit être à une température inférieure à 200°C donc un système de refroidissement doit être intégré.
Electrofiltre	- Possibilité d'une efficacité de 98 %.	- Equipements de grandes dimensions. - Si la voie humide est choisie, prévoir le traitement des rejets liquides ; la voie humide étant la plus efficace.
Venturi et laveur	/	- Plus appropriés pour des grandes installations. - Présence de déchets liquides à traiter.
Multi cyclone et cyclone	- Très bonne efficacité pour les grosses particules	- Efficacité très réduite pour les particules fines. - Ne peuvent pas être utilisés seuls, nécessité d'un filtre à manches en aval.

Tableau 44 : Avantages et inconvénients des différentes techniques d'épuration des poussières

- Epuration du mercure, et des dioxines et furanes

Système	Avantages	Inconvénients
Filtre à lit fixe d'absorbant	- Récupération des COV, du mercure, des dioxines et furanes et de certaines particules résiduelles. - Traitement efficace même lors de pics d'émission. - Réduction des émissions de dioxines et de furanes de 99.9 % Respect des valeurs réglementaires.	- Nécessité d'un filtre à manche en amont. - Lit à renouveler toutes les 2 000 à 4 000 crémations.

Injection d'adsorbant dans l'effluent gazeux	<ul style="list-style-type: none"> - Possibilité d'une efficacité de captation de 99 % pour les particules. - En sortie, teneurs en dioxines et furanes et en mercure inférieures aux limites réglementaires. 	<ul style="list-style-type: none"> - Température d'effluent inférieure à 150°C recommandée. - Utilisation d'un réacteur en amont afin d'augmenter le temps de contact entre le polluant et l'adsorbant. - Consommation de 500 g d'adsorbant par crémation.
Procédés catalytiques	<ul style="list-style-type: none"> - Teneurs en dioxines bien inférieures aux limites réglementaires. - Agissent sur les COV tels que les HAP en fonction de leur capacité à s'oxyder et de leur volatilité. 	<ul style="list-style-type: none"> - Efficacité vis-à-vis du mercure insuffisante.

Tableau 45 : Avantages et inconvénients des différentes techniques d'épuration du mercure, des dioxines et furanes

- Epuration des oxydes d'azote

Les systèmes d'épuration sophistiqués des NOx ne sont pas utilisés en France dans les crématoriums à cause de l'investissement important qu'ils représentent et de l'utilisation de produits tels que l'ammoniac. Les brûleurs bas NOx qui seront installés au niveau de l'appareil de crémation permettent la diminution de la concentration en NOx dans les rejets atmosphériques.

La conclusion est que les choix techniques faits font référence aux Meilleures Techniques Disponibles, à un coût économiquement acceptable.

9. PRESENTATION DES METHODES UTILISEES

9.1. Méthodes pour évaluer les effets du projet sur l'environnement

En matière d'aménagement, les projets, de quelque nature qu'ils soient, interfèrent avec l'environnement dans lequel ils sont réalisés. La procédure d'étude d'impact a pour objectif de fournir des éléments d'aide à la décision quant aux incidences environnementales du projet et d'indiquer les mesures correctives à mettre en œuvre par l'exploitant, afin d'en assurer une intégration optimale.

On comprend donc que l'estimation des effets du projet (« impact ») occupe une importance certaine dans la procédure d'étude d'impact.

La démarche adoptée est la suivante :

- ⇒ Une description du projet et de ses modalités de réalisation et cela, afin d'apprécier les conséquences sur l'environnement, domaine par domaine.
- ⇒ Une analyse de l'état « actuel » de l'environnement : elle s'effectue de façon thématique, pour chacun des domaines de l'environnement (portant sur le cadre physique, le cadre humain, l'urbanisme,...).
- ⇒ L'identification et l'évaluation des effets du projet sur l'environnement, tant positifs que négatifs de façon quantitative ou qualitative : cette évaluation est effectuée lorsque cela est possible à partir des méthodes officielles. Elle est effectuée thème par thème.
- ⇒ Si le projet montre des impacts négatifs, la présentation de mesures correctives ou compensatoires définies à partir de résultats de concertation et par référence à des textes réglementaires et visant à améliorer l'insertion du projet dans son contexte environnemental et limiter de ce fait les impacts bruts (c'est-à-dire avant application des mesures compensatoires du projet sur l'environnement).

L'évaluation des impacts sur l'environnement du crématorium d'Angers est basée notamment sur le retour d'expériences de crématoriums similaires.

L'analyse des impacts s'est faite en tenant bien évidemment compte des caractéristiques du site.

9.2. Références

Services consultés

- Agence de l'Eau Loire Bretagne
- BRGM
- Communauté d'Agglomération Angers Loire Métropole (ALM)
- DREAL Pays-de-la-Loire
- DDT Maine-et-Loire
- Conseil général du Maine-et-Loire
- IGN
- INSEE
- Météo France

Bibliographie

- Agence de l'eau - SDAGE du Bassin Loire Bretagne ;
- SAGE de la Sarthe Aval ;
- BRGM - Banque de données du Sous-sol (BSS) ;
- BRGM - Carte géologique au 1/50 000^{ème} ;
- Banque HYDRO nationale de données pour l'hydrométrie et l'hydrologie ;
- Code permanent de l'Environnement et des nuisances ;
- IGN - Carte au 1/25 000^{ème} ;
- Météo France ; Données météorologiques de la station de BEAUCOUZE ;
- Plan Local d'Urbanisme Nord-Est d'Angers Loire Métropole ;
- Rapport d'étude de l'INERIS sur la recherche des meilleures technologies disponibles afin de réduire les rejets en polluants atmosphériques des crématoriums ;
- Rapport acoustique du crématorium des MUREAUX et analyses des rejets atmosphériques des crématoriums des MUREAUX et de BLOIS ;
- Etude économique - Mission d'assistance économique à la Ville d'Angers pour le projet de crématorium, Servicepublic2000, Juin 2012 ;
- Diagnostic faune-flore pour le crématorium d'Angers, BIOTOPE, Septembre 2012 et Mai 2013 ;
- Avant-Projet Sommaire et Avant-Projet Définitif du projet de crématorium – Agence Ivars et Ballet, Architectes associés, 19 rue Jules Charpentier, 37009 TOURS ;
- Notice d'aménagement paysager, Bureau d'étude LAURENT COUASNON ;
- Etude de filière pour la réalisation d'un assainissement autonome sur la commune d'Écouflant, AMENAGEMENT PIERRES&EAU, Mars 2012 ;
- Etude géotechnique pour le projet de crématorium, route d'Eventard, GINGER CEBTP, Décembre 2011 ;
- Etudes acoustiques – Exposition au bruit routier pour le projet de crématorium, Pôle Espaces et Equipements publics de la Ville d'ANGERS, Octobre 2011 et Mai 2013 ;
- Documentation sur le fonctionnement de l'appareil de crémation FTIII, Facultative Technologies.

10. INTERVENANTS AYANT CONTRIBUE A LA REALISATION DE L'ETUDE

Cette étude a été réalisée en collaboration avec les bureaux d'étude et de conseil cités dans le tableau ci-après :

Domaine d'intervention	Prestataire	Coordonnées	Contact / Personne en charge du projet
Architecte, Conception du bâtiment	IVARS et BALLET	19 rue Jules Charpentier BP 935 – 37009 TOURS Tel : 02 47 61 36 37	Jean-François de MONTAUZON Mail : de-montauzon.jf@ivars-ballet.fr
Aménagements paysagers	Bureau d'étude LAURENT COUASON	1 rue Joseph Sauveur – 35000 RENNES Tel : 02 99 30 61 58	Céline LOZAC'H Mail : celine.lozach@laurent-couasnon.fr
Infrastructures	PLAINE ETUDE	Espace MC ² , Rue Albert Einstein – Technopole 53810 CHANGE Tel : 02 43 49 31 48	Mickaël VEUGEOIS Mail : plainetude@wanadoo.fr
Etude Faune-Flore	BIOTOPE Loire-Bretagne	24 rue Félix Eboué 44 406 Rezé Cedex Tel : 02 40 05 32 30	Joachim PRUNIER Mail : jprunier@biotope.fr
Assainissement autonome des eaux usées	Aménagements PIERRES & EAU	3 rue Amedeo AVOGADRO – 49070 BEAUCOUZE Tel : 02 41 20 91 00	Etienne GASNIER Mail : etienne.gasnier@pierres-eau.com
Etude géotechnique	GINGER CEBTP	Centre Activités la Garde – Chemin de la Salette 49240 Avrillé Tel : 02 41 34 58 60	C. LAURENT Mail : cebtp.angers@gingergroupe.com
Etude de bruit	Direction Environnement et Déchets de la Ville d'Angers	CS 80011 – 49020 ANGERS Cedex 02 Tel : 02 41 05 44 23	Claude BOURGET Mail : claude.bourget@ville.angers.fr
Notice d'isolement acoustique	SerDB (Société d'Etudes et de Réalisations pour la Diminution du Bruit)	Parc des Grésillières, 5 avenue Jules Verne – 44230 St SEBASTIEN SUR LOIRE Tel : 02 40 34 11 22	Paul Henri BUET Mail : contact@serdb.com
Calculs thermiques	Bureau d'Etudes thermiques G CALLU	Rue Jacqueline Auriol 37 770 La Ville Aux Dames	Mail : contact@betcallu.fr
Electricité	Ingénierie des Fluides Bureau d'études électricité	BP1 le Pont Clouet 37 230 LUYNES 20 47 55 65 57	Mail : contact.societe@idf-be.fr

Comptages routiers	Angers Loire Métropole Direction des déplacements	83, rue du Mail, CS 80011 – 49020 Angers cedex 02 Tel : 02 41 05 58 22	Gabriel PIRON Mail : gabriel.piron@angersloiremetropole.fr
Assistance économique	Service Public 2000	80 rue Taitbout – 75009 PARIS Tel : 01 44 51 09 70	Julien TRIPONNEY Mail : julien.triponney@sp2000.fr
Rédaction de l'étude d'impact et évaluation des risques sanitaires	SOCOTEC – Agence de NANTES	5 rue du Coutelier – 44800 St HERBLAIN Tel : 0228017740	Valérie SAPIN Mail : valerie.sapin@socotec.com
Futur gestionnaire et acheteur des appareils de crémation et de filtration	Société des Crématoriums de France	150, avenue de la Libération – 59270 BAILLEUL Tél : 03 28 49 29 29	Frank DINNEWETH Mail : f.dinneweth@crematoriums.fr

Tableau 46 : Intervenants dans l'étude d'impact