

# C. Etude d'Impact

## Sommaire

<b>C. Etude d'Impact</b>	<b>1</b>
<b>Sommaire</b>	<b>2</b>
<b>Liste des illustrations</b>	<b>7</b>
<b>Liste des tableaux</b>	<b>9</b>
<b>Préambule</b>	<b>11</b>
<b>1. Auteurs de l'étude d'impact</b>	<b>13</b>
<b>2. Description du projet</b>	<b>15</b>
<b>2.1. Localisation du projet</b>	<b>15</b>
<b>2.2. Description des caractéristiques physiques du projet</b>	<b>18</b>
<b>2.3. Description de la phase opérationnelle du projet</b>	<b>18</b>
<b>2.4. Estimation des résidus et des émissions</b>	<b>19</b>
<b>3. Description de l'état initial de l'environnement et de son évolution</b>	<b>20</b>
<b>3.1. Population et santé humaine</b>	<b>20</b>
3.1.1. La population	20
3.1.2. Le voisinage sensible	22
3.1.3. Les captages d'eau potable	25
3.1.4. Le contexte sonore	25
<b>3.2. La biodiversité</b>	<b>26</b>
3.2.1. Milieux naturels remarquables	26
3.2.2. Habitats naturels – Faune – Flore	33
3.2.3. Continuités écologiques et équilibres biologiques	42
<b>3.3. Le contexte physique</b>	<b>46</b>
3.3.1. Géologie	46
3.3.2. Hydrogéologie	47
3.3.3. Etat des lieux sur le futur site d'implantation d'Aurillac Chaleur Bois	49
3.3.4. Les eaux superficielles	51
3.3.5. Les facteurs climatiques	63
3.3.6. Qualité de l'air	68
<b>3.4. Patrimoine culturel et archéologique</b>	<b>72</b>

---

3.4.1. Patrimoine culturel	72
3.4.2. Patrimoine archéologique	73
<b>3.5. Paysage</b>	<b>74</b>
3.5.1. Famille de paysages	74
3.5.2. Bassin d'Aurillac	75
3.5.3. Paysage local à proximité du projet	77
<b>3.6. Les biens matériels</b>	<b>78</b>
3.6.1. Le contexte agricole et forestier	78
3.6.2. Le contexte économique	83
3.6.3. Les loisirs	85
3.6.4. Les voies de communication et trafic	85
<b>3.7. Les risques naturels et technologiques</b>	<b>89</b>
3.7.1. Risque sismique	89
3.7.2. Risque inondation	89
3.7.3. Retrait gonflement d'argiles	95
3.7.4. Mouvements de terrain	96
3.7.5. Arrêtés de catastrophes naturelles	97
3.7.6. Risques technologiques	97
<b>3.8. Scénario de référence : état actuel de l'environnement</b>	<b>98</b>
<b>3.9. Evolution de l'environnement en cas de mise en œuvre ou en l'absence de mise en œuvre du projet</b>	<b>100</b>
<b>3.10. Facteurs environnementaux susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet</b>	<b>103</b>
<b>4. Description des incidences notables du projet sur l'environnement</b>	<b>104</b>
<b>4.1. Incidences notables induites par la construction et l'existence du projet</b>	<b>104</b>
4.1.1. Incidence de la phase travaux	104
4.1.2. Intégration paysagère	107
4.1.3. Risques sur le patrimoine culturel et archéologique	115
<b>4.2. Incidence notables induites par l'utilisation des ressources naturelles</b>	<b>116</b>
4.2.1. Consommation d'espaces agricole et forestier	116
4.2.2. Consommation d'espaces naturels	116
4.2.3. Prélèvement d'eaux souterraines	116
4.2.4. Prélèvement d'eaux superficielles	116
4.2.5. Incidences sur la biodiversité et les milieux naturels remarquables	117

---

<b>4.3. Incidences notables induites par les émissions de polluants, la création de nuisances, l'utilisation de substances et de technologies</b>	<b>120</b>
4.3.1. Effets sur le sol, le sous-sol et les eaux souterraines	120
4.3.2. Effet sur les eaux superficielles	124
4.3.3. Effets sur la qualité de l'air	135
4.3.4. Les odeurs	145
4.3.5. Incidence sur le contexte sonore	146
4.3.6. Les vibrations	147
4.3.7. Les émissions lumineuses	147
4.3.8. Effets sur le trafic	147
4.3.9. Gestion des déchets	151
<b>4.4. Incidences notables pour la santé humaine</b>	<b>154</b>
4.4.1. Identification des substances émises pouvant avoir des effets sur la santé	156
4.4.2. Identification des enjeux sanitaires ou environnementaux à protéger	158
4.4.3. Interprétation de l'état des milieux	188
4.4.4. Evaluation prospective des risques sanitaires	193
<b>4.5. Analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets</b>	<b>266</b>
<b>4.6. Incidence du projet sur le climat et vulnérabilité du projet au changement climatique</b>	<b>267</b>
4.6.1. Consommation énergétique	267
4.6.2. Données générales sur l'effet de serre	268
4.6.3. Les émissions de gaz à effet de serre imputables à l'exploitation	271
4.6.4. Chaleur fatale	274
4.6.5. Vulnérabilité du projet au changement climatique	277
<b>4.7. Incidence des technologies et substances utilisées</b>	<b>283</b>
<b>5. Evaluation des incidences Natura 2000</b>	<b>284</b>
<b>5.1. Généralités</b>	<b>284</b>
<b>5.2. Rappel des principales caractéristiques du projet</b>	<b>284</b>
<b>5.3. Evaluation préliminaire des incidences sur les sites Natura 2000</b>	<b>285</b>
5.3.1. Description et localisation des sites	285
5.3.2. Evaluation préliminaire des incidences	287
<b>6. Vulnérabilité du projet vis-à-vis des risques naturels ou technologiques</b>	<b>289</b>

---

<b>6.1. Risque sismique</b>	<b>289</b>
<b>6.2. Risque inondation</b>	<b>289</b>
<b>6.3. Retrait gonflement d'argiles</b>	<b>289</b>
<b>6.4. Mouvements de terrain</b>	<b>289</b>
<b>6.5. Risques technologiques</b>	<b>290</b>
<b>7. Description des solutions de substitution raisonnables examinées et indication des principales raisons du choix</b>	<b>291</b>
<b>7.1. Présentation succincte du projet / Contexte</b>	<b>291</b>
7.1.1. Contexte d'émergence	291
7.1.2. Description générale du site	293
<b>7.2. Esquisse des principales solutions de substitution</b>	<b>293</b>
<b>7.3. Raisons du choix du projet</b>	<b>293</b>
7.3.1. Justification de la nécessité de la réalisation du projet	293
7.3.2. Justification du choix du site d'implantation retenu	293
7.3.3. Intégration du projet dans l'environnement naturel et humain	294
7.3.4. Justification des choix techniques	294
<b>8. Mesures envisagées pour éviter, réduire et/ou compenser les effets négatifs prévus du projet</b>	<b>295</b>
<b>8.1. Descriptif des mesures prévues pour éviter les effets négatifs</b>	<b>295</b>
8.1.1. Intégration paysagère	295
8.1.2. Protection de la faune et de la flore	295
8.1.3. Protection du sol, du sous-sol et des eaux souterraines	296
8.1.4. Protection des eaux superficielles	296
8.1.5. Protection de l'air	296
8.1.6. Protection vis-à-vis des nuisances sonores	297
8.1.7. Sécurité publique	297
<b>8.2. Modalités de suivi des mesures d'évitement, de réduction et de compensation</b>	<b>297</b>
<b>8.3. Estimation des investissements liés à la protection de l'environnement</b>	<b>298</b>
<b>9. Présentation des méthodes de prévision ou des éléments probants utilisés pour identifier et évaluer les incidences notables sur l'environnement</b>	<b>299</b>
<b>9.1. Cadre méthodologique</b>	<b>299</b>

<b>9.2. Explication des choix des méthodes</b>	<b>300</b>
9.2.1. Méthodologie pour établir le scénario de référence – Détermination de l'état initial de l'environnement	300
9.2.2. Méthodologie applicable aux études acoustiques – méthodologie générale	302
9.2.3. Méthodes de prospection pour l'étude des milieux naturels	303
9.2.4. Méthodologie pour proposer des mesures pour éviter, réduire ou compenser les effets négatifs prévus du projet	311

## Liste des illustrations

Illustration n° 1 : Carte du Cantal .....	15
Illustration n° 2 : Territoire de la CABA .....	16
Illustration n° 3 : Vue aérienne et identification des abords du site d'étude .....	17
Illustration n° 4 : Population d'Aurillac par tranches d'âges (source : INSEE) .....	20
Illustration n° 5 : Localisation des établissements scolaires (maternelle et élémentaire) sur la commune d'Aurillac (source : mairie d'Aurillac) .....	22
Illustration n° 6 : Localisation de populations sensibles .....	24
Illustration n° 7 : Localisation des ZNIEFF aux abords du site d'étude .....	28
Illustration n° 8 : Site de projet au sein de la Réserve de Biosphère .....	30
Illustration n° 9 : Localisation de l'ENS du Puy Courny .....	32
Illustration n° 10 : Photos du site actuel .....	34
Illustration n° 11 : Trame verte et bleue du SRCE d'Auvergne .....	45
Illustration n° 12 : Extrait de la carte géologique (source : BRGM) .....	46
Illustration n° 13 : Extension du réservoir alluvial .....	47
Illustration n° 14 : Carte du risque de remontée de nappe .....	48
Illustration n° 15 : Fiche de synthèse de l'état des lieux 2013 – masse d'eau souterraine (Source : Système d'Information sur l'Eau du Bassin Adour Garonne) .....	50
Illustration n° 16 : Localisation du réseau hydrographique .....	51
Illustration n° 17 : Etat de la masse d'eau – La Jordanne (Source : Système d'Information sur l'Eau du Bassin Adour Garonne) .....	58
Illustration n° 18 : Pressions de la masse d'eau – La Jordanne (Source : Système d'Information sur l'Eau du Bassin Adour Garonne) .....	58
Illustration n° 19 : Evaluation de l'état écologique (données de 1999 à 2016) pour l'année de référence 2016- Station de la Jordanne à Arpajon sur Cère .....	60
Illustration n° 20 : Evaluation de l'état chimique (données de 1999 à 2016) pour l'année de référence 2016- Station de la Jordanne à Arpajon sur Cère .....	61
Illustration n° 21 : Historique des états écologiques et chimiques (données de 1999 à 2016) - Station de la Jordanne à Arpajon sur Cère .....	62
Illustration n° 22 : Rose des vents de la station d'Aurillac .....	64
Illustration n° 23 : Fiche climatologique de la station d'Aurillac .....	65
Illustration n° 24 : Carte des familles de paysages (source : DREAL Auvergne Rhône Alpes) .....	74
Illustration n° 25 : Localisation du projet au sein des ensembles paysagers .....	75
Illustration n° 26 : Carte de localisation des espaces agricoles .....	78
Illustration n° 27 : Carte de localisation des espaces forestiers .....	79
Illustration n° 28 : Localisation des voies de communication les plus proches du site .....	86
Illustration n° 29 : Plan des servitudes (source : PLU d'Aurillac) .....	88
Illustration n° 30 : Mail de la DDT au sujet du projet ACB et du PPRI .....	90
Illustration n° 31 : Extrait du plan de zonage du PPRI .....	91
Illustration n° 32 : Carte d'aléa argiles .....	95
Illustration n° 33 : Extrait du plan de zonage du PPR mouvements de terrain .....	96
Illustration n° 34 : Insertions paysagères du projet .....	111

Illustration n° 35 : Note de calcul du volume de rétention des eaux pluviales.....	126
Illustration n° 36 : Schéma de gestion des eaux.....	132
Illustration n° 37 : Cinématique de manœuvre des camions de livraison de bois – entrée rue de l'Yser .....	149
Illustration n° 38 : Cinématique de manœuvre des camions de livraison de bois – entrée rue de la Somme .....	150
Illustration n° 39 : Schéma conceptuel du site.....	187
Illustration n° 40 : Cartes d'exposition de la population sur l'agglomération d'Aurillac (source : Atmo Auvergne Rhône Alpes) .....	189
Illustration n° 41 : Modalités de choix des VTR selon la note d'information DGS/EA1/DGPR/2014/307 du 31 octobre 2014 .....	219
Illustration n° 42 : Fichier relief de la zone d'étude .....	224
Illustration n° 43 : Rose des vents centrée sur la zone d'étude.....	225
Illustration n° 44 : Modélisation de la dispersion atmosphérique des poussières .....	229
Illustration n° 45 : Modélisation de la dispersion atmosphérique du benzène.....	230
Illustration n° 46 : Modélisation de la dispersion atmosphérique de l'arsenic .....	231
Illustration n° 47 : Points récepteurs autour du site .....	232
Illustration n° 48 : Etape du code de calcul des risques par ingestion .....	238
Illustration n° 49 : Présentation des voies de transferts et d'expositions par INGESTION pouvant être pris en compte dans le code de calculs OTE .....	239
Illustration n° 50 : Elaboration de la politique nationale d'adaptation au changement climatique (source : Ministère de la Transition écologique et solidaire).....	277
Illustration n° 51 : Localisation du site Natura 2000 concerné.....	285



## Liste des tableaux

Tableau n° 1 : Evolution de la population locale (source : INSEE).....	20
Tableau n° 2 : Population de 15 ans ou plus par sexe, âge et catégories socioprofessionnelles en 2014 (source : INSEE).....	21
Tableau n° 3 : Localisation des populations sensibles .....	22
Tableau n° 4 : Milieux naturels remarquables aux abords du site de projet.....	26
Tableau n° 5 : Principales caractéristiques des ZNIEFF aux abords du site .....	29
Tableau n° 6 : Végétation remarquable du territoire d'Aurillac.....	33
Tableau n° 7 : Oiseaux patrimoniaux nicheurs recensés sur la commune .....	36
Tableau n° 8 : Statut des mammifères terrestres recensés sur la commune.....	38
Tableau n° 9 : Statut des amphibiens recensés sur la commune .....	39
Tableau n° 10 : Statut des reptiles recensés sur la commune .....	40
Tableau n° 11 : Synthèse et hiérarchisation des enjeux faune et flore du site.....	42
Tableau n° 12 : Coupe lithologique (Point BSS 08114X0117/S3 – Infoterre) .....	47
Tableau n° 13 : Débits caractéristiques de la Jordanne (source : Banque Hydro).....	52
Tableau n° 14 : Orientations du SDAGE Adour-Garonne 2016-2021 .....	53
Tableau n° 15 : Produits de qualité et d'origine sur l'aire géographique d'Aurillac.....	80
Tableau n° 16 : ICPE présentes sur le territoire d'Aurillac .....	84
Tableau n° 17 : Listing des arrêtés de catastrophes naturelles pris sur la commune d'Aurillac .....	97
Tableau n° 18 : Charges imputables au rejet d'eaux usées sanitaires du site .....	125
Tableau n° 19 : Estimation des quantités d'effluents industriels .....	128
Tableau n° 20 : Caractéristiques d'émissions.....	137
Tableau n° 21 : Valeurs limites d'émission .....	141
Tableau n° 22 : Flux de polluants Chaudières biomasse .....	142
Tableau n° 23 : Flux de polluants Chaudières GN .....	142
Tableau n° 24 : Flux de polluants totaux .....	143
Tableau n° 25 : Programme de surveillance des émissions atmosphériques.....	144
Tableau n° 26 : Production et gestion des déchets sur le site.....	153
Tableau n° 27 : Caractéristiques toxicologiques des composés émis par les installations de combustion au gaz naturel .....	170
Tableau n° 28 : Caractéristiques toxicologiques des composés émis par les installations de combustion à la biomasse.....	175
Tableau n° 29 : Détermination des flux de polluants à partir des valeurs limites réglementaires.....	181
Tableau n° 30 : Détermination des flux annuels à l'émission .....	185
Tableau n° 31 : Synthèse de la qualité de l'air en 2016 .....	188
Tableau n° 32 : Synthèse et sélection des VTR .....	220
Tableau n° 33 : Concentrations maximales à l'immission (en moyennes annuelles).....	228
Tableau n° 34 : Concentrations à l'immission aux points récepteurs .....	233
Tableau n° 35 : Concentrations inhalées (en mg/m <sup>3</sup> ).....	236
Tableau n° 36 : Récapitulatif des facteurs d'émissions (source : ADEME – Bilan carbone v7).....	273
Tableau n° 37 : Emissions de gaz à effet de serre (source : ADEME – Bilan carbone V7) .....	274

Tableau n° 38 : Vulnérabilité du projet au changement climatique .....	280
Tableau n° 39 : Habitats d'intérêt communautaire de ZSC - FR8302041 .....	287
Tableau n° 40 : Espèces d'intérêt communautaire de ZSC - FR8302041 .....	287
Tableau n° 41 : Période de sensibilité des espèces .....	295
Tableau n° 42 : Dépenses associées aux mesures de suppression et de réduction de l'impact environnemental de l'installation .....	298
Tableau n° 43 : Récapitulatif des sources d'informations utilisées.....	301
Tableau n° 44 : Arrêtés interministériels de la faune et de la flore protégés au niveau national .....	304
Tableau n° 45 : Arrêté interministériel de la flore protégée au niveau régional....	306
Tableau n° 46 : Directives Natura 2000 .....	307
Tableau n° 47 : Listes rouges nationales et régionales faune-flore.....	308
Tableau n° 48 : Détermination des niveaux d'enjeux .....	309
Tableau n° 49 : Critères permettant de moduler le niveau d'enjeu .....	310
Tableau n° 50 : Méthodologie pour l'évaluation de l'impact brut.....	310

## Préambule

L'article R 181-12 prévoit que figure parmi les pièces constitutives du dossier de demande d'autorisation environnementale, une étude d'impact si le projet est soumis à évaluation environnementale.


L'article R 122-5 du code de l'environnement précise le contenu de cette étude et rappelle qu'elle est proportionnée à la sensibilité environnementale de la zone susceptible d'être affectée par le projet, à l'importance et la nature des travaux, installations, ouvrages, ou autres interventions dans le milieu naturel ou le paysage projetés et à leurs incidences prévisibles sur l'environnement ou la santé humaine.

L'étude d'impact comprend successivement :

- Un résumé non technique (faisant l'objet d'un document indépendant).
- Les noms, qualités et qualifications du ou des experts qui ont préparé l'étude d'impact et les études ayant contribué à sa réalisation.
- Une description du projet.
- Un scénario de référence, et un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet.
- Une description des facteurs susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet : la population, la santé humaine, la biodiversité, les terres, le sol, l'eau, l'air, le climat, les biens matériels, le patrimoine culturel, y compris les aspects architecturaux et archéologiques, et le paysage.
- Une description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement.
- Une description des incidences négatives notables attendues du projet sur l'environnement qui résultent de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs.
- Une description des solutions de substitution raisonnables examinées, et une indication des principales raisons du choix effectué.
- Les mesures prévues pour éviter, réduire et si possible compenser les effets négatifs notables de l'installation, l'estimation des dépenses correspondantes, l'exposé des effets attendus de ces mesures à l'égard des impacts du projet, ainsi que les modalités de suivi de ces mesures et de suivi de leurs effets.
- Le cas échéant, les modalités de suivi des mesures d'évitement, de réduction et de compensation proposées.

- Une description des méthodes de prévision ou des éléments probants utilisés pour identifier et évaluer les incidences notables sur l'environnement.
- Une évaluation des incidences Natura 2000.

## 1. Auteurs de l'étude d'impact

Société	Nom	Fonction	Diplômes	Expérience professionnelle	Partie de l'étude d'impact traitée
 <p>OTE INGÉNIERIE des compléments au service de vos projets</p>	<b>Mme Stéphanie ADAMS</b>	Responsable d'études environnement	Master professionnel Génie de l'environnement – Parcours gestion des risques environnementaux	10 ans	Totalité de l'étude d'impact, hors : Incidences pour la santé humaine, études relatives à la biodiversité, cartographie et étude acoustique
	<b>M. Laurent MEYER</b>	Responsable d'études faune/flore	MASTER Ingénierie Environnementale (UNISTRA) MASTER Ecophysiologie et Ethologie (UNISTRA)	9 ans	Etudes relatives à la biodiversité / Evaluation des incidences Natura 2000
	<b>Mme France MICHELOT</b>	Responsable d'études environnement	D.E.S.S Ingénierie des Systèmes et Innovation, mention Environnement et Industrie	17 ans	Etude des incidences pour la santé humaine

Société	Nom	Fonction	Diplômes	Expérience professionnelle	Partie de l'étude d'impact traitée
	<b>M. Stéphane MOISY</b>	Cartographe	MASTER Systèmes Spatiaux et Environnement –option Environnement Urbain (INSA, ENGEES, UNISTRA)	17 ans	Cartographie
	<b>M. Clément PINEAU</b>	Responsable d'études acoustique	Ingénieur ENSIM spécialités Acoustique et Vibrations  Habitations diverses (électrique H1VB1V, OPPBTP, ATEX, risques chimiques N2)	7 ans	Etude acoustique

Les études ayant contribué à la réalisation de l'étude d'impact sont :

- Diagnostic de pollution des sols, Geopal, octobre 2015 – Document présenté en **ANNEXE n°4**.

## 2. Description du projet

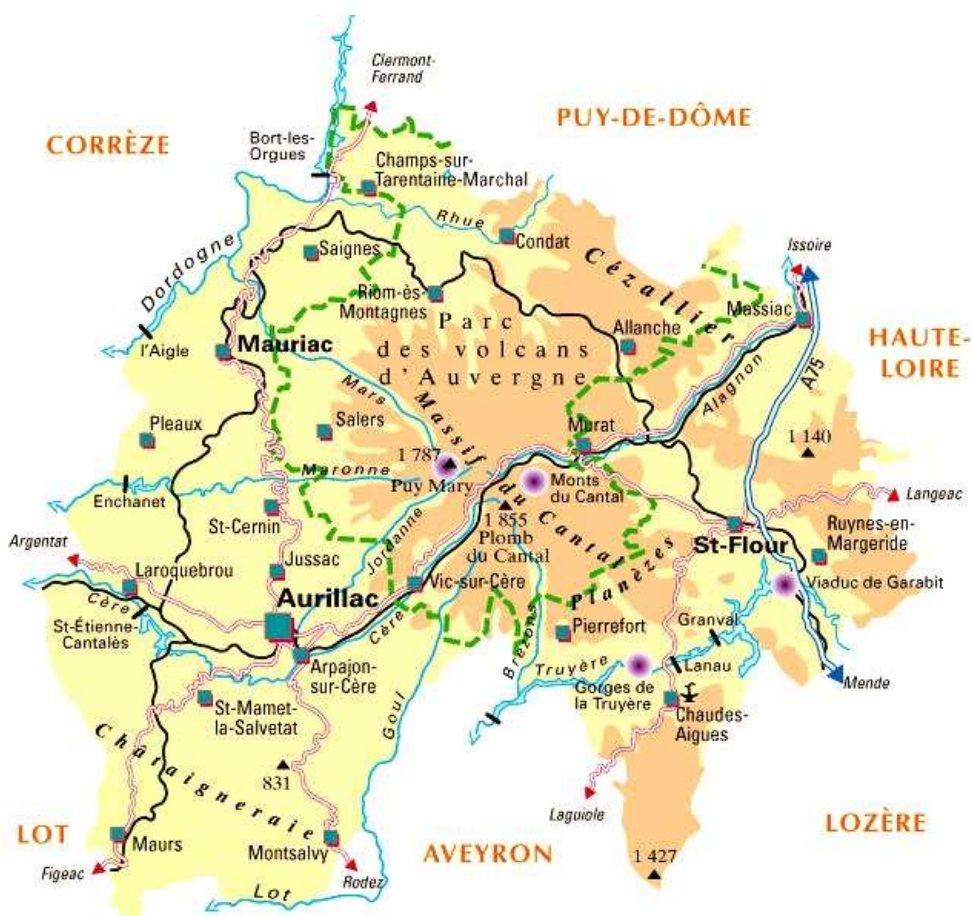
### 2.1. Localisation du projet

Le futur établissement d'ACB sera localisé sur la commune d'Aurillac, situé au Centre du Massif Central. La commune d'Aurillac se situe dans la région Auvergne-Rhône-Alpes, au sein du département du Cantal (15) dont elle est la Préfecture.



Aurillac est une ville construite sur les rives de la Jordanne, affluent de la Cère. Situé aux pieds des monts du Cantal, l'altitude moyenne de la ville est d'environ 680 m.

Illustration n° 1 : Carte du Cantal



Aurillac appartient à la Communauté d'Agglomération du Bassin d'Aurillac (CABA) dont le territoire comprend 25 communes, 56 383 habitants et 490 km<sup>2</sup> entre le Puy Mary et la Châtaigneraie.

*Illustration n° 2 : Territoire de la CABA*



Le site du projet d'ACB sera localisé au niveau de l'ancienne STEP de la ville d'Aurillac située rue de l'Yser sur l'ancien site de Brouzac, en rive droite de la Jordanne. Le projet sera restreint à la partie Nord du site occupé par l'ancienne STEP.

Les plans pages suivantes permettent de visualiser la localisation du projet, ses abords ainsi que la vue aérienne actuelle des terrains.



Illustration n° 3 : Vue aérienne et identification des abords du site d'étude



## **2.2. Description des caractéristiques physiques du projet**

---

Comme précisé ci-avant, les terrains d'implantation du projet sont constitués de l'ancienne STEP de la ville d'Aurillac. Ainsi, des ouvrages techniques, tels que des bassins de décantation, une station de dépotage, etc. sont encore présents sur la parcelle. Dans ce contexte, des travaux d'aménagement préalable à la réalisation du projet devront être effectués :

- Le réseau eaux usées qui traverse la parcelle CL08 sera déplacé en limite de propriété.
- La station de dépotage des matières de vidange et le canal venturi seront déplacés et repositionnés sur le site de la STEP actuel d'Aurillac.
- Les deux bassins de décantation désaffectés seront démontés et remblayés.
- La ligne électrique enterrée présente dans la parcelle sera supprimée à terme.

A terme, le site sera composé d'une chaufferie biomasse et gaz naturel exploitée par la société AURILLAC CHALEUR BOIS. La description du site en situation projetée a été réalisée au chapitre 3.2. *Description générale du site (Partie A – Demande d'autorisation)*.

## **2.3. Description de la phase opérationnelle du projet**

---

La chaufferie, objet du présent dossier, permettra la production de chaleur afin de la distribuer dans le futur réseau de chaleur de la commune d'Aurillac.

A cet effet, le site disposera des installations de combustion suivantes :

- Deux chaudières biomasse de 8 et 3,4 MW PCI,
- Deux chaudières de 11,1 et 8,8 MW PCI fonctionnant au gaz naturel.

Les caractéristiques des combustibles (biomasse et gaz naturel), les moyens de production du site ainsi que leur principe de fonctionnement sont détaillés dans la *Partie A – Demande d'autorisation*.

## **2.4. Estimation des résidus et des émissions**

---

Les potentielles incidences générées par le projet sont toutes détaillées au *Chapitre 4. Description des incidences notables du projet sur l'environnement.*

Notons que le projet sera à l'origine :

- de rejets aqueux (eau usées sanitaires, eau pluviales et eaux industrielles),
- de rejets atmosphériques constitués par les rejets des installations de combustion (chaudières),
- d'émissions de bruit dans l'environnement,
- d'une production de déchets, notamment de cendres issues de la combustion de la biomasse.

La description de ces résidus/émissions ainsi que les mesures envisagées pour éviter, réduire ou compenser les effets prévus de l'installation sont présentées au chapitre précité.

### 3. Description de l'état initial de l'environnement et de son évolution

#### 3.1. Population et santé humaine

##### 3.1.1. La population

###### a) Evolution de la population

L'évolution de la population sur la commune d'Aurillac au regard du dernier recensement est présentée dans le tableau suivant.

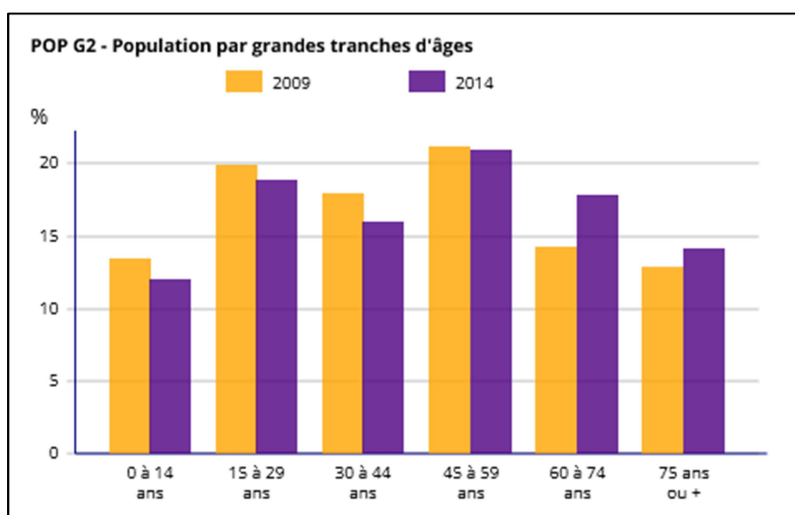
Tableau n° 1 : Evolution de la population locale (source : INSEE)

	1990	1999	2009	2014
Commune d'Aurillac	30 773	30 551	28 207	26 135

L'évolution annuelle moyenne de la population d'Aurillac est en baisse depuis 1990.

La population d'Aurillac par tranche d'âges peut être illustrée par le schéma ci-dessous.

Illustration n° 4 : Population d'Aurillac par tranches d'âges (source : INSEE)



Par ailleurs, le tableau suivant classe la population âgée de 15 ans et plus par catégories socioprofessionnelles pour l'année 2014.

*Tableau n° 2 : Population de 15 ans ou plus par sexe, âge et catégories socioprofessionnelles en 2014 (source : INSEE)*

	Hommes	Femmes	Part en % de la population âgée de		
			15 à 24 ans	25 à 54 ans	55 ans ou +
<b>Ensemble</b>	10 255	12 752	100,0	100,0	100,0
<b>Agriculteurs exploitants</b>	54	14	0,2	0,5	0,2
<b>Artisans, commerçants, chefs entreprise</b>	404	231	0,7	4,9	1,5
<b>Cadres et professions intellectuelles supérieures</b>	761	657	1,2	11,3	3,2
<b>Professions intermédiaires</b>	1 322	1 517	9,6	23,0	3,7
<b>Employés</b>	1 028	2 935	16,7	29,2	6,8
<b>Ouvriers</b>	2 246	619	11,8	22,2	4,0
<b>Retraités</b>	3 094	4 721	0,0	0,2	75,6
<b>Autres personnes sans activité professionnelle</b>	1 346	2 056	59,9	8,6	4,9

Ainsi, la classe sociale la plus représentée est la classe « retraités » avec 30 % de la population d'Aurillac. Le pourcentage de personnes sans activité professionnelle est de 13 %.

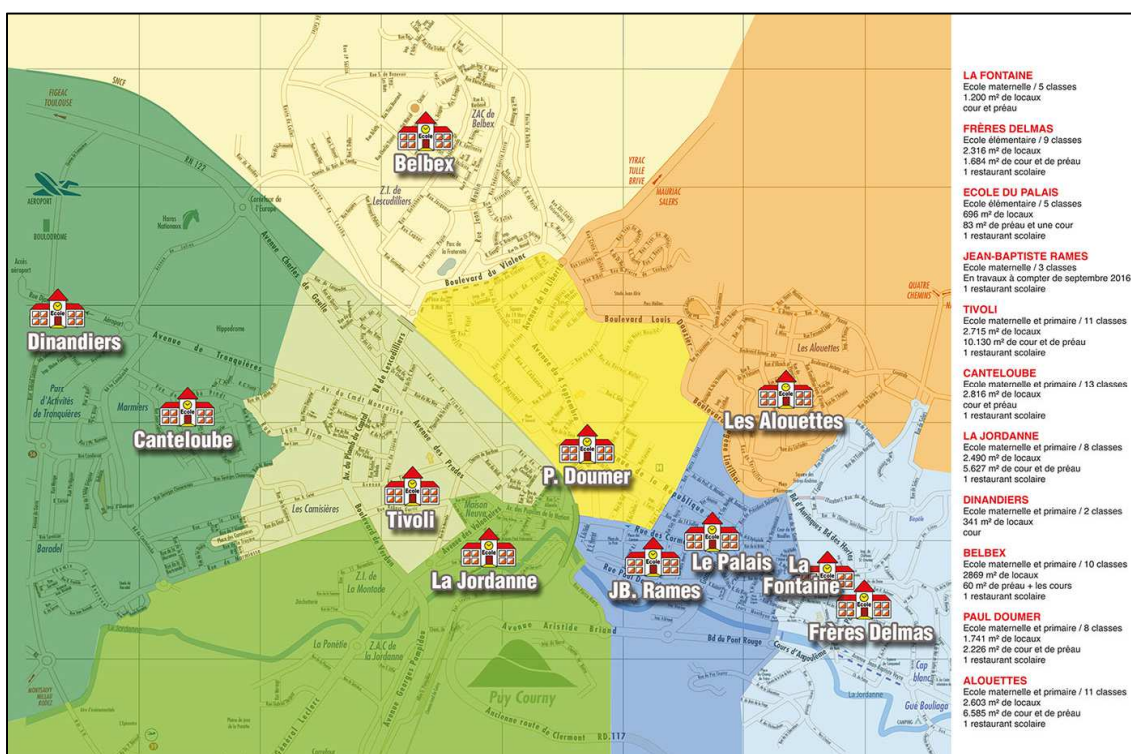
**b) Contexte urbain**

Les zones d'habitation les plus proches du site d'étude sont localisées à environ 130 m au Nord et au Sud-Ouest (Cf. plan au chapitre 2.1. *Localisation du projet*). Notons la présence d'une habitation (appartement), à 10 m environ au Nord du site, au sein d'un ensemble de bâtiments d'activités.

### 3.1.2. Le voisinage sensible

Comme en atteste l'illustration suivante, la commune d'Aurillac présente plusieurs établissements scolaires.

*Illustration n° 5 : Localisation des établissements scolaires (maternelle et élémentaire) sur la commune d'Aurillac (source : mairie d'Aurillac)*



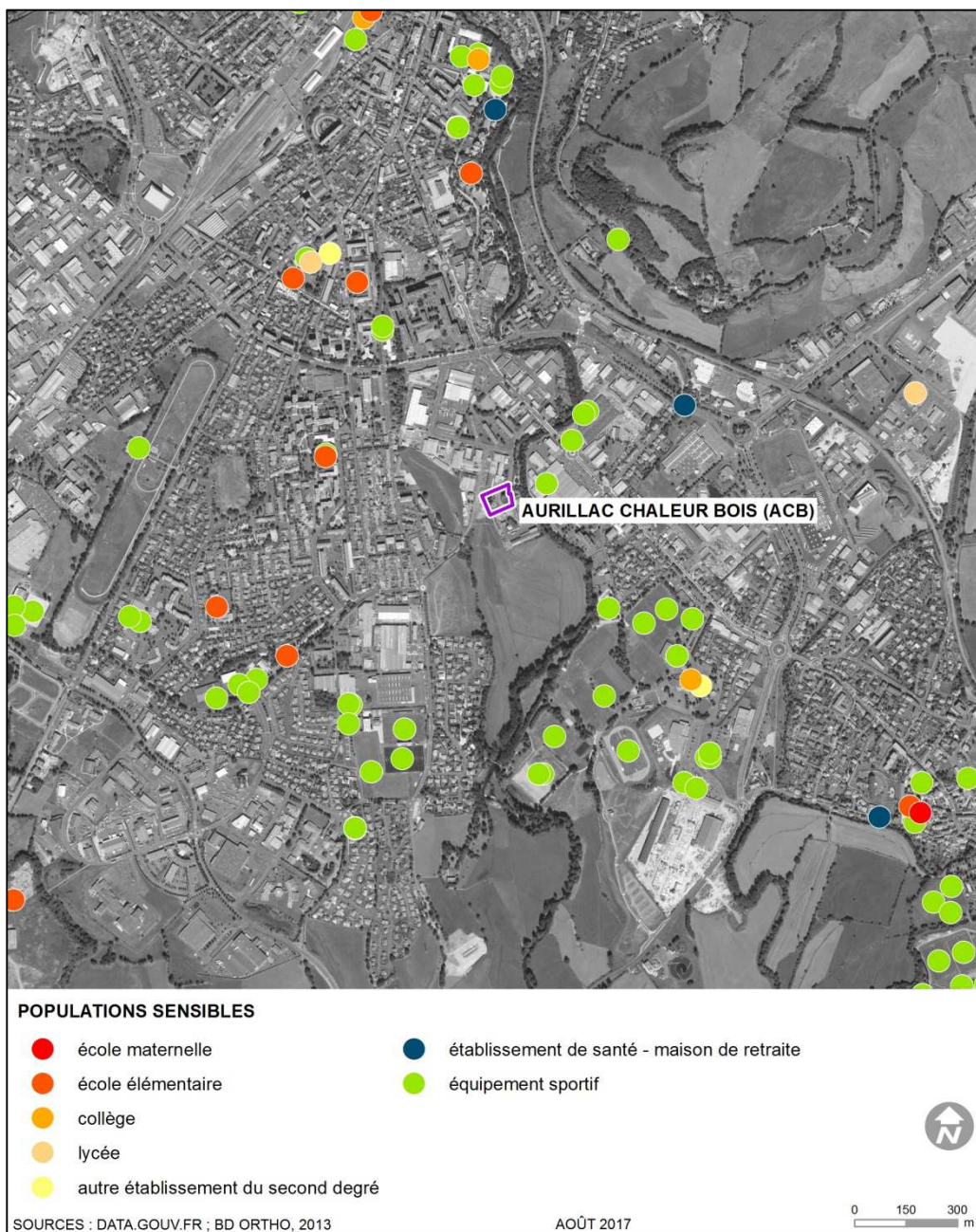
Par ailleurs, afin de répertorier les établissements recevant du public sensible, les populations dites sensibles (enfants, sportifs, établissements de santé) ont été recensées sur la commune d'Aurillac, dans un rayon d'environ 1 500 m autour du site d'étude. Le résultat de ce recensement (tableau récapitulatif et cartographie associée) est présenté ci-après.

*Tableau n° 3 : Localisation des populations sensibles*

Infrastructures	Distance par rapport au site	Secteur de la rose des vents
Etablissements de santé – maisons de retraite	1 400 m	130-140
	500 m	60-70
	1 000 m	360
Lycées	1 200 m	70-80
	800 m	320-330

Infrastructures	Distance par rapport au site	Secteur de la rose des vents
Collèges	1 200 m	350-360
Collèges	1 300 m	340-350
	700 m	130-140
Autres établissements du second degré	800 m	320-330
	750 m	130-140
Ecoles maternelle ou élémentaire	650 m	230-240
	800 m	250-260
	450 m	280-290
	650 m	320-330
	800 m	310-320
	900 m	350-360
	1 450 m	340-350
	1 450 m	130
Equipements sportifs	1 500 m	130
	56 équipements recensés entre 70 m et 1 900 m	20-30
		40-50
		50-60
		60-70
		120-130
		130-140
		140-150
		150-160
		160-170
170-180		
190-200		
200-210		
230-240		
250-260		
280-290		
320-330		
330-340		
340-350		
350-360		
360-10		

Illustration n° 6 : Localisation de populations sensibles





### **3.1.3. Les captages d'eau potable**

D'après les informations recueillies auprès de l'Agence Régionale de Santé (ARS) Auvergne Rhône Alpes, la zone d'étude ainsi que la commune d'Aurillac ne sont pas concernée par la présence de captages d'alimentation en eau potable (AEP) ou par des périmètres de protection des captages.

### **3.1.4. Le contexte sonore**

Le rapport acoustique réalisé par les acousticiens d'OTE Ingénierie est présenté dans sa globalité en **ANNEXE n°7**.

Ce document présente les mesures de bruit réalisées dans l'environnement du site (en limite de propriété et en Zone à Emergence Réglementée) et constituant l'état initial du site, l'analyse réglementaire des niveaux de bruit ainsi que la modélisation de l'état futur (fonctionnement du site).

## **3.2. La biodiversité**

### **3.2.1. Milieux naturels remarquables**

Les abords du site de projet sont marqués par la proximité des milieux naturels remarquables listés ci-après.

*Tableau n° 4 : Milieux naturels remarquables aux abords du site de projet*

Type	Nom	Code	Localisation
Natura 2000 Directive Habitats-Faune-Flore – Zone Spéciale de Conservation (ZSC)	Périmètre Vallées de la Cère et de la Jordanne	FR8302041	2,2 km Sud-Est
Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) de type I	Environs du Puy de Vours Coteaux de Yolet	830009006	1,3 km Est
Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) de type I	Gravières d'Arpajon	830020202	1,5 km Sud
Espace Naturel Sensible (ENS)	Puy Courny	-	800 m Nord
Réserve de Biosphère (RB) - zone de transition	Bassin de la Dordogne	FR6400011	Site inclus dans la RB

Les données présentées dans les chapitres ci-après, relatives à l'écologie des différents sites remarquables, sont extraites de la base de données en ligne de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN) et du Muséum National d'Histoire Naturelle (MNHN) - <https://inpn.mnhn.fr/>.

#### **a) Les sites Natura 2000**

Les sites Natura 2000 sont décrits au chapitre réservé à l'Evaluation des incidences Natura 2000 (Cf. Chapitre 5).

**b) Les Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF)**

❖ **Généralités**

L'inventaire des Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF) a été initié en 1982 par le ministère chargé de l'environnement en coopération avec le muséum national d'histoire naturelle (article L411-5 du Code de l'Environnement).

Une modernisation nationale (mise à jour et harmonisation de la méthode de réalisation de cet inventaire) a été lancée en 1996 afin d'améliorer l'état des connaissances, d'homogénéiser les critères d'identification des ZNIEFF et de faciliter la diffusion de leur contenu.

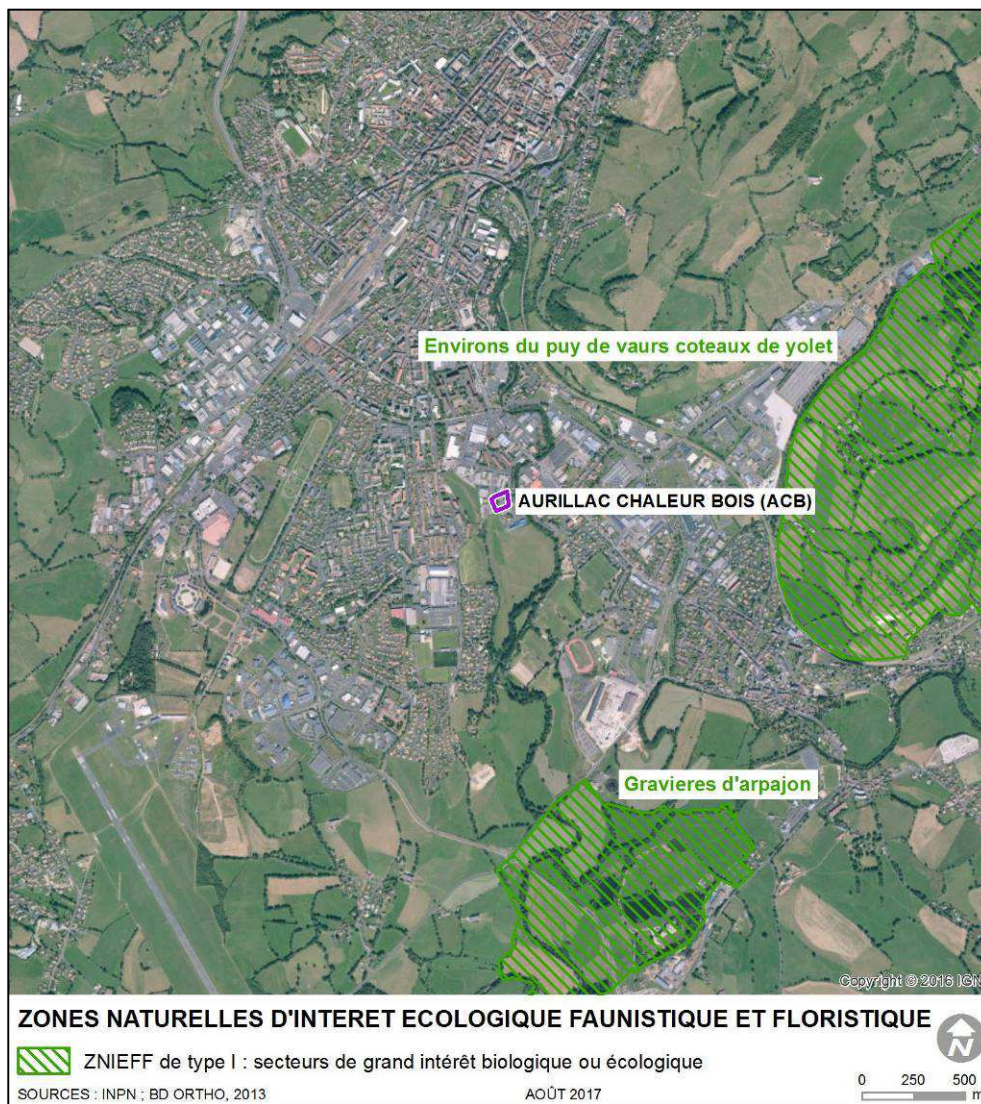
L'inventaire ZNIEFF constitue une base de connaissance permanente des espaces naturels aux caractéristiques écologiques remarquables. Elle constitue un instrument d'aide à la décision, de sensibilisation et contribue à une meilleure prise en compte du patrimoine naturel. Deux types de ZNIEFF ont été définis :

- ZNIEFF de type 1 : homogènes écologiquement, dont les limites épousent les contours des milieux naturels comme une dune, une prairie, un marais, etc. ; correspondent aux cœurs où se trouvent les espèces et les habitats patrimoniaux
- ZNIEFF de type 2 : intègrent les ensembles fonctionnels et paysagers comme une vallée, un grand massif forestier, un estuaire, etc... ; peuvent englober une ZNIEFF de type 1 et ses espaces environnant indispensables à la cohésion globale de l'écosystème de cette ZNIEFF 1.

❖ **Description et localisation des ZNIEFF**

Les ZNIEFF situées aux abords du site de projet sont identifiées sur l'illustration ci-après et leurs principales caractéristiques sont reprises dans les tableaux suivants.

Illustration n° 7 : Localisation des ZNIEFF aux abords du site d'étude



Les abords du site de projet sont concernés par la présence de deux Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique, décrites ci-après.

*Tableau n° 5 : Principales caractéristiques des ZNIEFF aux abords du site*

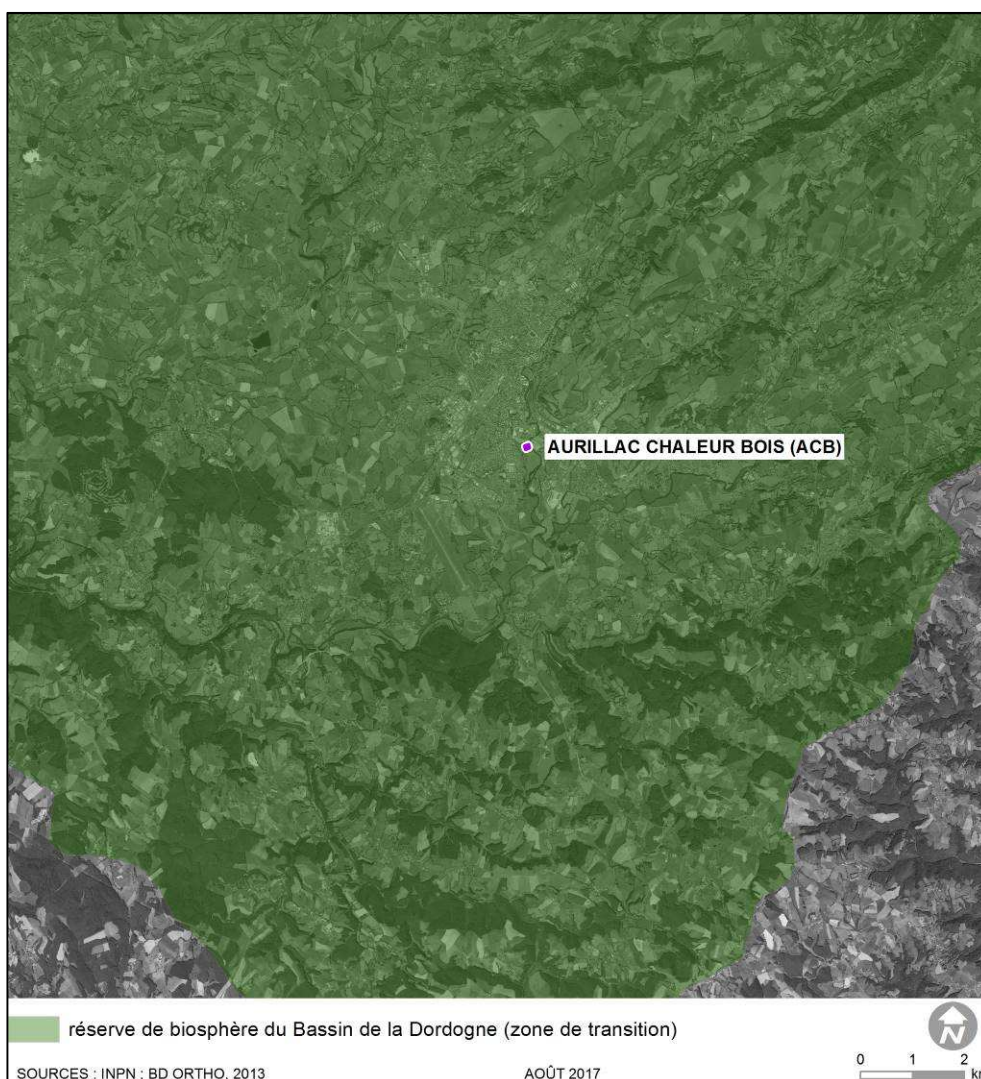
	Environs du Puy de Vours Coteaux de Yolet	Gravières d'Arpajon
<b>Identifiant</b>	830009006	830020202
<b>Type de zone</b>	I	I
<b>Localisation</b>	1,3 km Est	1,5 km Sud
<b>Superficie</b>	384 ha	83 ha
<b>Habitats déterminants</b>	E1.28 - Pelouses calcaréo-siliceuses d'Europe centrale E3.4 - Prairies eutrophes et mésotrophes humides ou mouilleuses E2.1 - Pâturages permanents mésotrophes et prairies de post-pâturage E2.2 - Prairies de fauche de basse et moyenne altitudes G1.6 - Hêtraies G1.A1 - Boisements sur sols eutrophes et mésotrophes à [ <i>Quercus</i> ], [ <i>Fraxinus</i> ] et [ <i>Carpinus betulus</i> ] G4 - Formations mixtes d'espèces caducifoliées et de conifères X10 – Bocages J1.2 - Bâtiments résidentiels des villages et des périphéries urbaines	Forêts riveraines à [ <i>Fraxinus</i> ] et [ <i>Alnus</i> ], sur sols inondés par les crues mais drainés aux basses eaux
<b>Espèces déterminantes</b>	1 esp. de papillon 8 esp. de plantes	3 esp. d'odonates 1 esp. de mammifère 5 esp. d'oiseaux

Source : Formulaires ZNIEFF - <https://inpn.mnhn.fr/>

**c) La réserve de biosphère du Bassin de la Dordogne**

La Réserve de Biosphère du Bassin de la Dordogne couvre un total de 24 000 km<sup>2</sup> partagé entre 1 451 communes et s'étalant en « régions » Auvergne, Limousin, Midi-Pyrénées et Aquitaine. Le site de projet de la société AURILLAC CHALEUR BOIS (ACB) est identifié ci-après.

*Illustration n° 8 : Site de projet au sein de la Réserve de Biosphère*



Une brève description de cette réserve est donnée ci-après.

Source : <https://mab-france.org/fr/biosphere/reserve-de-biosphere-du-bassin-de-la-dordogne/>

*« La métaphore du sourire de la France décrit joliment l'organisation générale du bassin de la Dordogne traversé d'est en ouest par la Dordogne, qui prend sa source dans les montagnes du Massif Central pour se jeter dans l'estuaire de la Gironde.*

*Le bassin versant de la Dordogne abrite une grande biodiversité (faune, flore) qui constitue un patrimoine environnemental remarquable pour le territoire et les populations qui y vivent. La diversité et la richesse des milieux offrent des habitats de grande qualité (dont huit sont classés prioritaires par le réseau européen Natura 2000) à de nombreuses espèces, rares et menacées (l'esturgeon européen, l'anguille, la loutre, l'angélique des estuaires...).*

*De nombreux usages se développent autour des rivières : tourisme, baignade, canoës-kayak, agriculture, hydroélectricité, forêts...*

*L'objectif de bon état du réseau hydrographique et des milieux aquatiques associés est de nature à mieux faire prendre en compte la préservation de la biosphère dans l'ensemble du bassin de la Dordogne. »*

#### **d) L'Espace Naturel Sensible (ENS) du Puy Courny**

Les Espaces Naturels Sensibles (ENS) sont des sites remarquables gérés ou dont la gestion est supervisée par les Départements, via la mise en place d'un contrat ENS établi pour 5 ans. Ces sites font par la suite l'objet de suivis (inventaires notamment), d'entretien, de gestion, conformément aux objectifs définis dans le contrat ENS.

L'ENS du Puy Courny est situé à 800 m au Nord du site de projet. Cet ENS concerne des milieux prairiaux et pâturés entrecoupés de boisements, de haies arborées et de mares.

Illustration n° 9 : Localisation de l'ENS du Puy Courny





### 3.2.2. Habitats naturels – Faune – Flore

#### a) Habitats naturels et flore

##### ❖ Données bibliographiques – Flore remarquable

L'analyse bibliographique des enjeux écologiques a été réalisée grâce aux bases de données en ligne suivantes : <https://inpn.mnhn.fr>, la base de données en ligne de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel et du Muséum National d'Histoire Naturelle.

La flore remarquable connue sur le territoire d'Aurillac est listée dans la base de données en ligne de l'INPN-MNHN. Le tableau ci-après liste les espèces protégées du territoire communal ainsi que leurs différents statuts. Les données relatives à « l'habitat type » de l'espèce sont extraites de l'ouvrage *Flora Gallica-Flore de France, J-M Tison et B. de Foucault, Société Botanique de France, Biotope Editions – 2014*.

*Tableau n° 6 : Végétation remarquable du territoire d'Aurillac*

Nom commun	Nom scientifique	D.H.	Lg.F	Lg.A	LRA	Habitat type	Obs.
Ail doré	<i>Allium moly</i> L., 1753	-	I	-	-	Ourlets xérophi les, rocailles, sur calcaire	1955
Gagée jaune	<i>Gagea lutea</i> (L.) Ker Gawl., 1809	-	I	-	LC	Sous-bois herbacés	1996
Gagée velue	<i>Gagea villosa</i> (M.Bieb.) Sweet, 1826	-	I	-	NT	Pelouses, cultures, talus, friches	2004
Œillet superbe	<i>Dianthus superbus</i> L., 1755	-	II	-	VU	Prairies hygrophiles oligotrophes	1952
Céphalanthère de Damas	<i>Cephalanthera damasonium</i> (Mill.) Druce, 1906	-	-	1	NT	Ourlets et pelouses mésoxérophi les	1955
Lis martagon	<i>Lilium martagon</i> L., 1753	-	-	1	LC	Prairies, mégaphorbiaies, sous-bois clairs	2004
Orchis militaire	<i>Orchis militaris</i> L., 1753	-	-	1	EN	Ourlets et pelouses mésoxérophi les	1985

D.H : Directive 92/43/CEE DU CONSEIL du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages.

Lg.F : Arrêté du 20 janvier 1982 fixant la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire

Lg.A : Arrêté du 30 mars 1990 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Auvergne complétant la liste nationale

LRA : Liste Rouge de la flore d'Auvergne – CBN du Massif Central, FCBN, DREAL Auvergne, 2013

Obs : dernière observation renseignée dans la commune

Les bases de données identifient 7 espèces végétales protégées sur le territoire d'Aurillac. Quatre sont protégées sur le territoire national et trois sur le territoire régional (ancienne région Auvergne).

Ces espèces sont susceptibles d'être rencontrées dans trois types de milieux distincts :

- les pelouses et ourlets méso-xérophiles (milieux secs) ;
- les prairies humides et mégaphorbiaies (milieux humides) ;
- les sous-bois clairs.

#### ❖ Inventaire de terrain

Aucun inventaire de terrain n'a été réalisé dans le cadre de cette étude. La société AURILLAC CHALEUR BOIS (ABC) s'implante au droit d'un site artificialisé qui accueillait jusqu'alors une station d'épuration.

Le site d'implantation de la société AURILLAC CHALEUR BOIS, au droit de l'ancienne station d'épuration, comprend les milieux naturels et anthropisés suivants :

- des pelouses ornementales de type « gazon » régulièrement tondues ;
- une dizaine d'arbres qui jouent le rôle de masque paysager à proximité des bassins ;
- deux bassins, des installations et des voiries non végétalisés.

Il s'agit de milieux très classiques, présentant des enjeux très limités en termes de biodiversité du fait des modalités de gestion mises en œuvre. Aussi, le site ne présente aucun enjeu en termes de flore et d'habitats.

*Illustration n° 10 : Photos du site actuel*





## **b) La Faune**

Les paragraphes suivants présentent les données naturalistes disponibles en ligne sur le site [www.faune-auvergne.org](http://www.faune-auvergne.org), données présentant les espèces animales recensées sur la commune d'Aurillac. Ces dernières concernent les groupes suivants :

- les oiseaux ;
- les mammifères terrestres ;
- les amphibiens et reptiles ;
- les insectes (rhopalocères, odonates et orthoptères).

### **❖ Les oiseaux**

La base de données en ligne [www.faune-auvergne.org](http://www.faune-auvergne.org) a permis de mettre en évidence la présence de 86 espèces nicheuses sur le ban communal d'Aurillac. Le tableau suivant reprend uniquement les espèces à enjeu observées.

Les espèces identifiées appartiennent à différents cortèges écologiques :

- les espèces ubiquistes, aptes à coloniser toute une gamme de milieux (les petits passereaux notamment) ;
- le cortège des milieux agricoles et bocagers alliant prairies, cultures, haies, arbres isolés, vergers et friches ;
- les espèces affiliées aux milieux forestiers ;
- les espèces inféodées aux milieux palustres et/ou aquatiques ;
- les espèces anthropophiles.

Les habitats présents sur le site ne sont pas propices à la majorité des cortèges identifiés sur la commune d'Aurillac. En effet, la zone d'accueil de la société AURILLAC CHALEUR BOIS est localisée sur une ancienne station d'épuration et, de ce fait, les milieux sont déjà artificialisés.

Seules les espèces ubiquistes ainsi que les espèces anthropophiles semblent à même de nidifier sur le site ou aux abords immédiats.

*Tableau n° 7 : Oiseaux patrimoniaux nicheurs recensés sur la commune*

Nom commun	Nom scientifique	DO	Lg. F	LRF	LRR	Habitats
Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>	-	Article 3	VU	VU	Bocages, Boisements
Chevêche d'Athéna	<i>Athene noctua</i>	-	Article 3	LC	VU	Vergers
Effraie des clochers	<i>Tyto alba</i>	-	Article 3	LC	VU	Bâti
Faucon hobereau	<i>Falco subbuteo</i>	-	Article 3	LC	VU	Boisements
Gobemouche gris	<i>Muscicapa striata</i>	-	Article 3	NT	VU	Boisements
Huppe fasciée	<i>Upupa epops</i>	-	Article 3	LC	VU	Bocages, Vergers
Martin-pêcheur d'Europe	<i>Alcedo atthis</i>	1	Article 3	VU	VU	Cours d'eau
Martinet à ventre blanc	<i>Apus melba</i>	-	Article 3	LC	VU	Bâti
Milan royal	<i>Milvus milvus</i>	1	Article 3	VU	VU	Boisements
Moineau friquet	<i>Passer montanus</i>	-	Article 3	EN	VU	Bocages
Pie-grièche à tête rousse	<i>Lanius senator</i>	-	Article 3	VU	EN	Bocages
Pie-grièche grise	<i>Lanius excubitor</i>	-	Article 3	EN	EN	Bocages
Serin cini	<i>Serinus serinus</i>	-	Article 3	VU	VU	Parcs urbains, Jardins
Tarier des prés	<i>Saxicola rubetra</i>	-	Article 3	VU	VU	Bocages
Torcol fourmilier	<i>Jynx torquilla</i>	-	Article 3	LC	VU	Bocages, Vergers

**DO** : Directive Oiseaux : Union européenne, directive 2009/147/CE, 2009

**Lg. F** : Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des Oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire national

**LRF** : UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS (2016). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Oiseaux de France métropolitaine. Paris, France ; **LC** = Préoccupation mineure ; **NT** = Quasi-menacée ; **VU** = Vulnérable ; **EN** = En Danger

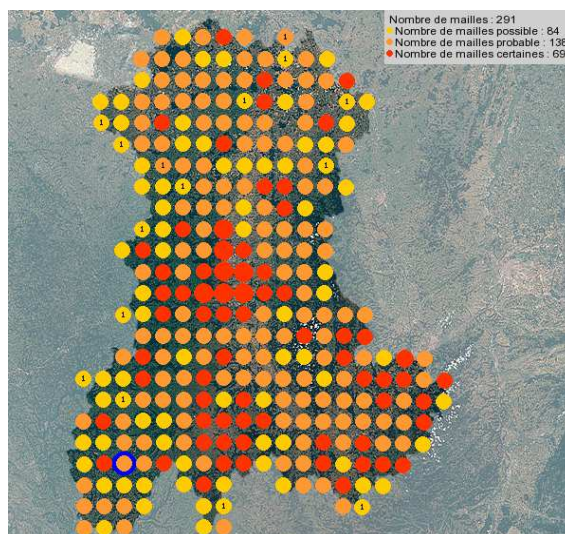
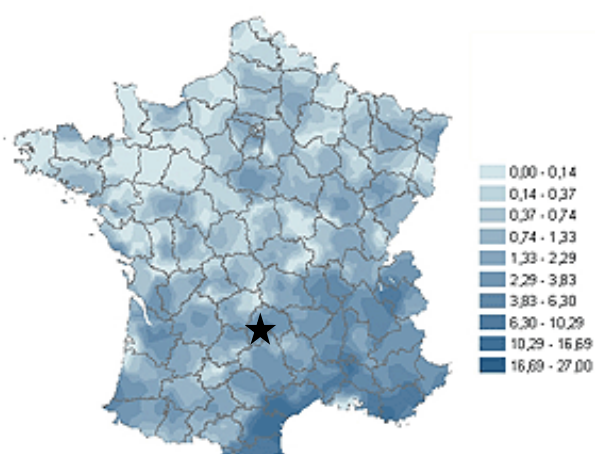
**LRR** : RIOLS R., TOURRET P., LPO Auvergne., septembre 2016. Liste rouge des oiseaux d'Auvergne. LPO Auvergne / DREAL Auvergne, 22p ; **VU** = Vulnérable ; **EN** = En Danger

Parmi les espèces à enjeu identifiées et au regard des milieux présents sur le site, on retiendra uniquement la présence possible du Serin cini et des deux espèces anthropophiles que sont l'Effraie des clochers et le Martinet à ventre blanc.

Toutefois, l'absence de bâtiments sur le site n'est pas du tout favorable à la nidification de ces deux espèces.

Le **Serin cini** est inscrit dans la catégorie « Vulnérable » des listes rouges nationale et régionale. L'espèce est souvent associée aux milieux anthropiques tels que les fermes, les parcs, les jardins et les cimetières où il niche préférentiellement dans les conifères (pins, genévriers, sapins, cyprès et thuyas). Si l'on constate, à l'échelle nationale, que ses effectifs ont chuté de 54 % depuis 1989 (- 39 % sur les dix dernières années, soit un déclin modéré) selon le programme STOC Vigie-nature du MNHN, l'espèce reste encore largement présente en Auvergne malgré une diminution des effectifs comparable à celle connue au niveau national au cours des dernières décennies.

Sur le site de la société AURILLAC CHALEUR BOIS, les conifères présents sont donc des milieux d'intérêt pour cette espèce. Toutefois, le Serin étant anthropophile, il trouvera facilement d'autres milieux d'intérêt pour la nidification.



*A gauche : Abondance relative du Serin cini en France [consulté le 04/09/2017] –*

*Source : <http://www.vigienature.mnhn.fr> Etoile localisation de la zone projet*

*A droite : Distribution du Serin cini en Auvergne sur la période 2012-2017 [consulté le 04/09/2017] – Source : <http://www.faune-auvergne.org> Cercle bleu : Maille 10 x 10 km*

*comprenant la zone projet*

Au regard de cette analyse, il apparaît que le site présente un enjeu faible pour l'avifaune.

❖ **Les mammifères terrestres**

La base de données en ligne [www.faune-auvergne.org](http://www.faune-auvergne.org) a permis de mettre en évidence la présence de 13 espèces sur la commune d'Aurillac.

*Tableau n° 8 : Statut des mammifères terrestres recensés sur la commune*

Nom commun	Nom scientifique	DH	Lg. F	LRF	LRR
Belette d'Europe	<i>Mustela nivalis</i>	-	-	LC	LC
Blaireau européen	<i>Meles meles</i>	-	-	LC	LC
Campagnol amphibie	<i>Arvicola sapidus</i>	-	Article 2	NT	NT
Chevreuil européen	<i>Capreolus capreolus</i>	-	-	LC	LC
Ecureuil roux	<i>Sciurus vulgaris</i>	-	Article 2	LC	LC
Hérisson d'Europe	<i>Erinaceus europaeus</i>	-	Article 2	LC	LC
Hermine	<i>Mustela erminea</i>	-	-	LC	LC
Lapin de Garenne	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	-	-	NT	NT
Lièvre d'Europe	<i>Lepus europaeus</i>	-	-	LC	LC
Loutre d'Europe	<i>Lutra lutra</i>	2 et 4	Article 2	LC	LC
Renard roux	<i>Vulpes vulpes</i>	-	-	LC	LC
Souris grise	<i>Mus musculus</i>	-	-	LC	LC
Taupe d'Europe	<i>Talpa europaea</i>	-	-	LC	LC

DH : Directive Habitats : Union européenne (1992)

Lg. F : Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères protégés sur l'ensemble du territoire national

LRF : Liste Rouge Française (UICN France, MNHN & ONCFS, 2009) ; LC = Préoccupation mineure ; NT = Quasi-menacée

LRR : GIRARD L., LEMARCHAND C. & PAGES D., 2015. Liste rouge des mammifères sauvages d'Auvergne. Groupe Mammalogique d'Auvergne & Chauves-souris Auvergne / DREAL Auvergne, 23p.

Parmi ces espèces on retiendra notamment la présence du Campagnol amphibie, du Hérisson d'Europe, de l'Ecureuil roux et de la Loutre d'Europe, quatre espèces protégées au niveau national. Toutefois, les habitats présents sur le site ne sont pas favorables à la présence de la Loutre d'Europe et du Campagnol amphibie.

En revanche, les quelques arbres présents et les prairies sont susceptibles d'accueillir l'Ecureuil roux et le Hérisson.

Concernant les autres mammifères recensés sur la commune, le même constat peut être fait. En effet, les espaces verts engazonnés ne présentent aucun attrait pour ces espèces. Tout au plus, des espèces comme le Renard, la Souris grise, le Blaireau sont susceptibles de transiter sur le site, lors de leurs déplacements nocturnes.

Aussi, au regard de cette analyse, il apparaît que le site présente un en jeu très faible pour les mammifères terrestres.

❖ **Les amphibiens**

La synthèse des données bibliographiques a permis de mettre en évidence la présence de 8 espèces de reptiles sur la commune d'Aurillac.

*Tableau n° 9 : Statut des amphibiens recensés sur la commune*

Nom commun	Nom scientifique	DH	Lg. F	LRF	LRR
Alyte accoucheur	<i>Alytes obstetricans</i>	4	Article 2	LC	-
Crapaud commun ou épineux	<i>Bufo bufo/spinosus</i>	-	Article 3	LC	-
Grenouille agile	<i>Rana dalmatina</i>	4	Article 2	LC	-
Grenouille rousse	<i>Rana temporaria</i>	-	-	LC	-
Grenouille verte	<i>Pelophylax sp.</i>	-			
Salamandre tachetée	<i>Salamandra salamandra</i>	-	Article 3	LC	-
Triton marbré	<i>Triturus marmoratus</i>	4	Article 2	LC	-
Triton palmé	<i>Lissotriton helveticus</i>	-	Article 3	LC	-

DH : Directive Habitats : Union européenne (1992)

Lg. F : **Arrêté du 19 novembre 2007** fixant la liste des amphibiens et reptiles protégés sur l'ensemble du territoire national

LRF : Liste Rouge Française (UICN France, MNHN & SHF, 2015) ; **LC** = Préoccupation mineure

LRR : Liste Rouge Régionale des Amphibiens et Reptiles (OPNA, 1998).

La présence d'anciens bassins de traitement des eaux (ancienne station d'épuration) n'est pas du tout favorable à la présence d'amphibiens sur le site, étant donné que ces derniers sont surélevés avec des parois verticales, empêchant tout accès aux amphibiens. En revanche, on retrouve des petits bassins artificiels susceptibles d'accueillir des amphibiens. Ces bassins, également à parois verticales constituent des zones pièges pour les amphibiens, ces derniers ne pouvant plus sortir une fois tombés à l'intérieur.

De par la nature des terrains environnants, urbanisés et agricoles, les amphibiens ne trouvent pas sur le site et aux abords des zones d'hivernation. Tout au plus, le site est susceptible d'accueillir la Grenouille verte, en raison notamment de la proximité du cours d'eau. Rappelons que cette espèce n'est pas protégée et ne présente aucun enjeu patrimonial.

En conséquence, le site présente un enjeu très faible pour ces espèces.

### ❖ Les reptiles

La synthèse des données bibliographiques a permis de mettre en évidence la présence de 5 espèces de reptiles sur la commune d'Aurillac.

*Tableau n° 10 : Statut des reptiles recensés sur la commune*

Nom commun	Nom scientifique	DH	Lg. F	LRF	LRR
Couleuvre verte et jaune	<i>Hierophis viridiflavus</i>		Article 2	LC	-
Lézard des murailles	<i>Podarcis muralis</i>	4	Article 2	LC	-
Lézard vert occidental	<i>Lacerta bilineata</i>	4	Article 2	LC	-
Trachémyde écrite (Tortue de Floride)	<i>Trachemys scripta</i>	-	-	NA	-
Vipère aspic	<i>Vipera aspis</i>	-	Article 2	LC	-

DH : Directive Habitats : Union européenne (1992)

Lg. F : **Arrêté du 19 novembre 2007** fixant la liste des amphibiens et reptiles protégés sur l'ensemble du territoire national

LRF : Liste Rouge Française (UICN France, MNHN & SHF, 2015) ; **LC** = Préoccupation mineure ; **NA** = Non Applicable

LRR : Liste Rouge Régionale des Amphibiens et Reptiles (OPNA, 1998).

Les espèces recensées sur la commune sont toutes communes et ne présentent aucun enjeu patrimonial. De plus, hormis le Lézard des murailles aucune autre espèce ne trouvera sur le site de la société AURILLAC CHALEUR BOIS de milieux propices à leur développement.

Le Lézard des murailles est une espèce ubiquiste, apte à coloniser une très large gamme de milieux et qui s'est fortement adaptée à l'environnement humain. En effet, l'espèce dépend de la présence de l'élément minéral (qu'il soit naturel ou artificiel). Aussi, il est tout à fait possible que ce dernier soit présent sur le site. A noter que le Lézard des murailles est très commun dans la région, comme dans le reste du pays et n'est aucunement menacé.

Aussi, au regard de cette analyse, le site présente un enjeu très faible pour les reptiles.

### ❖ Les insectes

La synthèse des données a permis de mettre en évidence la présence de 49 espèces sur le ban communal d'Aurillac :

- 36 espèces de rhopalocères (papillons de jour) ;
- 8 espèces d'odonates (libellules, demoiselles) ;
- 5 espèces d'orthoptères (criquets, sauterelles et grillons).

Parmi ces espèces aucune ne présente d'enjeu réglementaire et/ou patrimonial et sont toutes inscrites comme espèces à « Préoccupation mineure » sur les listes rouges régionales.



Concernant le site de la société AURILLAC CHALEUR BOIS, les pelouses ornementales de type « gazon » régulièrement tondues ne présentent que très peu d'intérêt pour les insectes. En effet, ces milieux présentent un cortège floristique généralement pauvre et ces espaces verts entretenus sont, la plupart du temps, isolés au milieu de sites industriels, empêchant (ou limitant très fortement) les échanges avec les milieux naturels environnants.

Aussi, en l'absence de milieux riches, de milieux structurants (haies, lisières...) il apparaît que le secteur présente un enjeu négligeable pour les rhopalocères ainsi que pour les orthoptères.

La présence de bassin imperméabilisé sur le site dépourvu de végétation n'est pas non plus propice au développement larvaire des odonates. Aussi, le site ne présente pas non plus d'enjeu particulier pour les odonates.

Au regard de cette analyse de potentialité des milieux présents sur le site, il apparaît que l'enjeu entomofaune est très faible.

#### ❖ **Les chiroptères**

L'analyse des données bibliographiques n'a pas permis de mettre en évidence la présence de chauves-souris dans la commune d'Aurillac. Cette carence en données résulte d'un manque certain de connaissance sur le ban communal et surtout d'une absence de prospections ciblées sur ce groupe. En effet, les investigations de terrain propres à ces espèces nécessitent de lourds moyens pour des naturalistes amateurs et/ou confirmés (coût financier non négligeable pour l'acquisition du matériel de terrain) et des connaissances bien spécifiques pour l'analyse des séquences d'ultrasons.

Au regard des habitats présents sur le site, à savoir une ancienne STEP dépourvue de bâtiments (**pour rappel, les seuls bâtiments à l'abandon, au Nord, ne font effectivement pas partis du projet ACB et sont situés en dehors de l'emprise foncière du futur établissement**), il est impossible que des espèces anthropophiles gîtent sur le site (Pipistrelles, Oreillard gris...).

De même, les quelques arbres présents sur le site sont majoritairement des conifères, arbres qui ne présentent que très peu d'intérêt pour les chiroptères arboricoles (Murin de Bechstein, Barbastelle d'Europe, Noctules...). Enfin, l'absence de galeries, puis et mines sur le site est défavorable à toutes les autres espèces de chauves-souris.

S'il est vrai que le cours d'eau et sa ripisylve à l'Est du site constituent une zone de transit et de chasse probable pour ces espèces, il convient de rappeler que le projet n'entraînera aucune dégradation de ce milieu.

Enfin, le site en lui-même est éventuellement susceptible d'accueillir quelques espèces anthropophiles en transit ou en chasse, comme les Pipistrelles notamment. Cependant, la réalisation du projet ne remettra en aucun cas en cause l'état de conservation des populations de chiroptères potentiellement présentes dans le secteur.

**En conséquence, le projet n'aura aucune incidence significative sur les chauves-souris et leurs habitats de parturition (reproduction) et d'hibernation (repos).**

**c) Synthèse et hiérarchisation des enjeux faune et flore sur le site de la société ACB**

*Tableau n° 11 : Synthèse et hiérarchisation des enjeux faune et flore du site*

Groupe étudié	Intérêt écologique
Habitats/flore	Nul
Oiseaux	Faible
Mammifères terrestres	Très faible
Amphibiens	Très faible
Reptiles	Très faible
Entomofaune	Très faible

**3.2.3. Continuités écologiques et équilibres biologiques**

**a) Concept de trame verte et bleue**

Tout au long de leur vie, les animaux ont besoin de se déplacer pour se nourrir, se reproduire ou encore conquérir de nouveaux territoires. Les plantes, elles aussi, se propagent par leur pollen ou par leurs graines. Les réflexions en matière de conservation de la biodiversité s'orientent de plus en plus vers une approche globale, intégrant ces déplacements des espèces d'un milieu à un autre : c'est le concept de "continuités écologiques".

La Trame verte et bleue est une mesure phare du Grenelle Environnement qui porte l'ambition d'enrayer le déclin de la biodiversité au travers de la préservation et de la restauration des continuités écologiques. Cet outil d'aménagement du territoire vise à (re)constituer un réseau écologique cohérent, à l'échelle du territoire national, qui permette aux espèces animales et végétales de circuler, de s'alimenter, de se reproduire, de se reposer, etc.

Pratiquement, le réseau écologique est constitué de trois éléments de base :

- les zones centrales aussi appelées nodales, qui correspondent à des espaces à haute valeur écologique dans lesquels se trouvent des espèces et/ou des écosystèmes particuliers. Elles assurent les conditions environnementales propres à la sauvegarde des écosystèmes, des habitats et des populations d'espèces animales et végétales à enjeux biologiques. Les zones nodales jouent le rôle de réservoir biologique pour la conservation des populations et pour la dispersion des espèces vers les autres espaces vitaux potentiels ;
- les corridors ou zones de liaison permettant les migrations et les échanges entre les populations d'espèces ;
- les zones tampons : elles protègent les zones nodales et les corridors des influences extérieures potentiellement dommageables.



D'un point de vue réglementaire, le Grenelle de l'Environnement a mis en place des outils permettant de construire la trame verte et bleue. A l'échelle régionale, ce sont les Schémas Régionaux de Cohérence Ecologique (SRCE) qui permettront de construire la trame verte et bleue.

## **b) La trame verte et bleue régionale**

### **❖ Généralités**

Le Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) d'Auvergne a été approuvé le 30 juin 2015 par le Conseil Régional d'Auvergne et arrêté le 7 juillet 2015 par arrêté préfectoral n°2015/SGAR/104 du 7 juillet 2015.

Ce Schéma, élaboré conjointement par l'Etat et la Région Auvergne dans le cadre des lois Grenelle de l'Environnement, vise à concilier la biodiversité avec les besoins d'aménagement du territoire au niveau régional.

Le SRCE définit une trame verte et bleue, dont l'objectif est de garantir des paysages diversifiés et vivants dans toute la France, en favorisant le déplacement des espèces (identification des réservoirs de biodiversité et des corridors écologiques).

### **❖ Les continuités écologiques du SRCE au droit du site**

Le site de projet de la société AURILLAC CHALEUR BOIS est localisé à l'intérieur de l'enveloppe urbaine d'Aurillac, en partie Sud de la ville, identifiée « Zone urbaine dense » dans le SRCE d'Auvergne.

Le SRCE identifie deux réservoirs de biodiversités localisés à 1,3 km et 1,5 km à l'Est et au Sud du site d'étude, en superposition avec les ZNIEFF « Puy de Vours Coteaux de Yolet » et « Gravières d'Arpajon ».

Le SRCE identifie également à la Trame bleue un cours d'eau à préserver en limite Est du site ; il s'agit de la Jordanne.

Aucun corridor écologique n'est recensé aux abords immédiats du site d'étude. Le corridor le plus proche est localisé à 2,3 km au Nord-Est du site.

Le site de projet n'est concerné par aucun élément du SRCE d'Auvergne.

## **c) La trame verte et bleue à l'échelle locale**

La commune d'Aurillac est située dans le périmètre du Schéma de Cohérence Territoriale du Bassin d'Aurillac, du Carladès et de la Châtaigneraie.

La version définitive du SCoT du Bassin d'Aurillac, du Carladès et de la Châtaigneraie n'a, à ce jour, pas encore été approuvée. De fait, la Trame verte et bleue du SCoT n'est pas encore opposable.

Du fait de sa localisation à l'intérieur de l'enveloppe urbaine d'Aurillac, au droit de l'ancienne station d'épuration, il n'est pas attendu que ce secteur soit identifié en tant que « zone à enjeu » de la Trame verte et bleue du SCoT du Bassin d'Aurillac, du Carladès et de la Châtaigneraie.

*Illustration n° 11 : Trame verte et bleue du SRCE d'Auvergne*

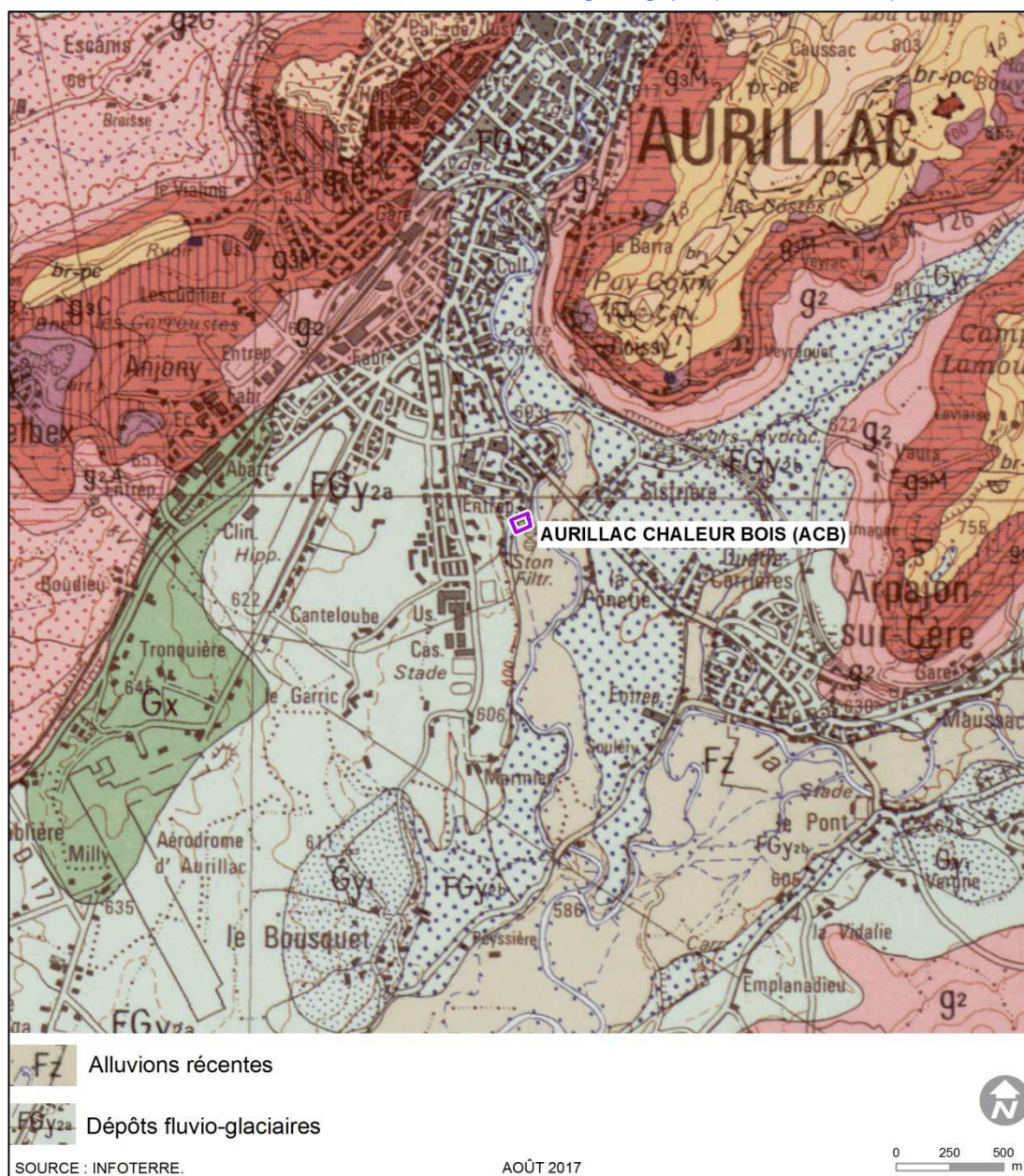


### 3.3. Le contexte physique

#### 3.3.1. Géologie

Le site d'étude se situe sur l'extrait de la carte géologique du BRGM constitué de la feuille d'Aurillac.

Illustration n° 12 : Extrait de la carte géologique (source : BRGM)



L'ensemble de secteur est constitué par des alluvions récentes au sein de la plaine fluvio-glaciaire du bassin d'Aurillac.

Des sondages d'archives à proximité du site indiquent la présence d'un recouvrement de remblais au-dessus d'argiles sablo-graveleuses jusqu'à au moins 12 m de profondeur (source : BRGM – Infoterre).

La coupe d'un sondage proche du site, au Nord de celui-ci, est présentée ci-après.

*Tableau n° 12 : Coupe lithologique (Point BSS 08114X0117/S3 – Infoterre)*

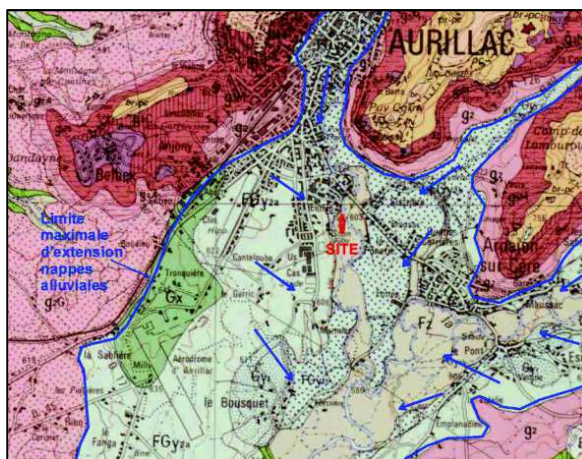
Profondeur	Lithologie
De 0 à 1.2 m	Terre limoneuse
De 1.2 à 2 m	Sable gravier
De 2 à 2.2 m	Sable argileux
De 2.2 à 2.6 m	Argile gréseuse (gris feu)
De 2.6 à 4.5 m	Argile rougeâtre
De 4.5 à 6 m	Sable gréseux compact (gris feu) légèrement argileux
De 6 à 7.5 m	Argile gréseuse bigarrée avec rognons de quartz
De 7.5 à 10 m	Sable gréseux avec passages de rognons
De 10 à 12 m	Argile rougeâtre bigarrée

### 3.3.2. Hydrogéologie

Les alluvions fluvio-glaciaires et récentes du bassin d'Aurillac forment un réservoir sablo argilo graveleux abritant une nappe libre dont la puissance est de l'ordre de 5 à 12 m selon les zones.

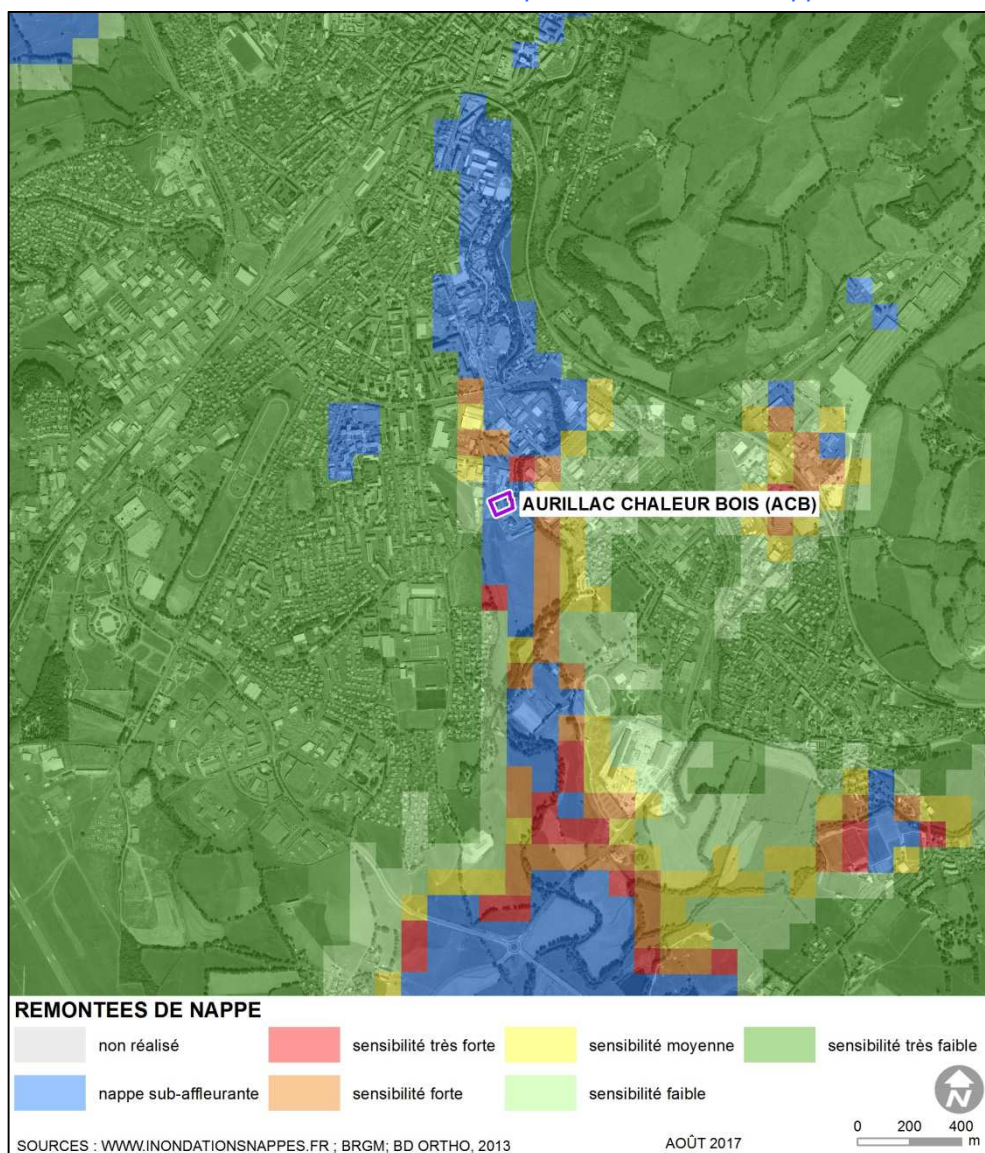
L'extension de ce réservoir alluvial compris dans différentes terrasses reposant sur les argiles oligocènes ou le socle est illustrée sur la figure suivante. Le site est implanté dans l'axe de vallée actuelle de la Jordanne.

*Illustration n° 13 : Extension du réservoir alluvial*



Comme en atteste la carte suivante, la zone d'implantation du futur site est concernée par le risque de remontée de nappe.

*Illustration n° 14 : Carte du risque de remontée de nappe*



La nappe s'écoule selon un drainage induit par le réseau hydrographique actuel, vers le Sud, en direction de la confluence Cère-Jordanne.



**a) Piézométrie**

La commune d'Aurillac ne dispose pas d'ouvrage de type piézomètre ou qualitomètre sur son territoire. Les communes limitrophes ne disposent pas non plus de piézomètre.  
(source : ADES).

Notons toutefois que lors de la réalisation du Diagnostic de pollutions de sols, il a été identifiée la présence d'une nappe alluviale aquifère superficiel au-dessus du toit des argiles bariolées et à la base des alluvions. Les niveaux piézométriques relevés ont été compris entre 0,97 et 1,05 m/sol. Cette étude est présentée dans sa globalité en **ANNEXE n°4**.

**b) Qualité des eaux souterraines**

Le Système d'Information sur l'Eau du Bassin Adour Garonne indique la présence de la masse d'eau souterraine suivante au niveau d'Aurillac : FRFG011 – Volcanisme cantalien.

Dans le cadre de la DCE, des objectifs sur l'état chimique et sur l'état quantitatif ont été attribués à cette masse d'eau. Ainsi, cette masse d'eau a un objectif de bon état quantitatif pour 2015 et de bon état chimique pour 2015.


Le SDAGE 2016-2021 évalue un bon état quantitatif et un bon état chimique selon la base de données 2007-2010.

Les données recueillies auprès de l'Agence de l'Eau Adour – Garonne concernant l'état de la masse d'eau sont présentées page suivante.

**3.3.3. Etat des lieux sur le futur site d'implantation d'Aurillac Chaleur Bois**

Un diagnostic de pollution de sol a été réalisé pour le site d'étude. Les différents éléments de cette étude ainsi que les conclusions apportées sont présentés en **ANNEXE n°4**.

Illustration n° 15 : Fiche de synthèse de l'état des lieux 2013 – masse d'eau souterraine (Source : Système d'Information sur l'Eau du Bassin Adour Garonne)

FICHE DE SYNTHESE MASSE D'EAU SOUTERRAINE 2012-2013																	
<b>FRFG011</b> <b>VOLCANISME CANTALIEN - BV Adour-Garonne</b> Dordogne Edifice volcanique Libre Regroupement d'entités disjointes																	
<b>Caractéristiques intrinsèques</b>																	
Temps de renouvellement			nul à faible		Présence d'écosystèmes terrestres dépendants			Oui									
Connexion avec une masse d'eau de surface liées			Oui		Connexion avec une masse d'eau souterraine encadrante			Faible ou nul									
<b>Suivi qualitatif</b>					<b>Suivi quantitatif</b>												
Nombre de stations de suivi nitrates					28		Nombre de piézomètres / forages suivis			1							
Nombre de stations de suivi pesticides					28		Nombre de stations hydrométriques			0							
<b>Pressions</b>																	
Occupation générale du sol		Occ. urbaine		1%		Occ. agricole		68%		Occ. forestière		27%		Autre		3%	
Pollutions diffuses		Type		Classe de pression		Comparaison Pression / Etat		Pollutions ponctuelles		Type		Nombre		Comparaison Pression / Etat			
		Nitrates d'origine agricole		Moyenne		Pas de pts à pb ni à risque				Sites industriels		3		Pas de suivi			
		Phytosanitaires		Manque de données						Décharges		2		Manque de données			
										Sites industriels pétroliers		Inclus dans les sites industriels					
										Anciennes Mines		Manque de données					
Prélèvements		Volume total prélevé (m³)		Usage dominant		Tendance usage dominant		Lien P / IE		Autres Pressions / Commentaires							
		3 580 000		AEP		Hausse		Manque de données									
<b>Etat</b>																	
Quantitatif		Tendance générale		Stable		-		Etat général*		Sous-partie		I. C.*					
		Test		Résultat		Indice de confiance		Commentaires									
		Balance Prélèvements/Ressources		Bon		Fort				Bon état		non		Moyen			
		Eau de Surface		Bon		Moyen											
		Ecosystème terrestre dépendant		Non pertinent													
		Intrusion salée ou autre		Non pertinent													
Chimique		Qualité générale		Bon		moyen		Etat général*		Sous-partie		I. C.*					
		Test		Résultat		Indice de confiance		Paramètres à l'origine de l'état médiocre									
		AEP		Bon		moyen				Bon état		0		Moyen			
		Eau de Surface		Non pertinent													
		Ecosystème terrestre dépendant		Non pertinent													
		Intrusion salée ou autre		Non pertinent													
<b>Commentaires</b>																	

\*Dans l'évaluation de l'état quantitatif général, le test écosystème, trop peu abouti et le test salinité, non représentatif de l'ensemble d'une MESO, ne sont pas pris en compte. Dans l'évaluation de l'état chimique général, seul le test qualité générale est pris en compte.

### 3.3.4. Les eaux superficielles

#### a) Présentation du bassin versant

Aurillac est construite sur les rives de la Jordanne, affluent de la Cère qui coule à proximité.

De 40,6 km de longueur, la Jordanne prend sa source sur la commune de Mandailles-Saint-Julien, à 1 665 mètres d'altitude sur les pentes sud du puy de Peyre-Arse (1 806 m), puis coule vers le sud-ouest dans la même direction que la vallée de la Cère, et après avoir parcouru une quarantaine de kilomètres, rejoint la Cère en rive droite à Arpajon-sur-Cère.

Le futur site d'ACB se situe à proximité de la Jordanne.

Illustration n° 16 : Localisation du réseau hydrographique



**b) Caractéristiques hydrologiques**

Les débits caractéristiques de la Jordanne sont présentés ci-dessous.

*Tableau n° 13 : Débits caractéristiques de la Jordanne (source : Banque Hydro)*

Identification du point	Surface du Bassin versant en km <sup>2</sup>	Débit moyen annuel (m <sup>3</sup> /s)	Débit mensuel d'étiage en m <sup>3</sup> /s		Période de retour des données
			1/2	1/5	
La Jordanne à Aurillac	105	4,340	0,420	0,260	48 ans (1970- 2017)

**NOTA** : Le risque d'inondation est abordé au chapitre 3.7.2. *Risque inondation.*

**c) Contexte réglementaire et Objectif de qualité**

❖ **Evaluation du Bon Etat dans le cadre de la Directive Cadre sur l'eau – le SDAGE**

✓ *Généralités*

La DCE fixe un objectif de « bon état » des milieux aquatiques à l'horizon 2015 (sauf report de délai ou objectif moins strict). Le bon état d'une masse d'eau de surface est atteint lorsque son état écologique et son état chimique sont au moins « bons » :

- **l'état chimique** est l'appréciation de la qualité d'une eau sur la base des concentrations d'un certain nombre de substances. Le bon état chimique est atteint lorsque l'ensemble des concentrations en polluants ne dépassent pas les Normes de Qualité Environnementale. Dès lors qu'une NQE n'est pas respectée, l'état chimique est mauvais.
- **l'état écologique** est l'appréciation de la structure et du fonctionnement des écosystèmes aquatiques associés aux eaux de surface. Il s'appuie sur des éléments de qualité biologique (présence d'êtres vivants végétaux et animaux) ainsi que sur un certain nombre de paramètres physico-chimiques soutenant ou ayant une incidence sur la biologie. Le bon état écologique est défini par de faibles écarts, dus à l'activité humaine, par rapport aux conditions de référence du type de masse d'eau considéré.

En application de la DCE, les objectifs de qualité utilisés (grille de 1971) sont remplacés par des objectifs environnementaux retenus par masse d'eau. C'est le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) qui est entré pour sa première étape en vigueur au 1<sup>er</sup> janvier 2010.

✓ *Présentation du SDAGE Adour-Garonne*

Institué par la loi sur l'eau du 3 janvier 1992, le SDAGE établit les orientations de la gestion de l'eau dans le bassin. Il reprend l'ensemble des obligations fixées par la loi et les directives européennes. Il tient compte des programmes publics en cours. Il a une portée juridique : les décisions publiques dans le domaine de l'eau et des milieux aquatiques ainsi que les aides financières doivent être compatibles avec le SDAGE.

C'est le comité de bassin qui est chargé d'élaborer, de mettre à jour et d'adopter le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) ; celui-ci est ensuite approuvé par le préfet coordonnateur de bassin.

Document de planification pour l'eau et les milieux aquatiques à l'échelle du bassin, le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux du bassin Adour - Garonne a été approuvé le 6 août 1996 et est en vigueur depuis le 16 septembre 1996. **Il a été révisé et sa nouvelle version, pour les années 2016 à 2021, a été adoptée le 1<sup>er</sup> décembre 2015.**

Les 4 priorités d'actions du SDAGE 2016-2021 de l'Adour-Garonne sont :

- Réduire les pollutions
- Maintenir une quantité d'eau suffisante pour tous
- Préserver et restaurer les milieux aquatiques
- Améliorer l'organisation des acteurs de l'eau

Le SDAGE-PDM 2016-2021 a planifié la gestion équilibrée des ressources en eau et des milieux aquatiques du bassin Adour-Garonne pendant 6 ans.

Les orientations du SDAGE Adour-Garonne sont détaillées dans le tableau ci-après.

*Tableau n° 14 : Orientations du SDAGE Adour-Garonne 2016-2021*

<b>Orientation A – Créer les conditions de gouvernance favorables</b>	
<b>Mobiliser les acteurs, favoriser leur organisation à la bonne échelle et assurer la gestion concertée de l'eau</b>	
A1	Organiser les compétences à l'échelle des bassins versants pour le grand cycle de l'eau
A2	Favoriser la bonne échelle dans l'émergence de maîtrises d'ouvrage
A3	Faire émerger et élaborer les SAGE nécessaires d'ici 2021
A4	Développer une approche inter-SAGE
A5	Organiser une gestion transfrontalière
A6	Intégrer les objectifs du SDAGE dans les schémas de massifs* et dans les chartes des parcs
<b>Optimiser l'action de l'Etat et des financeurs publics et renforcer le caractère incitatif des outils financiers</b>	
A7	Rechercher la synergie des moyens et promouvoir la contractualisation entre les acteurs sur les actions prioritaires
A8	Adapter les aides publiques aux secteurs de montagne
<b>Mieux communiquer, informer et former</b>	
A9	Informer et sensibiliser le public
A10	Former les élus, les cadres, les animateurs et les techniciens des collectivités territoriales
<b>Renforcer les connaissances sur l'eau et les milieux aquatiques, développer la recherche, l'innovation, la prospective et partager les savoirs</b>	
A11	Développer les connaissances dans le cadre du SNDE
A12	Favoriser la consultation des données

<b>Orientation A – Créer les conditions de gouvernance favorables</b>	
A13	Développer des outils de synthèse et de diffusion de l'information sur les eaux souterraines
A14	Développer la recherche et l'innovation
A15	Améliorer les connaissances pour atténuer l'impact du changement climatique sur les ressources en eau et les milieux aquatiques
A16	Établir un plan d'adaptation au changement climatique pour le bassin
A17	Partager les savoirs et favoriser les transferts de connaissances scientifiques
A18	Promouvoir la prospective territoriale
A19	Intégrer des scénarios prospectifs dans les outils de gestion
A20	Raisonner conjointement les politiques de l'eau et de l'énergie
<b>Évaluer l'efficacité des politiques de l'eau</b>	
A21	Élaborer un tableau de bord du SDAGE et réaliser des bilans
A22	Évaluer l'impact des politiques de l'eau
A23	Assurer le suivi des SAGE et des contrats de rivière
A24	Mettre en œuvre le programme de surveillance
A25	Favoriser les réseaux locaux de suivi de l'état des eaux et des milieux aquatiques
<b>Évaluer les enjeux économiques des programmes d'actions pour rechercher une meilleure efficacité et s'assurer de leur acceptabilité sociale</b>	
A26	Rassembler et structurer les données économiques
A27	Développer et promouvoir les méthodes d'analyse économique
A28	Intégrer l'analyse économique dans la gestion locale de l'eau
A29	Évaluer le coût d'objectifs environnementaux ambitieux
A30	Prendre en compte les bénéfices environnementaux résultant de l'obtention du bon état des eaux
A31	Évaluer les flux économiques liés à l'eau entre les usagers
<b>Partager la connaissance des enjeux environnementaux avec les acteurs de l'urbanisme</b>	
A32	Consulter le plus en amont possible les structures ayant compétence dans le domaine de l'eau
A33	Susciter des échanges d'expériences pour favoriser une culture commune
A34	Informers les acteurs de l'urbanisme des enjeux liés à l'eau
<b>Intégrer les enjeux de l'eau dans les projets d'urbanisme et d'aménagement du territoire, dans une perspective de changements globaux</b>	
A35	Définir, en 2021, un objectif de compensation de l'imperméabilisation nouvelle des sols
A36	Améliorer l'approche de la gestion globale de l'eau dans les documents d'urbanisme et autres projets d'aménagement ou d'infrastructure
A37	Respecter les espaces de fonctionnalité des milieux aquatiques dans l'utilisation des sols et la gestion des eaux de pluie
A38	Prendre en compte les coûts induits liés à l'eau dans les projets d'urbanisme
A39	Identifier les solutions et les limites éventuelles de l'assainissement et de l'alimentation en eau potable en amont des projets d'urbanisme et d'aménagement du territoire

<b>Orientation B – Réduire les pollutions</b>	
<b>Agir sur les rejets en macropolluants et micropolluants</b>	
B1	Définir, d'ici 2021, les flux admissibles (FA)
B2	Réduire les pollutions dues au ruissellement d'eau pluviale
B3	Macropolluants : fixer les niveaux de rejets pour atteindre ou maintenir le bon état des eaux
B4	Promouvoir l'assainissement non collectif là où il est pertinent
B5	Prendre en compte les dépenses de maintenance des équipements liés aux services de l'eau
B6	Micropolluants : fixer les niveaux de rejets pour atteindre ou maintenir le bon état des eaux
B7	Réduire l'impact sur les milieux aquatiques des sites et sols pollués, y compris les sites orphelins
B8	Connaître et limiter l'impact des substances d'origine médicamenteuse et hormonale, des nouveaux polluants émergents et des biocides
<b>Mieux connaître et communiquer pour mieux définir les stratégies d'actions dans le cadre d'une agriculture performante aux plans économique, social et environnemental</b>	
B9	Renforcer la connaissance et l'accès à l'information
B10	Valoriser les résultats de la recherche
B11	Communiquer sur la qualité des milieux et la stratégie de prévention

<b>Orientation B – Réduire les pollutions</b>	
B12	Renforcer le suivi des phytosanitaires dans le milieu marin
<b>Promouvoir les bonnes pratiques respectueuses de la qualité des eaux et des milieux</b>	
B13	Accompagner les programmes de sensibilisation
B14	Réduire et améliorer l'utilisation d'intrants
B15	Prendre en compte les enjeux locaux dans l'adaptation du renforcement du programme national au sein des programmes d'action régionaux
B16	Améliorer les pratiques et réduire l'usage des produits phytosanitaires
B17	Adopter des démarches d'utilisation raisonnée des produits phytosanitaires en zone non agricole et préparer la transition vers l'interdiction d'utilisation de ces produits dans les espaces publics
B18	Valoriser les effluents d'élevage
B19	Limiter le transfert d'éléments polluants
B20	Utiliser des filières pérennes de récupération des produits phytosanitaires non utilisables et des emballages vides
<b>Cibler les actions de lutte en fonction des risques et des enjeux</b>	
B21	Cibler les interventions publiques sur les enjeux prioritaires de la lutte contre les pollutions diffuses agricoles et contre l'érosion
B22	Améliorer la protection rapprochée des milieux aquatiques
B23	Mettre en œuvre des pratiques agricoles respectueuses de la qualité des eaux grâce à des clauses environnementales
<b>Des eaux brutes conformes pour la production d'eau potable. Une priorité : protéger les ressources superficielles et souterraines pour les besoins futurs</b>	
B24	Préserver les ressources stratégiques pour le futur* (ZPF)
B25	Protéger les ressources alimentant les captages les plus menacés
B26	Rationaliser l'approvisionnement et la distribution de l'eau potable
B27	Surveiller la présence de substances cancérigènes mutagènes et reprotoxiques (CMR*) et de résidus médicamenteux dans les eaux brutes et distribuées
<b>Améliorer la qualité des ouvrages qui captent les eaux souterraines et prévenir les risques de contamination</b>	
B28	Maîtriser l'impact de la géothermie sur la qualité de l'eau
B29	Réhabiliter les forages mettant en communication les eaux souterraines
<b>Une eau de qualité satisfaisante pour les loisirs nautiques, la pêche à pied et le thermalisme</b>	
B30	Maintenir et restaurer la qualité des eaux de baignade, dans un cadre concerté à l'échelle des bassins versants
B31	Limiter les risques sanitaires encourus par les pratiquants de loisirs nautiques et de pêche à pied littorale
B32	Inciter les usagers des zones de navigation de loisir et des ports de plaisance en eau douce à réduire leur pollution
B33	Assurer la qualité des eaux minérales naturelles utilisées pour le thermalisme
<b>Eaux de baignade et eaux destinées à l'eau potable : lutter contre la prolifération des cyanobactéries</b>	
B34	Diagnostiquer et prévenir le développement des cyanobactéries
<b>Concilier usages économiques et restauration des milieux aquatiques</b>	
B35	Assurer la compatibilité entre le Plan d'Action pour le Milieu Marin (PAMM) et le SDAGE
B36	Sécuriser la pratique de la baignade
B37	Préserver et améliorer la qualité des eaux dans les zones conchylicoles
B38	Restaurer la qualité ichtyologique* du littoral
B39	Réduire l'impact de la plaisance et du motonautisme
B40	Maîtriser l'impact des activités portuaires et des industries nautiques
<b>Mieux connaître et préserver les écosystèmes lacustres et littoraux afin de favoriser le bon fonctionnement et la biodiversité de ces milieux riches et diversifiés</b>	
B41	Améliorer la connaissance des écosystèmes lacustres estuariens et côtiers
B42	Prendre en compte les besoins en eaux douces des estuaires pour respecter les exigences de la vie biologique
B43	Préserver et restaurer les fonctionnalités des milieux et les habitats diversifiés qu'ils comprennent

<b>Orientation C – Améliorer la gestion quantitative</b>	
<b>Mieux connaître et faire connaître pour mieux gérer</b>	
C1	Connaître le fonctionnement des nappes et des cours d'eau
C2	Connaître les prélèvements réels
<b>Gérer durablement la ressource en eau en intégrant le changement climatique</b>	
C3	Définitions des débits de référence
C4	Réviser les débits de référence
C5	Définir les bassins versants en déséquilibre quantitatif
C6	Réviser les zones de répartition* des eaux
C7	Mobiliser les outils concertés de planification et de contractualisation
C8	Établir un bilan de la mise en œuvre de la réforme des volumes prélevables
C9	Gérer collectivement les prélèvements
C10	Restaurer l'équilibre quantitatif des masses d'eau souterraines
C11	Limiter les risques d'intrusion saline et de dénoyage*
C12	Maîtriser l'impact de la géothermie sur le plan quantitatif
C13	Prioriser les financements publics et généraliser la tarification incitative
C14	Généraliser l'utilisation rationnelle et économe de l'eau et quantifier les économies d'eau
C15	Améliorer la gestion quantitative des services d'eau potable et limiter l'impact de leurs prélèvements
C16	Optimiser les réserves hydroélectriques ou dédiées aux autres usages
C17	Solliciter les retenues hydroélectriques
C18	Créer de nouvelles réserves d'eau
C19	Anticiper les situations de crise
<b>Gérer la crise</b>	
C20	Gérer la crise
C21	Suivre les milieux aquatiques en période d'étiage

<b>Orientation D – Préserver et restaurer les milieux aquatiques</b>	
<b>Concilier le développement de la production énergétique et les objectifs environnementaux du SDAGE</b>	
D1	Équilibrer le développement de la production hydroélectrique et la préservation des milieux aquatiques
D2	Concilier l'exploitation des concessions hydroélectriques et les objectifs environnementaux des bassins versants
D3	Communiquer sur les bilans écologiques du fonctionnement des centrales nucléaires
<b>Gérer et réguler les débits en aval des ouvrages</b>	
D4	Diagnostiquer et réduire l'impact des éclusées et variations artificielles de débits
D5	Fixation, réévaluation et ajustement du débit minimal* en aval des ouvrages
D6	Analyser les régimes hydrologiques à l'échelle du bassin et actualiser les règlements d'eau
<b>Limiter les impacts des vidanges de retenues* et assurer un transport suffisant des sédiments</b>	
D7	Préparer les vidanges en concertation
D8	Améliorer les connaissances des cours d'eau à déficit sédimentaire
D9	Améliorer la gestion du stockage des matériaux dans les retenues pour favoriser le transport naturel des sédiments des cours d'eau
<b>Préserver et gérer les sédiments pour améliorer le fonctionnement des milieux aquatiques</b>	
D10	Intégrer la préservation de la ressource en eau dans les schémas régionaux des carrières
D11	Limiter les incidences de la navigation et des activités nautiques en milieu fluvial et estuarien
<b>Identifier les territoires concernés par une forte densité de petits plans d'eau*, et réduire les impacts cumulés des plans d'eau</b>	
D12	Identifier les territoires impactés par une forte densité de petits plans d'eau
D13	Connaître et gérer les plans d'eau existants en vue d'améliorer l'état des milieux aquatiques
D14	Préserver les milieux à forts enjeux environnementaux de l'impact de la création de plan d'eau
D15	Éviter et réduire les impacts des nouveaux plans d'eau
<b>Gérer durablement les cours d'eau en respectant la dynamique fluviale*, les équilibres écologiques et les fonctions naturelles</b>	
D16	Établir et mettre en œuvre les plans de gestion des cours d'eau à l'échelle des bassins versants



<b>Orientation D – Préserver et restaurer les milieux aquatiques</b>	
D17	Mettre en cohérence les autorisations administratives relatives aux travaux en cours d'eau et sur le trait de côte, et les aides publiques
D18	Gérer et réguler les espèces envahissantes
D19	Gérer les déchets flottants* et valoriser les bois flottants
<b>Préserver, restaurer la continuité écologique</b>	
D20	Mettre en œuvre les mesures nécessaires à la restauration de la continuité écologique
<b>Prendre en compte les têtes de bassins versants et préserver celles en bon état</b>	
D21	Améliorer la connaissance et la compréhension du fonctionnement des têtes de bassins
D22	Renforcer la préservation et la restauration des têtes de bassins et des « chevelus hydrographiques »
<b>Intégrer la gestion piscicole et halieutique dans la gestion globale des cours d'eau, des plans d'eau et des zones estuariennes et littorales</b>	
D23	Prendre en compte les plans départementaux de gestion piscicole et les plans de gestion des poissons migrateurs
D24	Mettre en œuvre une gestion planifiée du patrimoine piscicole d'eau douce en cohérence avec les objectifs de préservation des milieux définis par le SDAGE
D25	Concilier les programmes de restauration piscicole et les enjeux sanitaires
<b>Les milieux aquatiques et humides à forts enjeux environnementaux du bassin Adour-Garonne</b>	
D26	Définir des milieux aquatiques et humides à forts enjeux environnementaux
D27	Préserver les milieux aquatiques et humides à forts enjeux environnementaux
D28	Initier des programmes de gestion ou de restauration des milieux aquatiques et humides à forts enjeux environnementaux
D29	Préserver les zones majeures de reproduction de certaines espèces
D30	Adapter la gestion des milieux et des espèces
<b>Préserver et restaurer les poissons grands migrateurs amphihalins, leurs habitats fonctionnels et la continuité écologique</b>	
D31	Identifier les axes à grands migrateurs amphihalins
D32	Mettre en œuvre les programmes de restauration et mesures de gestion des poissons migrateurs amphihalins
D33	Pour les migrateurs amphihalins, préserver et restaurer la continuité écologique et interdire la construction de tout nouvel obstacle
D34	Préserver et restaurer les zones de reproduction des espèces amphihalines
D35	Favoriser la lutte contre le braconnage et adapter la gestion halieutique en milieu continental, estuarien et littoral
D36	Mettre en œuvre le plan national de restauration de l'esturgeon européen sur les bassins de la Garonne et de la Dordogne
D37	Préserver les habitats de l'esturgeon européen
<b>Stopper la dégradation anthropique des zones humides et intégrer leur préservation dans les politiques publiques</b>	
D38	Cartographier les milieux humides
D39	Sensibiliser et informer sur les fonctions des zones humides
D40	Éviter, réduire ou, à défaut, compenser l'atteinte aux fonctions des zones humides
D41	Évaluer la politique « zones humides »
D42	Organiser et mettre en œuvre une politique de gestion, de préservation et de restauration des zones humides
D43	Instruire les demandes sur les zones humides en cohérence avec les protections réglementaires
<b>Préservation des habitats fréquentés par les espèces remarquables menacées ou quasi-menacées du bassin</b>	
D44	Préserver les espèces des milieux aquatiques et humides remarquables menacées et quasi-menacées de disparition du bassin
D45	Intégrer les mesures de préservation des espèces et leurs habitats dans les documents de planification et mettre en œuvre des mesures réglementaires de protection
D46	Sensibiliser les acteurs et le public
D47	Renforcer la vigilance pour certaines espèces particulièrement sensibles sur le bassin

<b>Orientation D – Préserver et restaurer les milieux aquatiques</b>	
<b>Réduire la vulnérabilité et les aléas en combinant protection de l'existant et maîtrise de l'aménagement et de l'occupation des sols</b>	
D48	Mettre en œuvre les principes du ralentissement dynamique
D49	Évaluer les impacts cumulés et les mesures de compensation des projets sur le fonctionnement des bassins versants
D50	Adapter les projets d'aménagement
D51	Adapter les dispositifs aux enjeux

✓ *Objectifs de qualité du SDAGE et état de la masse d'eau*

Selon les données du SDAGE 2016-2021 présentées sur le site du Système d'Information sur l'Eau de Bassin Adour Garonne, la masse d'eau « La Jordanne » (code : FRFR293A) présente un objectif d'état écologique « bon potentiel 2017 ». La dérogation repose sur des raisons techniques. Les paramètres à l'origine de l'exemption sont les suivants : matières azotées, matières organiques, métaux, matières phosphorées, pesticides. Concernant l'état chimique, l'objectif de bon état est 2015. L'état de la masse d'eau (évaluation SDAGE 2016-2021 sur la base de données 2011-2012-2013) est la suivante :

*Illustration n° 17 : Etat de la masse d'eau – La Jordanne (Source : Système d'Information sur l'Eau du Bassin Adour Garonne)*

<p><b>Potentiel écologique :</b> <span style="background-color: yellow;">Moyen</span> Haut</p> <p><b>Origine :</b> Mesuré</p> <p><b>Stations de mesure ayant permis de qualifier l'état écologique :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 05064120 - La Jordanne au Pont du Bousquet à Arpajon sur Cère</li> <li>◆ 05065000 - La Jordanne à Rouffiac</li> </ul>	<p><b>Etat chimique (avec ubiquistes) :</b> <span style="background-color: blue;">Bon</span> Haut</p> <p><b>Etat chimique (sans ubiquistes) :</b> <span style="background-color: blue;">Bon</span></p> <p><b>Origine :</b> Mesuré</p> <p><b>Stations de mesure ayant permis de qualifier l'état chimique :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 05064120 - La Jordanne au Pont du Bousquet à Arpajon sur Cère</li> <li>◆ 05065000 - La Jordanne à Rouffiac</li> </ul>
---	---

*Illustration n° 18 : Pressions de la masse d'eau – La Jordanne (Source : Système d'Information sur l'Eau du Bassin Adour Garonne)*

	<b>Pressions</b>
<b>Pression ponctuelle :</b>	
Pression des rejets de stations d'épurations domestiques :	Significative
Pression liée aux débordements des déversoirs d'orage :	Non significative
Pression des rejets de stations d'épurations industrielles (macro polluants) :	Significative
Pression des rejets de stations d'épurations industrielles (MI et METOX) :	Significative
Indice de danger « substances toxiques » global pour les industries :	Non significative
Pression liée aux sites industriels abandonnés :	Non significative
<b>Pression diffuse :</b>	
Pression de l'azote diffus d'origine agricole :	Non significative
Pression par les pesticides :	Non significative
<b>Prélèvements d'eau :</b>	
Pression de prélèvement AEP :	Non significative
Pression de prélèvement industriels :	Non significative
Pression de prélèvement irrigation :	Pas de pression
<b>Altérations hydromorphologiques et régulations des écoulements :</b>	
Altération de la continuité :	Elevée
Altération de l'hydrologie :	Minime
Altération de la morphologie :	Modérée

#### ❖ **Le SAGE**

La commune d'Aurillac est concernée par un Schéma d'Aménagement et de Gestion de l'eau (SAGE) en cours d'élaboration ; il s'agit du SAGE Dordogne Amont.

Le territoire du SAGE Dordogne amont s'étend des sources de la Dordogne jusqu'à la confluence de la Vézère à Limeuil. Il comprend la Dordogne et ses principaux affluents (8 930 km de cours d'eau dont 302 correspondant à la rivière Dordogne):

- en rive droite: Le Chavanon, la Diège, la Triouzoune, la Luzège, le Doustre,
- en rive gauche: La Rhue, la Sumène, l'Auze, la Maronne, la Cère, la Bave, l'Ousse et le Céou.

D'une superficie de 9 700 km<sup>2</sup>, le territoire du SAGE Dordogne amont couvre :

- 4 Régions: Auvergne, Limousin, Midi Pyrénées et Aquitaine,
- 6 Départements: Puy de Dôme, Cantal, Creuse, Corrèze, Lot et Dordogne,
- 591 Communes dont 404 entièrement comprises sur le bassin,
- 3 Parcs naturels régionaux: Volcans, Millevaches et Quercy.

Les thèmes majeurs sur le territoire sont les suivants :

- Mieux intégrer la gestion de l'eau dans les politiques du territoire,
- Anticiper les changements climatiques,
- Orienter le territoire vers un développement plus respectueux de l'eau et des milieux aquatiques.

Après consultation des communes et du comité de Bassin d'août à décembre 2012, l'arrêté de périmètre du SAGE Dordogne Amont a été signé le 15 avril 2013. L'arrêté portant constitution de la CLE a été signé le 10 décembre 2013. Le SAGE est actuellement en phase d'élaboration.

#### **d) Qualité de l'eau**

Les données de qualité présentées ci-après sont issues du Système d'Information sur l'Eau du Bassin Adour Garonne.

La station de mesure de qualité de l'eau de « la Jordanne à l'entrée d'Aurillac (05064500) » est hors service depuis 1999.

Ainsi, les données de qualité présentées ci-après sont issues de la station de la « Jordanne au Pont Bousquet à Arpajon sur Cère (05064120) ».

Illustration n° 19 : Evaluation de l'état écologique (données de 1999 à 2016) pour l'année de référence 2016- Station de la Jordanne à Arpajon sur Cère

Physico chimie		Moyen	Valeurs retenues	Seuil Bon état
Les valeurs retenues pour qualifier la physico-chimie sur trois années correspondent au percentile 90. Cet indicateur correspond à la valeur qui est supérieure à 90 % des valeurs annuelles relevées.				
<b>Oxygène</b>		Moyen		
Carbone Organique		Très bon	3.17 mg/l	≤ 7 mg/l
<u>Demande Biochimique en oxygène en 5 jours (D.B.O.5)</u>		Bon	4.1 mg O2/l	≤ 6 mg/l
Oxygène dissous		Bon	6.17 mg O2/l	≥ 6 mg/l
Taux de saturation en oxygène		Moyen	65.2 %	≥ 70%
<b>Nutriments</b>		Moyen		
Ammonium		Bon	0.38 mg/l	≤ 0,5 mg/l
Nitrites		Bon	0.27 mg/l	≤ 0,3 mg/l
Nitrates		Très bon	5.1 mg/l	≤ 50 mg/l
Phosphore total		Moyen	0.22 mg/l	≤ 0,2 mg/l
Orthophosphates		Bon	0.24 mg/l	≤ 0,5 mg/l
<b>Acidification</b>		Très bon		
Potentiel min en Hydrogène (pH)		Très bon	7 U pH	≥ 6 U pH
Potentiel max en Hydrogène (pH)		Très bon	7.8 U pH	≤ 9 U pH
<b>Température de l'Eau</b>		Très bon	16.7 °C	≤ 21,5° (Eaux salmonicoles)
<b>Biologie</b>		Inconnu	Note brute	E.Q.R. Seuil Bon état
La valeur retenue pour qualifier un indice biologique sur trois années correspond à la moyenne des notes relevées chaque année.				
Indice biologique diatomées		Inconnu		
<b>Polluants spécifiques</b>		Bon		
L'année retenue pour qualifier l'indicateur DCE "polluants spécifiques" est la plus récente pour laquelle on dispose d'au moins 4 opérations de contrôle, dans la période de trois ans.				

*Illustration n° 20: Evaluation de l'état chimique (données de 1999 à 2016) pour l'année de référence 2016- Station de la Jordanne à Arpajon sur Cère*

Chimie		Bon			
L'année retenue pour qualifier l'état chimique est la plus récente pour laquelle on dispose d'au moins 4 opérations de contrôle, dans la période de trois ans.					
Nombre de paramètres en...	Familles de paramètres				Station
	Métaux lourds	Pesticides	Polluants industriels	Autres polluants	
Bon état	4/4	11/20	12/16	13/14	40/54
Etat inconnu	-	9/20	4/16	1/14	14/54
Mauvais état	-	-	-	-	-
Paramètres responsables du mauvais état					
Etat agrégé	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon

Illustration n° 21 : Historique des états écologiques et chimiques (données de 1999 à 2016) - Station de la Jordanne à Arpajon sur Cère

Historique des états écologique et chimique (Données de 1999 à 2016)		1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
<b>Ecologie</b>																			
<b>Physico chimie</b>																			
<b>Oxygène</b>																			
COD (mg/l)		4.2	4.2	6.4	6.4	6.2	5.2	6.2	5.3	4.3	4.3	3.05	3.05	3.05	3.05	3.05	2.93	2.42	3.17
DBO5 (mg O2/l)										4.3	4.3	4.3	4.2	4.2	5.9	5.9	5.1	4.1	4.1
O2 Dissous (mg O2/l)		4.7	6.5	6.5	6.8	6.9	6.9	6	6.3	6.3	7.3	7.3	6.7	6.11	5.95	5.95	7.25	7.42	6.17
Taux saturation O2 (%)		57	71	71	75	75	75	75	75	75	84	80.5	77.7	83	81.7	81.7	78	78	85.2
<b>Nutriments</b>																			
NH4+ (mg/l)		0.7	1.25	1.25	1.4	1.4	1.4	3.5	1.16	0.7	0.73	0.73	0.73	0.61	0.44	0.44	0.44	0.24	0.38
NO2- (mg/l)		0.58	0.53	0.53	0.4	0.62	0.62	0.98	0.59	0.52	0.52	0.29	0.35	0.35	0.35	0.41	0.41	0.1	0.27
NO3- (mg/l)		6.2	5.4	5.4	3.8	3.8	3.8	3.8	4.4	4.4	4.4	5.7	5.7	5.2	5.2	6.8	6.8	4.9	5.1
Ptot (mg/l)		0.95	0.95	0.95	0.6	0.6	0.6	0.9	0.44	0.31	0.34	0.3	0.3	0.24	0.21	0.2	0.2	0.22	0.22
PO4(3-) (mg/l)		1	1	1	0.73	0.63	0.63	1.7	0.45	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.2	0.21	0.48	0.25	0.24
<b>Acidification</b>																			
pH min (U pH)		7.6	7.2	7.2	7.1	7.2	7.2	7.3	6.9	7.1	7.1	7.6	7.5	7.35	7.35	7.2	6.8	6.9	7
pH max (U pH)		8.2	8	8	8	8	8	8	7.6	8.1	8.4	8.04	8.58	8.58	8.05	8.05	7.85	7.8	7.8
<b>Température (°C)</b>		22.2	20	20	20	21.9	21.9	27	21	19.9	19.9	18.7	18.7	15.4	14.6	15.4	15.9	16.7	16.7
<b>Biologie</b>																			
IBD (/20)																			
IBD 2007 (/20)										15.1	14.25	13.43	12.6	12.47	13.37	14.7	15.83	16.07	
IBGN (/20)																			
IBG RCS (/20)																			
IBMR (/20)																			
IPR (/°)																			
<b>Polluants spécifiques</b>																			
<b>Chimie</b>																			
Métaux lourds																			
Pesticides																			
Polluants industriels																			
Autres polluants																			

### **3.3.5. Les facteurs climatiques**

D'une manière générale, le climat est à prendre en considération pour trois raisons principales :

- les phénomènes climatiques influent directement sur la propagation des éventuels bruits, odeurs, et polluants émis par l'installation,
- il faut en connaître les caractéristiques initiales afin de pouvoir observer une éventuelle modification locale liée à l'activité et de proposer des mesures compensatoires,
- certains éléments climatiques peuvent nuire à la bonne marche de l'entreprise : gel - qui peut nuire au bon fonctionnement des moyens de lutte contre l'incendie ou de traitement des effluents -, foudre, etc.).

Les données numériques relatives au secteur d'étude ont été fournies par Météo France à partir des relevés effectués à la station météorologique d'Aurillac.

La rose des vents et la fiche climatologique de la station d'Aurillac sont présentées pages suivantes.

Illustration n° 22 : Rose des vents de la station d'Aurillac

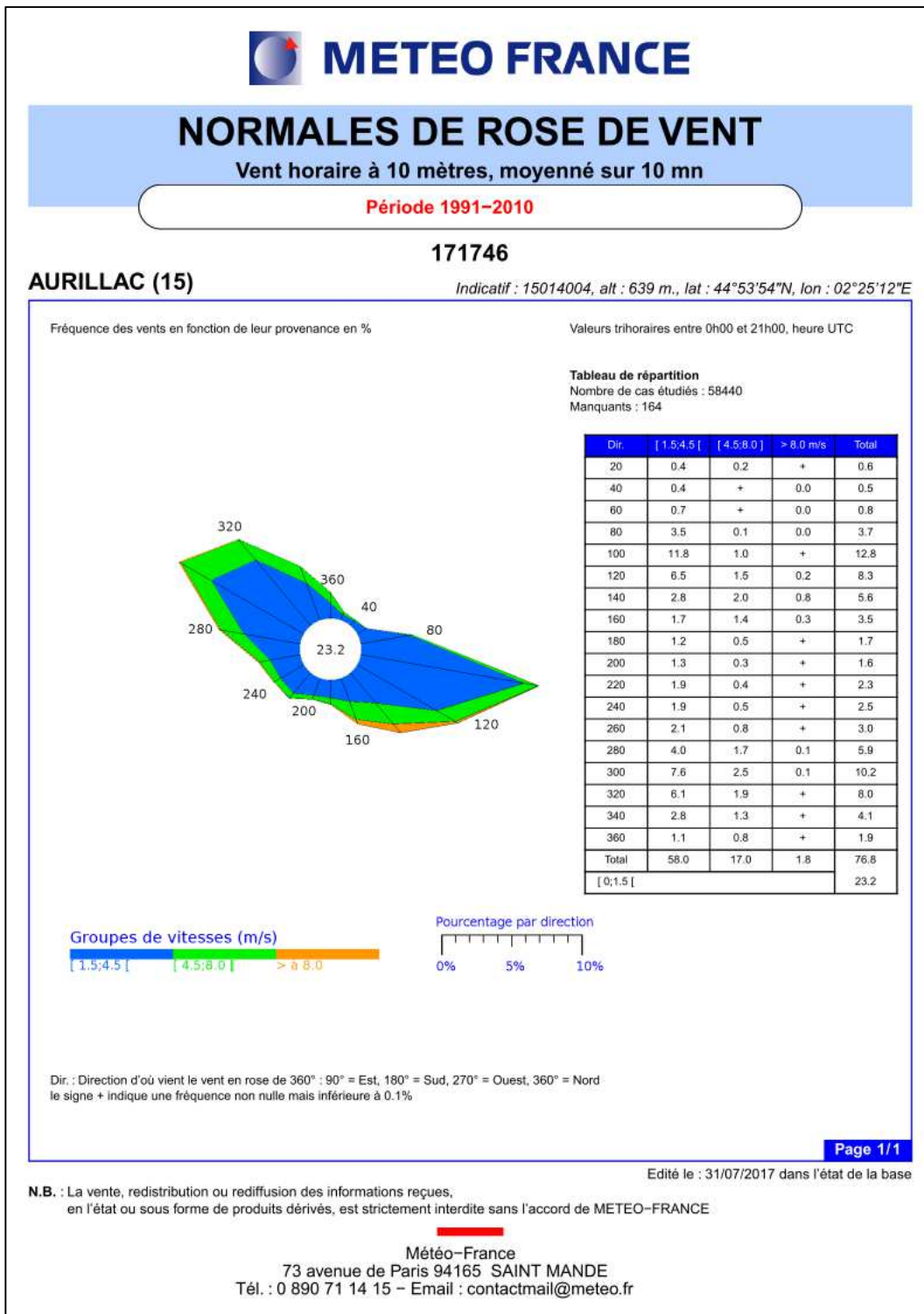





Illustration n° 23 : Fiche climatologique de la station d'Aurillac



**METEO FRANCE**  
Toujours un temps d'avance

## FICHE CLIMATOLOGIQUE

Statistiques 1981-2010 et records

**AURILLAC (15)** Indicatif : 15014004, alt : 639m, lat : 44°53'54"N, lon : 02°25'12"E

	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année
<b>La température la plus élevée (°C)</b> <span style="float: right;">Records établis sur la période du 01-08-1945 au 19-07-2017</span>													
	18.8	22.1	23.5	26.5	29.2	35	38	37.7	32.4	26.6	23.2	20.7	<b>38</b>
<b>Date</b>	29-2002	15-1998	15-2012	07-2011	30-2001	22-2003	30-1983	04-2003	03-2005	02-2011	06-1992	29-1983	<b>1983</b>
<b>Température maximale (moyenne en °C)</b>													
	6.7	7.9	11.2	13.7	17.8	21.5	24.3	24	20.3	16	10.4	7.5	<b>15.1</b>
<b>Température moyenne (moyenne en °C)</b>													
	2.9	3.6	6.2	8.5	12.6	15.8	18.3	18	14.6	11.4	6.3	3.6	<b>10.2</b>
<b>Température minimale (moyenne en °C)</b>													
	-1	-0.8	1.3	3.4	7.3	10.1	12.2	11.9	8.9	6.7	2.3	-0.2	<b>5.2</b>
<b>La température la plus basse (°C)</b> <span style="float: right;">Records établis sur la période du 01-08-1945 au 19-07-2017</span>													
	-24.5	-18	-15.2	-9.1	-2.5	0.1	2.4	0.7	-2.9	-8.1	-11.6	-15.9	<b>-24.5</b>
<b>Date</b>	09-1985	12-2012	05-1971	12-1986	05-1979	06-1989	03-1979	30-1986	21-1977	25-2003	30-1978	24-2001	<b>1985</b>
<b>Nombre moyen de jours avec</b>													
<b>Tx &gt;= 30°C</b>	.	.	.	.	.	1.1	3.2	3.0	0.3	.	.	.	<b>7.6</b>
<b>Tx &gt;= 25°C</b>	.	.	.	0.1	2.0	8.7	15.0	13.5	4.6	0.3	.	.	<b>44.1</b>
<b>Tx &lt;= 0°C</b>	2.3	1.5	0.2	0.1	.	.	.	.	.	.	0.4	1.3	<b>5.7</b>
<b>Tn &lt;= 0°C</b>	16.1	15.0	11.7	5.3	0.8	.	.	.	0.1	2.5	9.3	15.2	<b>76.0</b>
<b>Tn &lt;= -5°C</b>	5.6	5.0	2.1	0.2	.	.	.	.	.	0.2	2.4	5.4	<b>20.9</b>
<b>Tn &lt;= -10°C</b>	1.5	1.0	0.1	.	.	.	.	.	.	.	0.1	0.9	<b>3.7</b>
<small>Tn : Température minimale, Tx : Température maximale</small>													
<b>La hauteur quotidienne maximale de précipitations (mm)</b> <span style="float: right;">Records établis sur la période du 01-08-1945 au 19-07-2017</span>													
	45.2	56.6	42.8	59	60.8	72.2	54.2	59.2	145.8	61.4	68.4	50.6	<b>145.8</b>
<b>Date</b>	18-1998	11-1975	29-1981	29-2001	04-1982	10-1992	20-1982	17-1977	05-2005	11-2006	04-1994	01-1976	<b>2005</b>
<b>Hauteur de précipitations (moyenne en mm)</b>													
	91.7	83.2	84.7	115.5	118.4	88.7	67.1	84.2	109.3	114.3	108.7	108.2	<b>1174</b>
<b>Nombre moyen de jours avec</b>													
<b>Rr &gt;= 1 mm</b>	12.0	10.6	11.1	12.1	12.7	9.7	8.1	9.5	8.8	11.4	12.0	11.8	<b>130.0</b>
<b>Rr &gt;= 5 mm</b>	6.5	5.8	6.0	7.1	7.3	5.5	3.7	4.5	5.5	6.9	7.0	7.3	<b>73.1</b>
<b>Rr &gt;= 10 mm</b>	3.2	2.8	3.2	3.9	4.5	2.8	2.1	2.6	3.8	4.2	3.9	4.1	<b>41.1</b>
<small>Rr : Hauteur quotidienne de précipitations</small>													

Page 1/2

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

METEO-FRANCE – Direction des Services Météorologiques  
42 avenue Gaspard Coriolis 31057 Toulouse Cedex  
<https://donneespubliques.meteofrance.fr>



## FICHE CLIMATOLOGIQUE

Statistiques 1981-2010 et records

AURILLAC (15)

Indicatif : 15014004, alt : 639m, lat : 44°53'54"N, lon : 02°25'12"E

	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année
<b>Degrés Jours Unifiés</b> (moyenne en °C)													
	469.6	407.8	365	283.6	170.7	86.1	38.7	43.4	108.8	206.9	350	445.6	2976.2
<b>Rayonnement global</b> (moyenne en J/cm <sup>2</sup> )													
Données non disponibles													
<b>Durée d'insolation</b> (moyenne en heures)													
	110	126.8	177.2	179.3	210.4	242.1	268	248.8	206.1	148.7	100.3	100	2117.5
<b>Nombre moyen de jours avec fraction d'insolation</b>													
= 0 %	7.6	5.1	3.7	3.2	1.8	1.6	0.4	0.9	1.9	4.7	7.4	8.8	46.9
<= 20 %	14.3	11.6	10.1	11.0	9.2	7.2	5.3	5.1	7.2	11.1	14.9	15.1	122.2
>= 80 %	7.6	8.1	9.9	7.4	7.3	8.8	10.7	10.6	10.9	8.1	6.5	7.8	103.6
<b>Evapotranspiration potentielle (ETP Penman moyenne en mm)</b>													
	14.8	23.1	55.4	77.5	107.6	124.3	136.9	118.1	71.3	40.0	16.5	13.1	798.6
<b>La rafale maximale de vent (m/s)</b> <small>Records établis sur la période du 01-01-1981 au 19-07-2017</small>													
	29	28	31	26	29.5	34	28	28.1	28	28	40	38	40.0
Date	22-1996	14-1997	02-1982	28-2012	21-2014	27-2002	28-2005	08-2014	26-1992	11-1993	07-1982	27-1999	1982
<b>Vitesse du vent moyenné sur 10 mn (moyenne en m/s)</b>													
	3	3.1	3.2	3.3	2.9	2.7	2.7	2.4	2.6	2.9	3	2.9	2.9
<b>Nombre moyen de jours avec rafales</b>													
>= 16 m/s	3.8	4.0	3.8	4.3	2.5	1.2	1.7	1.2	1.6	3.8	3.8	4.1	35.7
>= 28 m/s	0.1	0.1	0.1	.	.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.3	0.3	1.1
<small>16 m/s = 58 km/h, 28 m/s = 100 km/h</small>													
<b>Nombre moyen de jours avec</b>													
Brouillard	5.3	4.0	2.4	1.9	2.9	3.5	3.9	4.4	4.6	5.0	5.5	5.0	48.4
Orage	0.2	0.2	0.6	1.9	4.6	4.3	5.1	5.6	3.3	1.6	0.3	0.3	27.9
Grêle	0.1	0.1	0.2	0.3	0.3	0.2	0.3	0.3	0.2	0.1	0.1	.	2.0
Neige	6.6	6.7	5.0	3.2	0.7	.	.	.	.	0.2	2.4	4.5	29.3

- : donnée manquante

. : donnée égale à 0

Ces statistiques sont établies sur la période 1981-2010 sauf pour les paramètres suivants : insolation (1991-2010), ETP (2001-2010).

Page 2/2

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

Edité le : 31/07/2017 dans l'état de la base

METEO-FRANCE – Direction des Services Météorologiques  
42 avenue Gaspard Coriolis 31057 Toulouse Cedex  
<https://donneespubliques.meteofrance.fr>

**a) Les vents**

D'après la rose des vents fournie par Météo France et présentée ci-avant, les vents dominants sont de :

- direction Nord-Ouest et de secteur 300 (10,2 %),
- direction Est et de secteur 100 (12,8 %).

Ces directions indiquent l'origine des vents, c'est-à-dire leur provenance. A l'opposé de ces secteurs de vents, seront localisées les populations qui reçoivent les émissions atmosphériques de la future installation. Ces populations sont dites « sous les vents dominants ». Elles sont présentes dans les secteurs 120 et 280.

La rose des vents permet de conclure également que :

- 23,2 % des vents sont inférieurs à 1,5 m/s,
- 76,8 % des vents sont supérieurs à 1,5 m/s,
- les vents ayant une vitesse comprise entre 1,5 et 4,5 m/s représentent 58 % des vents mesurés,
- les vents ayant une vitesse comprise entre 4,5 et 8 m/s représentent 17 % des vents mesurés,
- les vents ayant une vitesse supérieure à 8 m/s représentent 1,8 % des vents mesurés.

La fiche climatologique d'Aurillac présente également des données relatives au vent :

- vitesse moyenne annuelle du vent moyennée sur 10 minutes : 2,9 m/s,
- rafale de vent maximale : 40 m/s (1982),
- nombre annuel moyen de jours avec rafales  $\geq 16$  m/s : 35,7,
- nombre annuel moyen de jours avec rafales  $\geq 28$  m/s : 1,1.

**b) Les précipitations**

La valeur moyenne des précipitations est de 1174 mm/an, avec une hauteur de plus maximale en Mai (118,4 mm) et une hauteur de pluie minimale en Juillet (67,1 mm). Le nombre de jour de précipitation ( $\geq 1$  mm) est de 130 jours/an environ.

**c) Les températures**

La valeur moyenne annuelle de température est de 10,2°C. La valeur moyenne mensuelle maximale est de 18,3°C en juillet et la valeur moyenne mensuelle minimale de 2,9°C en janvier. Notons que la température maximale relevée à cette station est de 38°C (1983), alors que la température la plus basse est de -24,5°C (1985). Le nombre moyen de jour de gel par an est de 76.

**d) Données diverses**

Le nombre de jours avec :

- brouillard : 48,4,
- orage : 27,9,
- grêle : 2,
- neige : 29,3,
- des rafales de vent supérieures à 16 m/s : 35,7,
- des rafales de vent supérieures à 28 m/s : 1,1.

### **3.3.6. Qualité de l'air**

**a) Le réseau de surveillance**

La fusion des deux observatoires de la qualité de l'air : Air Rhône-Alpes et Atmo Auvergne a été entérinée le jeudi 23 juin lors d'Assemblées Générales Extraordinaires et est effective au 1er juillet 2016. Ce rapprochement s'inscrit dans le cadre de la réforme des régions introduite par la Nouvelle Organisation Territoriale de la République (loi NOTRe). Le nouvel observatoire est désormais présidé par Éric Fournier, Vice-Président du Conseil Régional Auvergne-Rhône-Alpes.

Atmo Auvergne-Rhône-Alpes est une association de type « loi 1901 » agréée par le Ministère de la Transition écologique et solidaire. L'association agit dans l'esprit de la charte de l'environnement de 2004 adossée à la constitution de l'Etat français et de l'article L.220-1 du Code de l'environnement. Elle gère un observatoire environnemental relatif à l'air et à la pollution atmosphérique au sens de l'article L.220-2 du Code de l'Environnement.

Les Associations Agréées de Surveillance de la Qualité de l'Air (AASQA) sont des organismes français mesurant et étudiant la pollution atmosphérique au niveau de l'air ambiant. Elles sont agréées par le ministère en charge de l'environnement pour communiquer officiellement leurs résultats. Par décret ministériel, elles ont obligatoirement le statut d'association à but non lucratif (loi 1901 ou loi 1908). Il existe au moins une AASQA par région administrative française.

Atmo Auvergne-Rhône-Alpes structure son activité autour de 5 missions fondamentales :

- Observer via un dispositif de surveillance chargé de la production, la bancarisation et la dissémination de données de référence sur la qualité de l'air.
- Accompagner les décideurs dans l'élaboration et le suivi des plans d'actions à moyen et long terme sur l'air et les thématiques associées (énergie, climat, nuisances urbaines) comme en situations d'urgence (épisodes de pollution, incidents ou accidents industriels).
- Communiquer auprès des citoyens et les inviter à agir en faveur d'une amélioration de la qualité de l'air.
- Anticiper en prenant en compte les enjeux émergents de la pollution atmosphérique et les nouvelles technologies par la mise en place de partenariats dans le cadre d'expérimentations, d'innovations, de programmes européens.
- Gérer la stratégie associative et l'animation territoriale, organiser les mutualisations en veillant à la cohérence avec le niveau national.



## **b) Mesures de la qualité de l'air**

Atmo Auvergne Rhône Alpes dispose d'une station de mesure sur le territoire d'Aurillac. Les données présentées ci-après sont issues de cette station de surveillance.

### **❖ Le dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>)**

Les oxydes d'azote proviennent principalement des véhicules (environ 60 à 70 %) et des installations de combustion (centrales énergétiques, etc.). Le monoxyde d'azote (NO) se transforme rapidement en dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>).

Les NO<sub>x</sub> interviennent dans le processus de formation d'ozone dans la basse atmosphère. Ils contribuent également au phénomène des retombées acides.

Le NO<sub>2</sub> pénètre dans les plus fines ramifications des voies respiratoires.

Il peut à faible concentration, entraîner une altération de la fonction respiratoire et une hyper-réactivité bronchique chez l'asthmatique et, chez les enfants augmenter la sensibilité des bronches aux infections microbiennes. Seul le NO<sub>2</sub> ayant une toxicité connue, les résultats de mesures du NO ne font pas l'objet d'une information particulière.

### **Normes de qualité de l'air (article R 221-1 du Code de l'Environnement)**

Valeur limite annuelle : 40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (et objectif de qualité)  
Valeur limite horaire : 200  $\mu\text{g}/\text{m}^3$   
18 dépassements/an autorisés  
Seuil d'information : 200  $\mu\text{g}/\text{m}^3$   
Seuil d'alerte : 400  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (3 heures consécutives)

### **Résultats des mesures**

En 2016, la moyenne annuelle à la station d'Aurillac s'est établie à 10  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  ; la valeur maximale horaire est de 78  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Aucun dépassement des seuils d'observation et d'alerte n'a été constaté.

#### **❖ Les poussières (PM10)**

Les particules en suspension constituent un complexe de substances organiques ou minérales. Elles peuvent être d'origine naturelle (volcan) ou anthropique (combustion industrielle ou de chauffage, incinération, véhicules).

Les poussières participent à la dégradation des bâtiments (salissures notamment).

Les particules les plus grosses sont retenues par les voies aériennes supérieures du système respiratoire (nez, gorge, larynx) et leur effet est limité. Les particules les plus fines (de diamètre inférieur à 10 microns – PM10) pénètrent profondément dans les voies respiratoires jusqu'aux bronchioles et aux alvéoles. Ces particules peuvent, surtout chez l'enfant, irriter les voies respiratoires ou altérer la fonction respiratoire.

### **Normes de qualité de l'air (article R 221-1 du Code de l'Environnement)**

Objectif de qualité : 30  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  en moyenne annuelle  
Valeur limite annuelle : 40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$   
Valeur limite journalière : 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$   
35 dépassements/an autorisés  
Seuil d'information : 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$   
Seuil d'alerte : 80  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

### **Résultats des mesures**

En 2016, la moyenne annuelle journalière à la station d'Aurillac est de 11  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Le maximum journalier relevé est de 32  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Aucun dépassement des seuils d'observation et d'alerte n'a été constaté.

#### **❖ Le dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>)**

Le SO<sub>2</sub> provient essentiellement de la combustion de combustibles fossiles contenant du soufre : fuels, charbon, essence et gazole. Compte tenu de l'évolution des technologies les concentrations ambiantes ont diminué de plus de 50 % depuis 15 ans.

En présence d'humidité, ce composé forme l'acide sulfurique qui contribue au phénomène des retombées acides et à la dégradation de la pierre et des matériaux de certaines constructions.

C'est un gaz irritant. Il peut déclencher des effets bronchospasmodiques chez l'asthmatique, augmenter les symptômes respiratoires chez l'enfant (baisse de la capacité respiratoire, excès de toux ou de crise d'asthme).

#### **Normes de qualité de l'air (article R 221-1 du Code de l'Environnement)**

Valeur limite horaire : 350 µg/m<sup>3</sup>

24 dépassements/an autorisés

Valeur limite journalière : 125 µg/m<sup>3</sup>

3 dépassements/an autorisés

Seuil d'information : 300 µg/m<sup>3</sup>

Seuil d'alerte : 300 µg/m<sup>3</sup> (3 heures consécutives)

#### **Résultats des mesures**

La station d'Aurillac ne présente pas de mesures de ce paramètre en 2016.

#### **❖ L'ozone (O<sub>3</sub>)**

Contrairement aux autres polluants, l'ozone n'est généralement pas émis par une source particulière, mais résulte de la transformation photochimique de certains polluants dans l'atmosphère (essentiellement NO<sub>x</sub> et COV) en présence de rayonnement ultra-violet solaire. Les pointes de pollution sont de plus en plus fréquentes par forte chaleur, y compris en dehors des zones urbaines. L'ozone est l'un des principaux polluants de la pollution dite « photo-oxydante », et contribue également aux retombées acides ainsi qu'à un moindre degré à l'effet de serre.

C'est un gaz agressif qui pénètre facilement jusqu'aux voies respiratoires les plus fines. Il provoque, des irritations oculaires, de la toux et une altération pulmonaire, surtout chez les enfants et les asthmatiques. Les effets sont majorés par l'exercice physique et sont variables selon les individus.

#### **Normes de qualité de l'air (arrêté du 17 août 1998 et article R 221-1 du Code de l'Environnement)**

Seuil d'information : 180 µg/m<sup>3</sup>

Seuil d'alerte : 240 µg/m<sup>3</sup> en moyenne horaire

#### **Résultats des mesures**

En 2016, aucun dépassement des seuils d'information et d'alerte n'a été relevé sur la station d'Aurillac.

## **3.4. Patrimoine culturel et archéologique**

---

### **3.4.1. Patrimoine culturel**

#### **a) Monuments historiques**

Le plan des servitudes d'utilités publiques associé au Plan Local d'Urbanisme d'Aurillac présente la liste des servitudes applicables à la commune. Notons que sur la commune, il existe la servitude AC1 « servitudes de protection des monuments historiques ».

Sont présents les monuments historiques suivants :

- Temple gallo-romain de type Fanum,
- Basilique Saint-Géraud dans son ensemble,
- Les trois arcades romanes,
- L'église Notre-Dame-Aux-Neiges,
- La chapelle d'Aurinques,
- La tour de l'ancien Château Saint-Etienne,
- Les façades et les toitures de l'Hôtel de la Préfecture,
- La maison Consulaire,
- Les façades et les toitures de la prison, du palais de justice et de la gendarmerie,
- Les jardins et le Château de Fabrègues,
- La porte d'entrée du musée,
- Les façades, toiture, portail d'entrée sur rue, clôture supérieure des jardins, salle au 1<sup>er</sup> étage de l'immeuble de Surrel,
- La porte de l'immeuble,
- Le portail et les vantaux,
- Le portail de l'ancien hôtel du Baron de Malras,
- La statue du pape Gerbert par David d'Angers,
- Les façades et les toitures sur cour, l'escalier à voûtes d'ogives et le grand salon de l'Hôtel de Noailles,
- Le portail de l'immeuble,
- Le portail,



- La porte d'entrée de la maison Capelle,
- La porte de l'Hôtel du Président Maynard,
- L'Hôtel de Cebié,
- L'Eglise du Sacré-Cœur.

Les monuments historiques génèrent des périmètres de co-visibilité au sein desquels les projets sont soumis à l'avis simple ou conforme de l'Architecte des Bâtiments de France. Le futur site d'ACB n'est pas concerné par ces servitudes de protection.

#### **b) Sites inscrits et classés**

Le plan des servitudes d'utilités publiques associé au Plan Local d'Urbanisme d'Aurillac présente la liste des servitudes applicables à la commune. Notons que sur la commune, il existe la servitude AC2 « servitudes de protection des sites et monuments naturels ».

Aurillac présente un site classé. Il s'agit de l' « Ancien couvent de la visitation » (arrêté du 20 janvier 1976).

Les sites classés à Aurillac, sont les suivants : « Colline du Buis » (arrêté du 20/01/1976), « Colline du château de St Etienne » (arrêté du 02/10/1974), « Quartiers anciens » (arrêté du 25/02/1976).

Le futur site d'ACB n'est pas localisé au sein de ces secteurs.

#### **c) Sites patrimoniaux remarquables**

Récemment, la loi a créé un nouveau régime unique de protection du patrimoine baptisé « sites patrimoniaux remarquables », qui succède aux trois dispositifs existants (ZPPAUP, AVAP, secteur sauvegardé).

Sur le territoire notons la présence d'une AVAP, « l'AVAP d'Aurillac » créée le 28 novembre 2016.

Le site d'étude est localisé en dehors des périmètres de protection de sites patrimoniaux. Aucune contrainte n'est affiliée au site d'étude.

### **3.4.2. Patrimoine archéologique**

L'institut National de Recherches Archéologiques Préventives (INRAP) ainsi que la Direction Régionale des Affaires Culturelles (DRAC) Auvergne Rhône Alpes ont été consultés afin de recenser l'existence de sites archéologiques dans l'aire d'étude. Notons la présence sur le territoire d'Aurillac, des « Fouilles Saint Géraud » (vestiges de l'Abbaye).

Le futur site d'ACB n'est pas concerné par la sauvegarde et l'étude des vestiges et n'est donc soumis à aucune prescription archéologique.

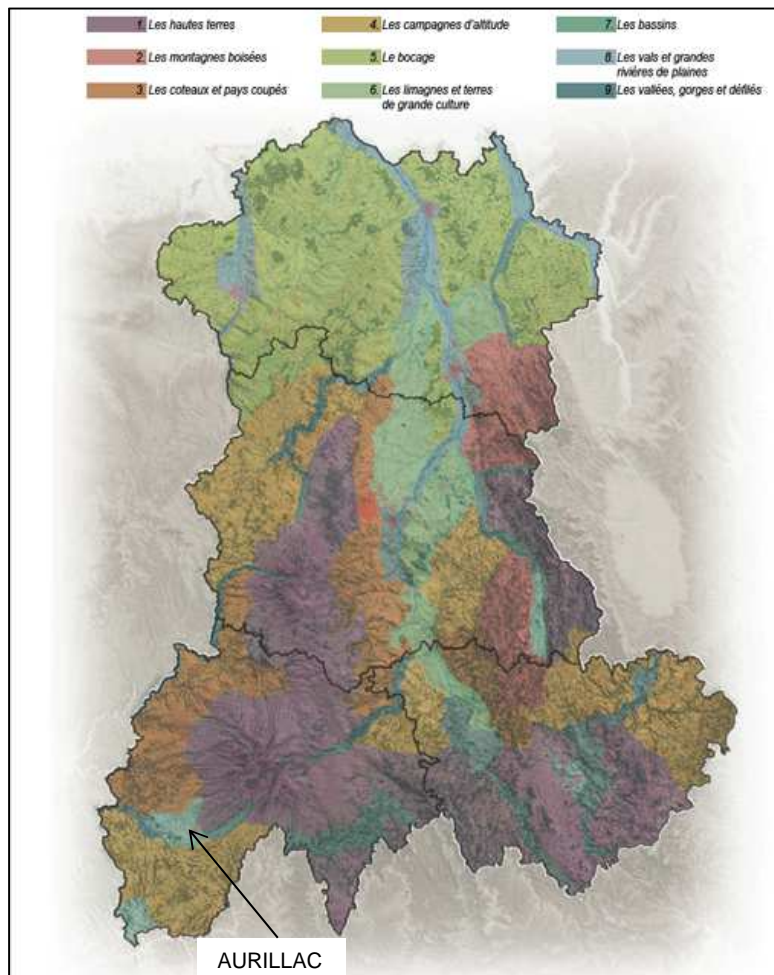
## 3.5. Paysage

### 3.5.1. Famille de paysages

L'ensemble de paysages du Massif du Cantal occupe la partie centrale du département auquel il a donné son nom. Il correspond à la zone centrale du volcan et aux vallées qui l'ont disséquée et en partie démantelée. Même s'ils ne sont pas directement "lisibles" sur le terrain, rien n'imposant dans les paysages l'image que l'on se fait habituellement d'un volcan, les phénomènes volcaniques sont à l'origine des formes de relief et des paysages du massif : brèches volcaniques (80 % du volume total des matériaux), roches issues des montées ou des épanchements de lave (Les brèches volcaniques sont des conglomérats de roches détritiques, c'est-à-dire issues de la dégradation mécanique de roches volcaniques, constitués de fragments liés par un ciment naturel). Le Massif rassemble les paysages qui semblent être les plus "naturels" du département, sans doute du fait de leur caractère extrêmement spectaculaire. Ces paysages très typés constituent la vitrine du département du Cantal, construisent son image.

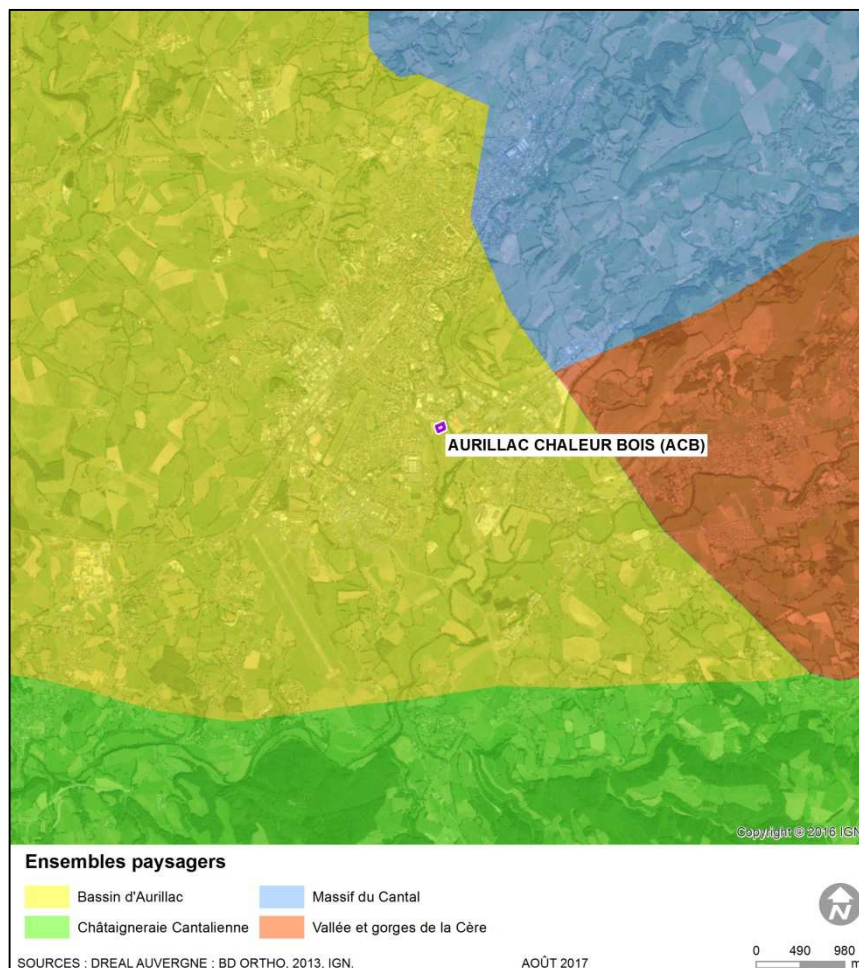
Aurillac est compris dans la famille des paysages des « bassins » comme en atteste la carte suivante :

*Illustration n° 24 : Carte des familles de paysages (source : DREAL Auvergne Rhône Alpes)*



Au sein de cette famille de paysage, le territoire d'Aurillac est inscrit dans l'ensemble paysager du bassin d'Aurillac.

*Illustration n° 25 : Localisation du projet au sein des ensembles paysagers*



### 3.5.2. Bassin d'Aurillac

#### a) Situation

Bassin alluvial de la vallée de la Cère, le bassin d'Aurillac est à la confluence du Massif du Cantal, des Pays coupés d'Artense, Sumène et de Xaintrie et de la Châtaigneraie Cantalienne. La plaine alluviale, issue de la confluence de différentes rivières (Cère, Authre, ruisseaux des Quitiviers et d'Antuejoul, etc.) offre des paysages qui contrastent avec ceux plus en amont. Très large, la Cère "prend ses aises" et perd l'aspect encaissé qui était le sien plus en amont. Cet ensemble de paysages subit l'influence de l'agglomération aurillacoise et du développement de l'urbanisation. Il en constitue aujourd'hui la zone verte, en périphérie immédiate de la ville.

Préfecture du Cantal, Aurillac est implantée au débouché de la vallée de la Jordanne dans la plaine de la Cère, à l'interface entre la montagne et le bassin sédimentaire. Le noyau initial (vieille ville), situé dans le fond de la vallée, en rive droite de la Jordanne, s'est développé autour de l'église Saint-Géraud. Les contraintes topographiques du site ont eu - et continuent d'avoir - une influence déterminante dans le développement de l'agglomération. Elles orientent en effet les possibilités d'extension actuelles

## **b) Composantes du paysage**

Les grandes composantes du paysage du bassin d'Aurillac sont les suivantes :

- L'impression de ville à la campagne :

Les pâturages viennent jusqu'aux "portes" de la ville. L'espace rural alentour est y très perceptible. Les pentes qui dominent la ville en rive gauche de la Jordanne ont gardé un caractère rural et agricole. La coexistence entre milieu urbain et milieu rural, omniprésente, est un trait de caractère de la ville d'Aurillac. Tout concourt à créer dans cette ville pourtant très actuelle une impression singulière de ville à la campagne.

- La variété d'entrées de ville :

- L'originalité de la vallée de la Jordanne : une entrée de ville à l'atmosphère de campagne.
- L'expérience de la route des Crêtes (par la route départementale 35).
- L'expérience de limite nette entre l'univers urbain et celui de la campagne (par la route départementale 920).
- L'expérience de mélange brutal d'ambiances champêtres, industrielles et commerciales (par la route départementale 122).
- L'expérience d'un passage en douceur entre la campagne et la ville (par la route départementale 177).
- L'expérience d'une entrée de ville résidentielle (par la route départementale 120).
- Une expérience d'une entrée de ville du passé : le rocher des pendus.

- Un paysage de migrations pendulaires :

Du fait de son développement récent, la ville ne forme plus aujourd'hui avec la commune voisine, Arpajon-sur-Cère, qu'une seule et même entité. L'urbanisation a progressivement comblé l'espace qui séparait initialement les deux villes (zone d'activité artisanale et commerciale, habitat). L'influence de l'agglomération se fait sentir bien au-delà des limites communales. Les indices de la proximité de la ville se lisent dans le territoire avant même d'arriver à ses portes. La zone d'influence de l'agglomération aurillacoise est à l'origine du développement d'un habitat de type pavillonnaire, en périphérie des hameaux et des bourgs, et le long des axes de circulation, ce qui produit aujourd'hui un mouvement de déplacement quotidien entre les villages périphériques et la ville (bassin d'emploi). Ce paysage de migrations pendulaires (déplacements quotidiens des habitants entre leur domicile à leur lieu de travail) se traduit par les zones résidentielles et leurs cortèges d'aménagements, les équipements routiers, les parkings, etc.

- La présence importante d'eau :

Dans la plaine alluviale du bassin d'Aurillac, aux pentes faibles, le tracé de la Cère bordée de zones humides décrit de nombreux méandres. La présence de l'eau marque fortement l'apparence du territoire sous la forme de rivières et de prairies inondables. Il s'agit d'une eau domestiquée et utilisée comme en témoignent les aménagements sur le cours des rivières et dans la plaine alluviale. Le fond de vallée de la Cère est le domaine des prairies inondables et des prés de fauche. Le bocage, très altéré, est fait d'un maillage lâche, souvent non fermé. Les zones inondables, inconstructibles, ont gardé une atmosphère "naturelle", tout en étant aménagées.

- Les tourbières :

Le site Natura 2000 du Marais de Cassan et de Prentegarde couvre cinq cent sept hectares d'une « zone vallonnée au relief peu marqué où les zones humides et les cours d'eau sont très présents ce qui lui donne son originalité et son caractère exceptionnel. Cet ensemble présente un potentiel biologique remarquable grâce à la présence d'une mosaïque d'habitats naturels liés à l'omniprésence de l'eau.

- Les buttes calcaires :

Le chapelet de buttes calcaires et les coteaux entaillés par un chevelu hydrographique dense qui dominant le fond du bassin sédimentaire d'une centaine de mètres, sont visuellement très perceptibles et constituent une composante importante des paysages de l'ensemble paysager du Bassin d'Aurillac.

### **3.5.3. Paysage local à proximité du projet**

Le site d'implantation du projet d'ACB est localisé en milieu urbain, sur le site de l'ancienne station d'épuration, au sein d'une zone composée essentiellement de diverses activités de commerces et également de zones d'habitation.

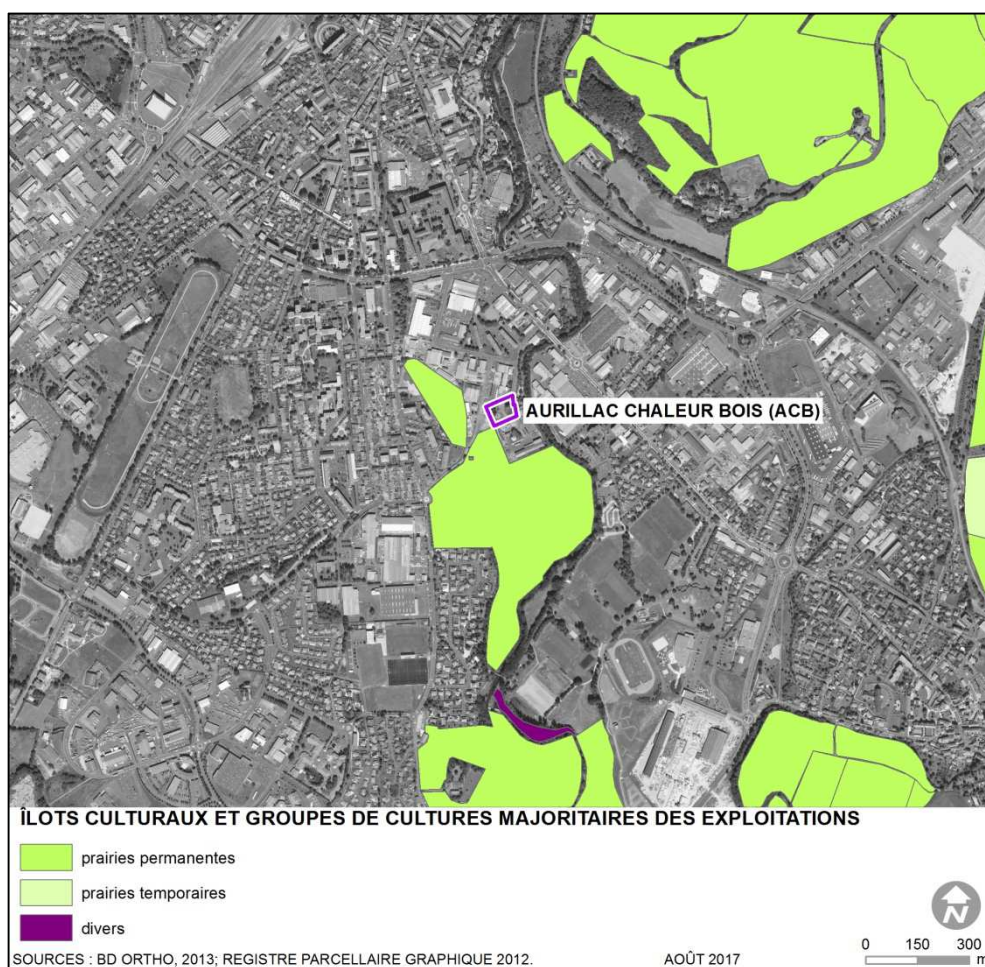
## 3.6. Les biens matériels

### 3.6.1. Le contexte agricole et forestier

#### a) Contexte agricole

Le secteur d'étude n'est pas propice à la présence d'espaces de cultures. On note cependant la présence de zones constituées de prairies permanentes. Le futur site d'implantation du projet d'ACB n'est pas localisé dans une zone ayant un contexte agricole.

Illustration n° 26 : Carte de localisation des espaces agricoles



**b) Contexte forestier**

Les espaces forestiers sont peu représentés dans le secteur d'étude comme en atteste la carte ci-après.

*Illustration n° 27 : Carte de localisation des espaces forestiers*



**c) Appellations d'origine**

Une recherche des produits présentant des signes de qualité et d'origine a été effectuée en prenant comme critère géographique la commune d'Aurillac.

L'Appellation d'Origine Protégée (AOP) désigne un produit dont les principales étapes de production sont réalisées selon un savoir-faire reconnu dans une même aire géographique, qui donne ses caractéristiques au produit. C'est un signe européen qui protège le nom du produit dans toute l'Union européenne.



L'Appellation d'Origine Contrôlée (AOC) désigne des produits répondant aux critères de l'AOP et protège la dénomination sur le territoire français. Elle constitue une étape vers l'AOP, désormais signe européen. Elle peut aussi concerner des produits non couverts par la réglementation européenne (cas des produits de la forêt par exemple).



L'Indication Géographique Protégée (IGP) identifie un produit agricole, brut ou transformé, dont la qualité, la réputation ou d'autres caractéristiques sont liées à son origine géographique. L'IGP s'applique aux secteurs agricoles, agroalimentaires et viticoles. Les IG artisanales ont été créées en 2013.

Le tableau ci-après présente les produits référencés dans l'aire géographique de la commune d'Aurillac.

*Tableau n° 15 : Produits de qualité et d'origine sur l'aire géographique d'Aurillac*

Libellés	Produits
AOC - AOP	Bleu d'Auvergne
AOC - AOP	Cantal
IGP	Comté Tolosan Bigorre blanc
IGP	Comté Tolosan Bigorre mousseux de qualité blanc
IGP	Comté Tolosan Bigorre mousseux de qualité rosé
IGP	Comté Tolosan Bigorre mousseux de qualité rouge
IGP	Comté Tolosan Bigorre primeur ou nouveau blanc
IGP	Comté Tolosan Bigorre primeur ou nouveau rosé
IGP	Comté Tolosan Bigorre primeur ou nouveau rouge
IGP	Comté Tolosan Bigorre rosé
IGP	Comté Tolosan Bigorre rouge
IGP	Comté Tolosan Bigorre surmûri blanc
IGP	Comté Tolosan blanc



Libellés	Produits
IGP	Comté Tolosan Cantal blanc
IGP	Comté Tolosan Cantal mousseux de qualité blanc
IGP	Comté Tolosan Cantal mousseux de qualité rosé
IGP	Comté Tolosan Cantal mousseux de qualité rouge
IGP	Comté Tolosan Cantal primeur ou nouveau blanc
IGP	Comté Tolosan Cantal primeur ou nouveau rosé
IGP	Comté Tolosan Cantal primeur ou nouveau rouge
IGP	Comté Tolosan Cantal rosé
IGP	Comté Tolosan Cantal rouge
IGP	Comté Tolosan Cantal surmûri blanc
IGP	Comté Tolosan Coteaux et Terrasses de Montauban blanc
IGP	Comté Tolosan Coteaux et Terrasses de Montauban mousseux de qualité blanc
IGP	Comté Tolosan Coteaux et Terrasses de Montauban mousseux de qualité rosé
IGP	Comté Tolosan Coteaux et Terrasses de Montauban mousseux de qualité rouge
IGP	Comté Tolosan Coteaux et Terrasses de Montauban primeur ou nouveau blanc
IGP	Comté Tolosan Coteaux et Terrasses de Montauban primeur ou nouveau rosé
IGP	Comté Tolosan Coteaux et Terrasses de Montauban primeur ou nouveau rouge
IGP	Comté Tolosan Coteaux et Terrasses de Montauban rosé
IGP	Comté Tolosan Coteaux et Terrasses de Montauban rouge
IGP	Comté Tolosan Coteaux et Terrasses de Montauban surmûri blanc
IGP	Comté Tolosan Haute-Garonne blanc
IGP	Comté Tolosan Haute-Garonne mousseux de qualité blanc
IGP	Comté Tolosan Haute-Garonne mousseux de qualité rosé
IGP	Comté Tolosan Haute-Garonne mousseux de qualité rouge
IGP	Comté Tolosan Haute-Garonne primeur ou nouveau blanc
IGP	Comté Tolosan Haute-Garonne primeur ou nouveau rosé
IGP	Comté Tolosan Haute-Garonne primeur ou nouveau rouge
IGP	Comté Tolosan Haute-Garonne rosé
IGP	Comté Tolosan Haute-Garonne rouge

Libellés	Produits
IGP	Comté Tolosan Haute-Garonne surmûri blanc
IGP	Comté Tolosan mousseux de qualité blanc
IGP	Comté Tolosan mousseux de qualité rosé
IGP	Comté Tolosan mousseux de qualité rouge
IGP	Comté Tolosan primeur ou nouveau blanc
IGP	Comté Tolosan primeur ou nouveau rosé
IGP	Comté Tolosan primeur ou nouveau rouge
IGP	Comté Tolosan Pyrénées Atlantiques blanc
IGP	Comté Tolosan Pyrénées Atlantiques mousseux de qualité blanc
IGP	Comté Tolosan Pyrénées Atlantiques mousseux de qualité rosé
IGP	Comté Tolosan Pyrénées Atlantiques mousseux de qualité rouge
IGP	Comté Tolosan Pyrénées Atlantiques primeur ou nouveau blanc
IGP	Comté Tolosan Pyrénées Atlantiques primeur ou nouveau rosé
IGP	Comté Tolosan Pyrénées Atlantiques primeur ou nouveau rouge
IGP	Comté Tolosan Pyrénées Atlantiques rosé
IGP	Comté Tolosan Pyrénées Atlantiques rouge
IGP	Comté Tolosan Pyrénées Atlantiques surmûri blanc
IGP	Comté Tolosan rosé
IGP	Comté Tolosan rouge
IGP	Comté Tolosan surmûri blanc
IGP	Comté Tolosan Tarn et Garonne blanc
IGP	Comté Tolosan Tarn et Garonne mousseux de qualité blanc
IGP	Comté Tolosan Tarn et Garonne mousseux de qualité rosé
IGP	Comté Tolosan Tarn et Garonne mousseux de qualité rouge
IGP	Comté Tolosan Tarn et Garonne primeur ou nouveau blanc
IGP	Comté Tolosan Tarn et Garonne primeur ou nouveau rosé
IGP	Comté Tolosan Tarn et Garonne primeur ou nouveau rouge
IGP	Comté Tolosan Tarn et Garonne rosé
IGP	Comté Tolosan Tarn et Garonne rouge
IGP	Comté Tolosan Tarn et Garonne surmûri blanc
IGP	Jambon d'Auvergne

Libellés	Produits
IGP	Jambon de Bayonne
IGP	Porc d'Auvergne
IGP	Porc du Limousin
AOP	Saint-Nectaire
AOP	Salers
IGP	Saucisson sec d'Auvergne / saucisse sèche d'Auvergne
IGP	Volailles d'Auvergne

AOC : Appellation d'Origine Contrôlée  
AOP : Appellation d'Origine Protégée  
IGP : Indication Géographique Protégée

### 3.6.2. Le contexte économique

Les principales activités économiques présentes sur le territoire d'Aurillac sont les suivantes :

- Activité de transformation de produits agricoles, notamment le lait et la viande.
- Fabrication et conditionnement du fromage de Cantal.
- Capitale française historique du parapluie, Aurillac est à l'origine de plus de la moitié de la production française. Pour se renforcer, les fabricants de parapluie aurillacois se sont regroupés au sein d'un GIE et d'un label, L'Aurillac Parapluie.
- Aurillac est aussi le siège de ce qu'était le leader européen des couettes et oreillers et d'un plasturgiste spécialisé dans le vernissage des pièces plastiques, l'injection et la galvanoplastie.
- On trouve également à Aurillac différents acteurs dans des domaines variés de l'agro-alimentaire : distillerie, fromageries, établissements de charcuterie. (distillerie
- Aurillac est surtout connu par son Pôle fromager basé sur les hauteurs d'Aurillac, proche du château Saint-Étienne : la structure est constituée d'une association rassemblant les opérateurs de la filière AOC et les partenaires institutionnels et politiques ainsi que d'un GIS regroupant les organismes de recherche-développement et d'enseignement chargés d'élaborer les programmes scientifiques (INRA unité d'Aurillac) et ENILV (École nationale de laiterie d'industrie du lait et de la viande). Il élabore les programmes scientifiques relatifs au pôle fromager.

Par ailleurs, Aurillac est une ville commerçante disposant de plusieurs centaines de boutiques de commerçants et d'artisans.

Le recensement des établissements soumis à la réglementation des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) sur la commune d'Aurillac a été réalisé.

Le tableau ci-après liste l'ensemble de ces établissements.

*Tableau n° 16 : ICPE présentes sur le territoire d'Aurillac*

Nom de l'établissement	Régime	Activité principale	Distance par rapport au site
Centre Hospitalier Henri Mondor	Autorisation	Hôpital – Traitement DD	Env. 2 km au Nord
Centre Lait Centre Aliment	Autorisation	Matières végétales	Env. 1,3 km au Nord-Ouest
CABA	Autorisation	Déchets	A proximité du Nord du site
COVIAL SA	Autorisation	Industrie alimentaire	Env. 1,5 km au Sud-Ouest
ESCOT Telecom	Autorisation	Travaux construction	Env. 1,4 km au Sud-Ouest
Laboratoire interprofessionnel	Autorisation	Fabrication levure	Env. 3 km au Nord
LAFSA collectivités	Autorisation	Fabrication meubles	Env. 2 km au Nord-Est
Qualipac Aurillac	Autorisation	Fabrication produits caoutchouc / plastiques	Env. 1,1 km au Sud
Sarl Foyen	Autorisation	Commerce bovins	Env. 2,8 km au Nord
SAS STAP 15	Enregistrement	Travaux de construction	Env. 2,8 km au Nord
Teil Cantal Salaison SA	Autorisation	Industrie alimentaire	Env. 1,4 km à l'Ouest
Union Coopératives Agricoles Altitude	Autorisation	Commerce bovins	Env. 1,1 km au Nord Ouest

Notons la présence d'une déchèterie au Sud du site d'étude.

### 3.6.3. Les loisirs

Diverses zones de culture et de loisirs sont présentes sur la commune d'Aurillac. On note notamment la présence :

- de musées : Musée d'art & d'archéologie, Museum des volcans, les Ecuries, la Sellerie,
- d'un théâtre,
- d'un cinéma,
- d'un conservatoire de musique et de danse (CMDA),
- d'une salle événementielle : le Prisme,
- d'une médiathèque,
- d'équipements sportifs : gymnase de Peyrolles, stade de Baradel, stade Jean Alric, courts de tennis Parc Helitas, gymnase de Canteloube.

### 3.6.4. Les voies de communication et trafic

#### a) Voies routières

La commune d'Aurillac n'est pas desservie par une autoroute. Les autoroutes les plus proches sont constituées de l'A75 à 60 km à l'Est et de l'A20 à 70 km à l'Ouest.

L'agglomération d'Aurillac est desservie par la route nationale 122 reliant Figeac à Massiac.

A proximité du site d'étude, on note la présence de la RD 920 (avenue du Général Leclerc). Le site est quant à lui localisé entre la Rue de la Somme et la rue de l'Yser.

Le trafic routier au niveau d'Aurillac s'établit à :

- 7 475 véhicules/jour au niveau de la D920 (point de comptage le plus proche du site d'étude),
- plus de 5000 véhicules/jours sur la N122 : 7 755 véhicules/jour au niveau de Neymac.

(source : Département du Cantal, données 2015).

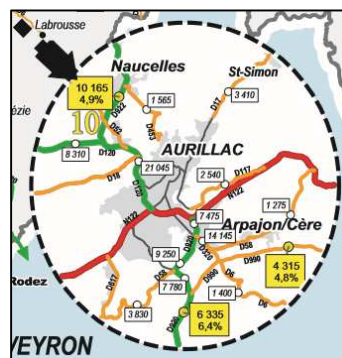


Illustration n° 28 : Localisation des voies de communication les plus proches du site



**b) Voies ferroviaires**

Le territoire d'Aurillac ne possède pas de ligne à grande vitesse. On note toutefois, la présence d'une voie ferrée, de la ligne Figeac à Arvant, desservie par des trains TER Auvergne. Cette voie ferrée est localisée à environ 600 m au Nord Est du site d'étude.

**c) Voies navigables**

Aucune voie navigable n'est répertoriée à proximité d'Aurillac.

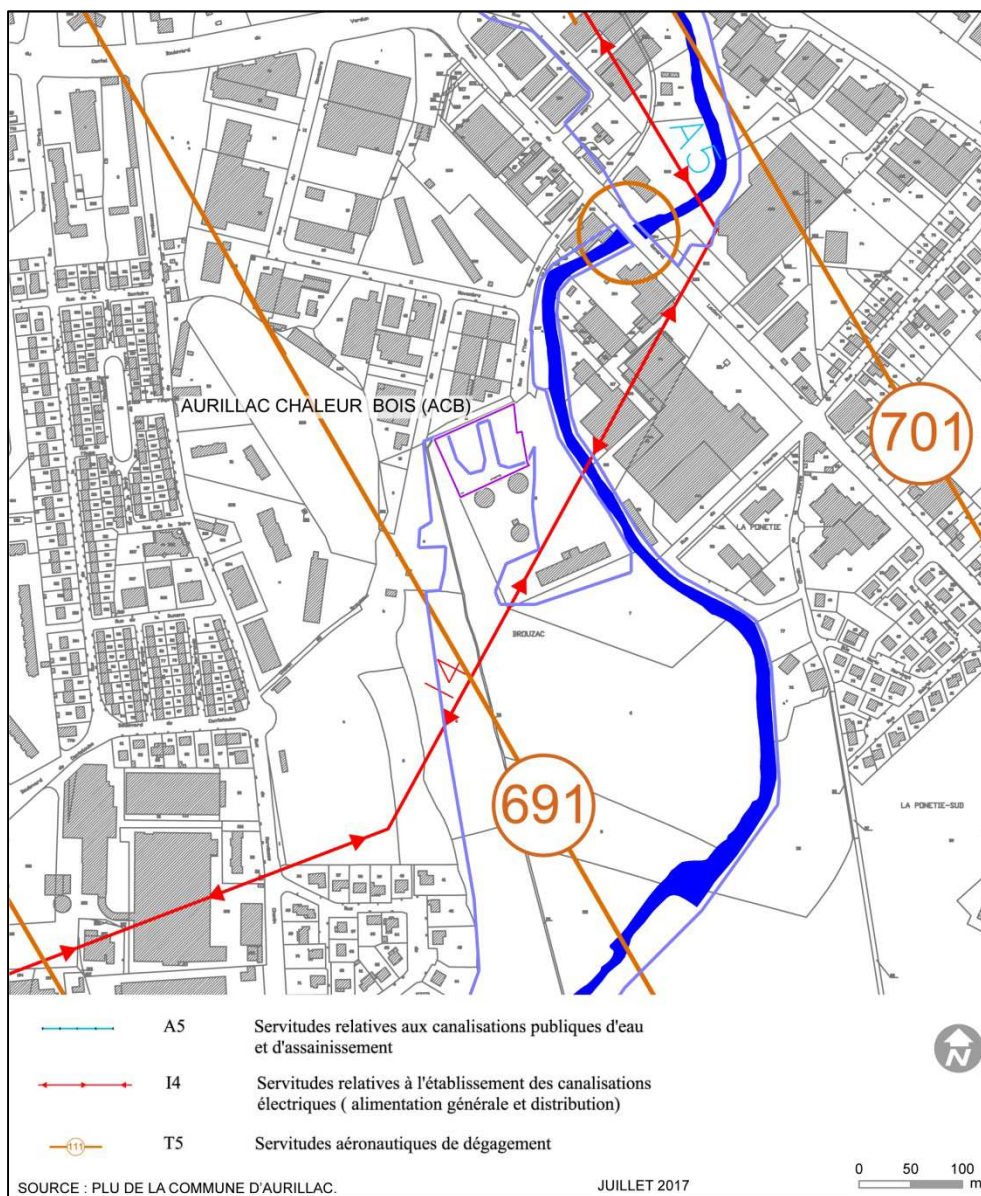
**d) Trafic aérien**

Aurillac présente un aéroport (aéroport Aurillac Tronquières) localisé à environ 2 km au Sud-Ouest du site d'étude. Quotidiennement, une ligne aérienne relie Aurillac à Paris. Une liaison estivale vers la Corse est aussi assurée.

L'aéroport communautaire (classé en catégorie C par décret n°83-310 du 18 avril 1983) est implanté sur le site de Tronquières (communes d'Aurillac et d'Arpajon-sur-Cère). Au-delà de la ligne aérienne Aurillac-Paris, de nombreux avions l'utilisent : les avions d'affaires, de loisirs, des écoles d'aviations civiles et de l'armée, etc. L'ensemble de la zone aéroportuaire se compose d'une aérogare, d'une vigie, d'une piste, d'un bureau d'agent de piste, d'un local énergie, de quatre hangars, d'un bâtiment pour l'aéro-club (qui dispose aussi d'un hangar) et d'équipements de signalisation (balises, phares). Des équipements de signalisations sont également situés à Messac (Crandelles), au Montal (Arpajon-sur-Cère), à Griffeuilles (Roannes-Saint-Mary) et à Belbex (Aurillac). En qualité de propriétaire, la CABA réalise les investissements nécessaires à leur bon fonctionnement, avec la participation du Conseil départemental du Cantal.

Le futur site d'ACB est localisé dans la zone de servitudes aéronautiques (servitude de dégagement dénommée T5 au niveau du document d'urbanisme) comme en atteste la carte suivante. L'altitude de la servitude de dégagement dans ce secteur est de 691 m.

Illustration n° 29 : Plan des servitudes (source : PLU d'Aurillac)





## 3.7. Les risques naturels et technologiques

---

### 3.7.1. Risque sismique

La commune d'Aurillac, où est localisé le projet d'ACB, est classée en zone de sismicité 2, correspond à une sismicité faible.

### 3.7.2. Risque inondation

#### a) PPRI et zonage

La commune d'Aurillac est concernée par le risque inondation par une crue à débordement lent de cours d'eau et par une crue torrentielle à montée rapide de cours d'eau.

Le territoire est ainsi soumis à un PPR inondation : PPRi Cère-Jordanne, approuvé le 26/06/2003.

La localisation du projet d'ACB sur le plan de zonage associé à ce PPRi est présentée page suivante.

Le site projeté est ainsi partiellement localisé en zone à risque moyen du PPRi.

Dans le règlement du PPRi, cette zone est définie comme « *une zone inondable urbanisée, moins dangereuses en cas de crue, ne mettant pas a priori en péril les personnes et les biens, mais dont l'inondation peut provoquer de lourds dégâts si des mesures de précautions ne sont pas prises. D'une manière générale, dans cette zone, l'urbanisation peut continuer sous réserve de respecter les prescriptions du règlement.* »

**NOTA : La Direction Départementale des Territoires (DDT) a été consultée en amont du projet d'ACB. Il s'avère que le PPRi précité est actuellement en cours de révision mais ne sera adopté qu'après dépôt du présent dossier ; ainsi le projet se doit d'être conforme au règlement actuel du PPRi.**

**Il a été précisé par la DDT que la côte NGF à respecter pour le niveau 0 de la plateforme du projet est de 600 m NGF. Cette côte a été déterminée à partir de la nouvelle caractérisation de l'aléa dans le cadre des études de la révision en cours. Si le bâtiment est situé au-dessus de cette côte, l'étude hydraulique demandée à l'article 2.3. du règlement n'a pas à être produite.**

*Illustration n° 30 : Mail de la DDT au sujet du projet ACB et du PPRi*

**De :** "LAGARRIGUE Severine (Chef d'unité) - DDT 15/SE/URNN" [mailto:severine.lagarrique@cantal.gouv.fr]  
**Envoyé :** mercredi 20 septembre 2017 09:36  
**À :** Alex Dumas; RISPAL Elisabeth (Cheffe de Service) - DDT 15/SCAD; VINCHES pierre (Chef d'UD délégué) - DREAL Auvergne-Rhône-Alpes/UD/UD-CAP; HOBE Philippe (chef de service) - DDT 15/SE; EVEILLARD Patrick (Chef de bureau) - DDT 15/SCAD/UPAD  
**Cc :** [serge.chausi@aurillac.fr](mailto:serge.chausi@aurillac.fr); LAVEST Anne (adjointe au chef SE) - DDT 15/SE; BOURGIN Anne (Chef de service) - DDT 15/SHC  
**Objet :** Re: [INTERNET] réunion de travail avec ENGIE - réseau de chaleur

Bonjour Alex,

comme évoqué le 20 juin dernier lors de l'examen du projet de règlement de PPR révisé, l'analyse de l'enjeu inondation du projet chaleur bois est la suivante:

le projet de chaleur bois est situé en zone d'aléa faible et moyen du projet de PPR i en cours de révision. les vitesses sont inférieures à 1 m/s et les hauteurs sont inférieures à 0.50mètres. Ce projet est situé en zone urbaine.

Le projet objet du permis attendu pour octobre (cf courriel ci-dessous) sera instruit sur la base du règlement actuel du PPR.

Les articles 2.2.1, 2.3, 2.5 du règlement s'appliquent. (voir PJ)

La cote projet à respecter est de 600NGF. Elle a été déterminée à partir de la nouvelle caractérisation de l'aléa dans le cadre des études de la révision en cours. Si le bâtiment est situé au dessus de cette côte, l'étude hydraulique demandée à l'article 2.3 du règlement n'a plus lieu d'être produite.

Je reste à ta disposition pour tous compléments.

Cordialement


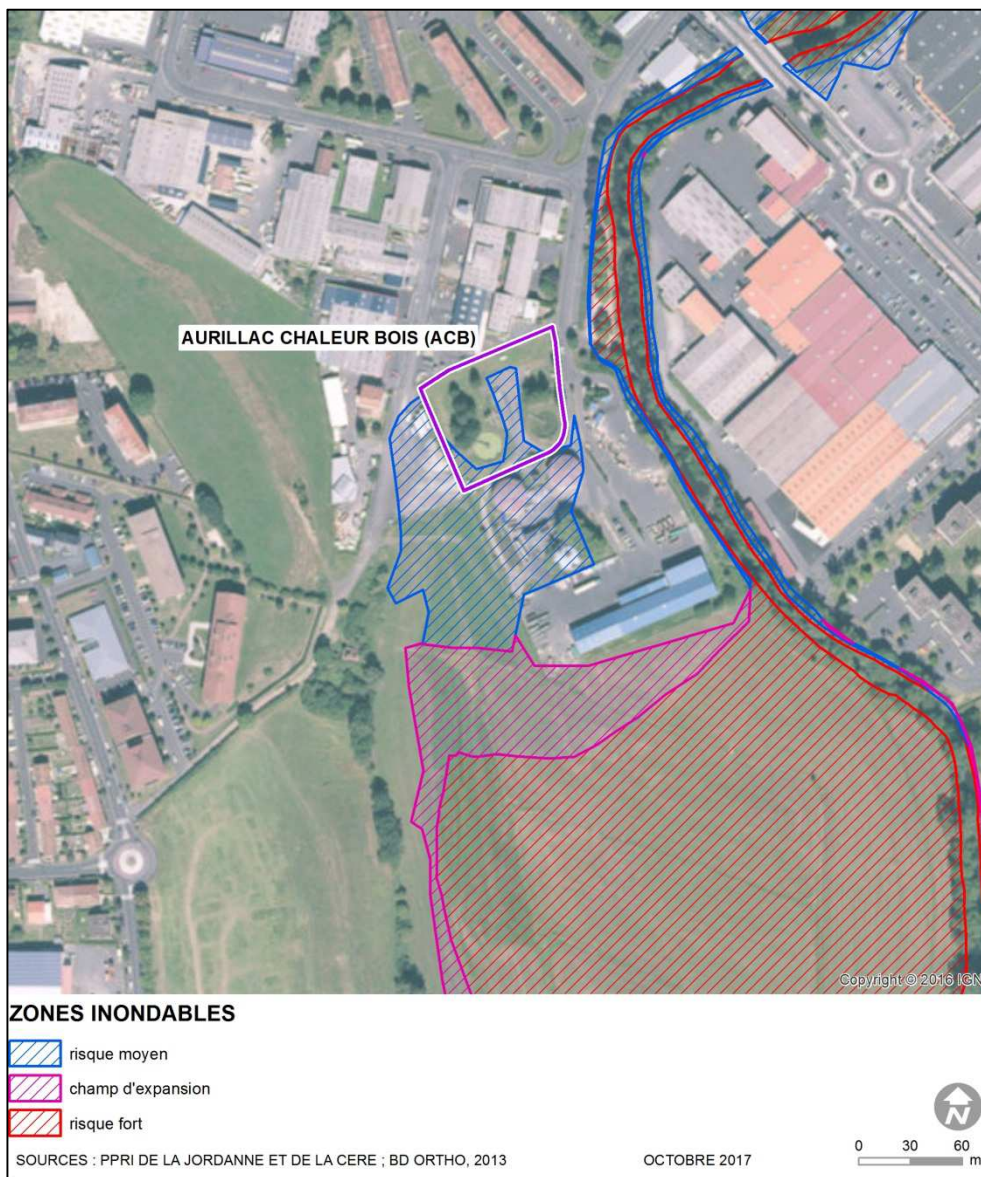
 Liberté • Égalité • Fraternité RÉPUBLIQUE FRANÇAISE	<b>Séverine LAGARRIGUE</b> <b>Direction Départementale des Territoires (DDT)</b> <b>Service Environnement</b>  Responsable de l'unité risques naturels et nuisances  22 rue du 139 <sup>e</sup> R.I BP 10414 15004 AURILLAC cedex  Internet : <a href="http://www.cantal.gouv.fr">www.cantal.gouv.fr</a> Standard : 04 63 27 66 00 Direct : 04 63 27 67 51  Horaires d'ouvertures et modalités d'accueil disponibles sur le site <a href="http://cantal.gouv.fr">cantal.gouv.fr</a> <small>Pensez à l'environnement... n'imprimez que si nécessaire !</small>
<b>PRÉFET DU CANTAL</b>	

Illustration n° 31 : Extrait du plan de zonage du PPRi



## **b) Règles applicables**

Conformément au règlement du PPRi, le projet d'ACB respectera les règles citées ci-après.

Les règles d'urbanisation applicables à toutes les zones sont les suivantes (Article 2.1.) :

- Afin de favoriser la « transparence » hydraulique des bâtiments et limiter ainsi les entraves à l'écoulement des crues :
  - La plus grande longueur du bâtiment sera orientée dans le sens du courant,
  - Les constructions devront être alignées, si besoin est, sur les bâtiments existants et ne pas constituer de saillie susceptible de faire obstacle ou de modifier le régime d'écoulement des eaux.
- Les sous-sols sont interdits. Le terme « sous-sol » s'applique à tout ou partie de local aménagé ou aménageable implanté sous le niveau du terrain naturel (TN).

Les règles de construction applicables à toutes les zones sont les suivantes (article 2.2.1.) :

- Toutes les constructions doivent être édifiées sur des piliers isolés ou sur vide sanitaire, à l'exception des parties annexes qui pourront reposer sur un plancher dit en terre-plein, au niveau du terrain naturel.
- Toutes les constructions et installations doivent être fondées dans le bon sol de façon à résister à des affouillements, à des tassements ou à des érosions localisées.
- Les fondations, les murs et parties de la structure situés au-dessous de la cote de référence doivent comporter une arase étanche.
- Les parties de constructions ou installations situées au-dessous de la cote de référence doivent être réalisés avec des matériaux insensibles à l'eau.
- Les compteurs particuliers électriques doivent être placés au-dessus de la cote de référence.
- Les équipements électriques, électroniques, micromécaniques et les appareils électroménagers doivent être placés au-dessus de la cote de référence.
- Le mobilier d'extérieur de toute nature doit être fixé ou doit pouvoir être rangé dans un local clos.
- Les piscines et bassins doivent être implantés au-dessus de la côte de référence.
- Les réseaux de chaleur doivent être équipés d'une protection thermique hydrophobe.

- Les voies d'accès, les parkings, les aires de stationnement doivent être arasés au niveau du terrain naturel et comporter une structure de chaussée insensible à l'eau.
- S'il est nécessaire que le profil en long des voies d'accès se situe au-dessus du terrain naturel (TN), ces voies doivent être équipées d'ouvrage de décharge dont l'ouverture permettra l'écoulement de la crue. Elles doivent être protégées de l'érosion et comporter une structure de chaussée insensible à l'eau.

Les règles d'aménagement applicables à toutes les zones sont les suivantes (Article 2.3.) :

Sont autorisées dans la mesure où le Plan Local d'Urbanisme en vigueur le permet également :

- Les constructions et installations directement liées à l'utilisation du cours d'eau après vérification qu'ils n'aggravent pas le risque de façon significative par rapport à l'ensemble de la zone, notamment : prises d'eau, passes, écluses, quais, pontons, micro-centrales, constructions ou installations liées à la navigation et aux loisirs nautiques.
- Les travaux d'infrastructures et équipements techniques publics sous réserve d'impératifs techniques et après vérification qu'ils n'aggravent pas les risques de façon significative par rapport à l'ensemble de la zone, ou qui prévoient les mesures compensatoires nécessaires sur la base d'une étude hydraulique produite par le maître d'ouvrage. Cela concerne notamment : infrastructures de transports terrestres, ouvrages de distribution d'énergie, d'alimentation en eau potable, d'assainissement, de télécommunication, les installations nécessaires à la prévention des crues.
- Les travaux visant à la mise en sécurité des personnes, notamment : plate-forme, voirie ou escalier ou passage hors d'eau destinés à faciliter l'évacuation sous réserve de limiter au maximum l'encombrement à l'écoulement des eaux.

Les dispositions spécifiques applicables en zone bleue sont les suivantes (Article 2.5.) :

Sont interdits :

- Les installations relevant de l'application de la Directive Européenne concernant la maîtrise des dangers liés aux accidents majeurs impliquant des substances dangereuses dite Directive SEVESO.
- Tout surcreusement et excavation par rapport au terrain naturel sauf ceux liés à des aménagements autorisés dans les conditions définies dans le présent règlement.
- Tout stockage de produits dangereux : la liste est fixée par la nomenclature des installations classées et la réglementation sanitaire départementale.

- Les clôtures pleines et les haies faisant obstacle à l'écoulement des eaux.
- Toute réalisation de remblaiement entravant l'écoulement des crues et modifiant les périmètres exposés sauf ceux liés à des aménagements autorisés dans les conditions définies dans le présent règlement.
- Les décharges d'ordures ménagères, de déchets industriels et de produits toxiques.

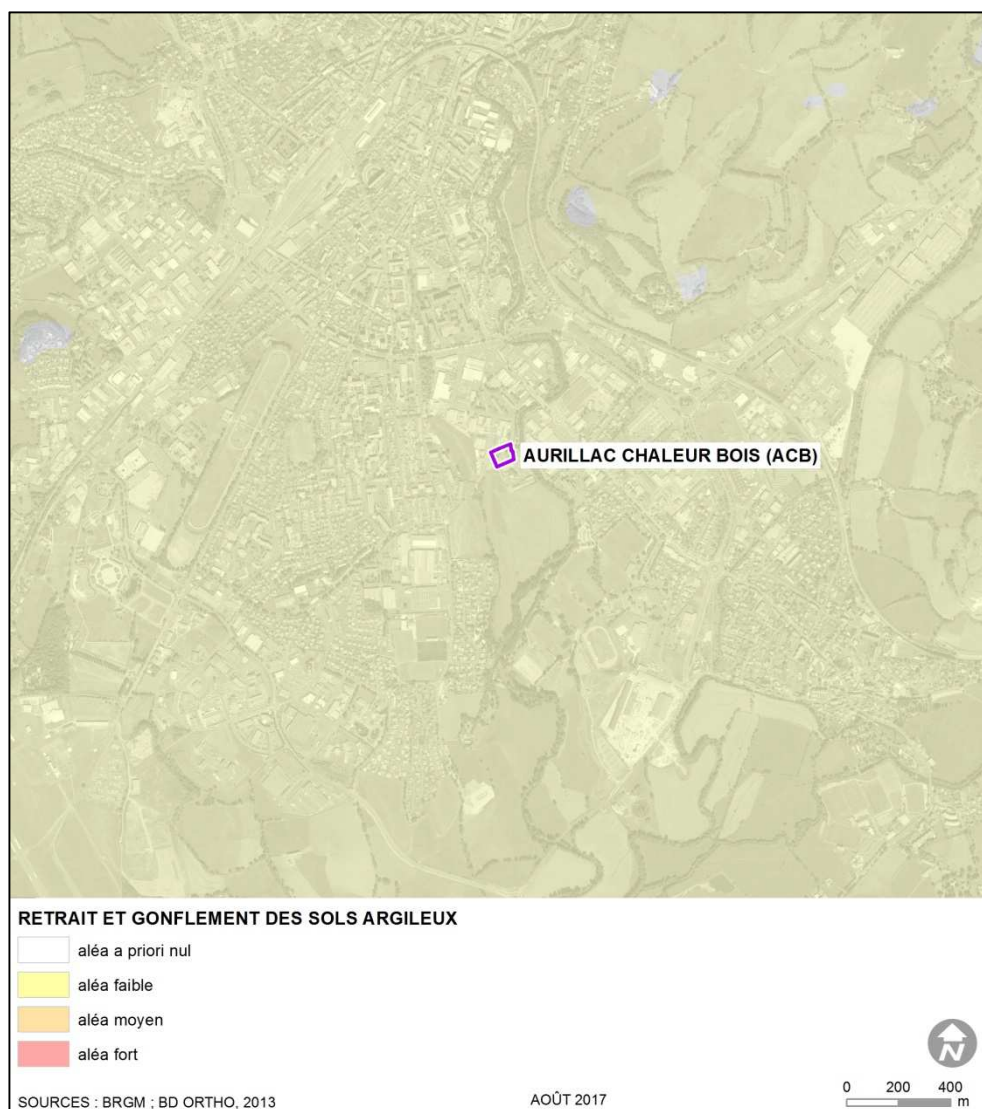
Sont autorisés, dans la mesure où le PLU en vigueur le permet également :

- Les changements de destination sous réserve de mise hors d'eau du premier niveau de plancher.
- Les constructions et installations qui ne répondent pas à l'article 2.5.1. et sous réserve que puisse être organisée la mise en sécurité des personnes les fréquentant sans cheminement par la zone rouge.
- Les aires de loisirs, de jeux et de sports, les jardins, parcs et autres espaces de détente et de promenade.
- Les espaces de préservation et de mise en valeur des milieux naturels.
- Les dépôts ou stockages et les aires de stationnement nécessaires à l'exercice des activités existantes.
- Les travaux d'entretien et de gestion courante des constructions existantes à usage d'habitations collectives ou individuelles, d'hébergement, d'établissements Recevant du Public ou d'activités artisanales, industrielles ou commerciales notamment : les aménagements intérieurs, les modifications de façades, la réfection des toitures.
- L'extension ou la création des terrains de camping-caravaning sous réserve que le site : bénéficie de modalités d'alerte et d'évacuation suffisantes, permettra la mise en œuvre de l'ensemble des équipements et principes contribuant à la sécurité des occupants, permette l'implantation des constructions nécessaires à l'accueil et à l'exploitation dans une zone de risque moindre.
- Tous travaux et aménagements de nature à réduire les risques sous réserve qu'une étude hydraulique détaillée soit réalisée afin d'apprécier l'impact des travaux et aménagements prévus.

### 3.7.3. Retrait gonflement d'argiles

Le site d'étude se situe en zone d'aléa faible concernant le retrait/gonflement d'argiles comme en atteste la carte suivante. Notons par ailleurs que la commune d'Aurillac n'est pas soumise à un PPRN retrait-gonflements des sols argileux.

*Illustration n° 32 : Carte d'aléa argiles*

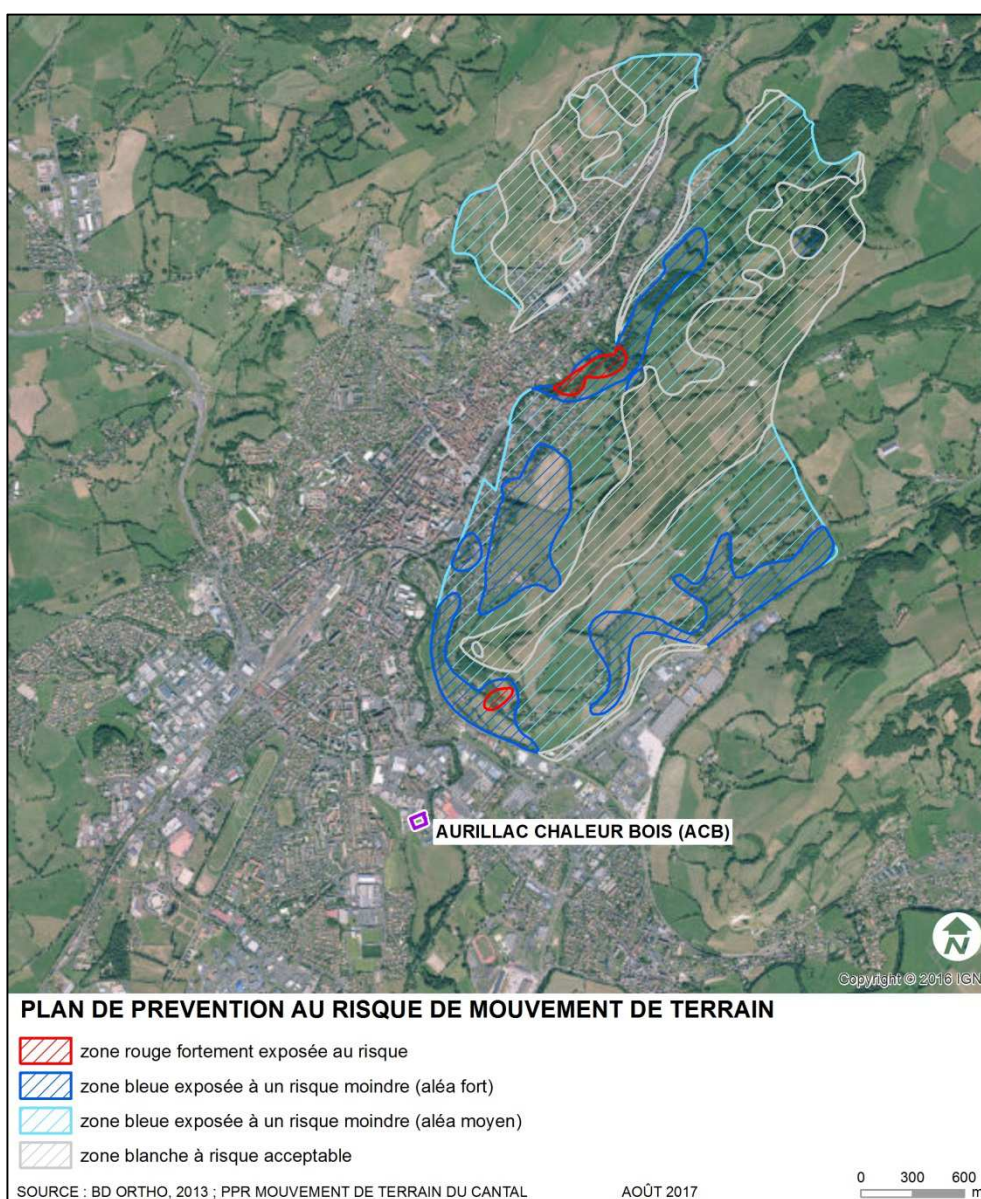


### 3.7.4. Mouvements de terrain

Une vingtaine de mouvements de terrains correspondant à des glissements, éboulements, érosion de berges et effondrement sont recensés sur la commune d'Aurillac. La commune est ainsi soumise à un PPR Mouvements de terrain approuvé le 25/06/2003.

Le site projeté est localisé hors zone à risque.

Illustration n° 33 : Extrait du plan de zonage du PPR mouvements de terrain





### 3.7.5. Arrêtés de catastrophes naturelles

Plusieurs arrêtés de catastrophes naturelles ont été pris sur la commune d'Aurillac. Le listing de ces derniers est présenté ci-dessous.

*Tableau n° 17 : Listing des arrêtés de catastrophes naturelles pris sur la commune d'Aurillac*

Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le JO du
<b>Inondations, coulées de boue et mouvements de terrain</b>				
15PREF19900009	12/02/1990	17/02/1990	24/07/1990	15/08/1990
15PREF19990016	25/12/1999	29/12/1999	29/12/1999	30/12/1999
<b>Inondations et coulées de boue</b>				
15PREF19850002	01/06/1985	01/06/1985	15/07/1985	27/07/1985
15PREF19880003	14/05/1988	15/05/1988	02/08/1988	13/08/1988
15PREF19900008	12/02/1990	17/02/1990	24/07/1990	15/08/1990
15PREF19920002	10/06/1992	10/06/1992	06/11/1992	18/11/1992
15PREF20020005	27/06/2002	27/06/2002	29/10/2002	10/11/2002
15PREF20040287	12/01/2004	13/01/2004	15/06/2004	07/07/2004
15PREF20060003	05/09/2005	05/09/2005	02/03/2006	11/03/2006
<b>Mouvements de terrain différentiels consécutifs à la sécheresse et à la réhydratation des sols</b>				
15PREF20060002	01/07/2003	30/09/2003	09/01/2006	22/01/2006
<b>Tempête</b>				
15PREF19820015	06/11/1982	10/11/1982	18/11/1982	19/11/1982

### 3.7.6. Risques technologiques

La commune d'Aurillac n'est pas soumise à un PPRT et ne présente pas de sites classés SEVESO sur son territoire.

Par ailleurs, la commune n'est pas concernée par une installation nucléaire et par des canalisations de matières dangereuses.

Enfin, comme précisé précédemment, le secteur est soumis à une servitude aéronautique de dégagement.

### 3.8. Scénario de référence : état actuel de l'environnement

L'état actuel et la qualité de l'environnement sont présentés dans le tableau ci-dessous.




	<b>SANS INTERET PARTICULIER / NEUTRE</b>		<b>DEGRADE</b>		<b>MOYEN</b>		<b>PRESERVE / SATISFAISANT</b>
--	--	--	----------------	--	--------------	--	------------------------------------

THEMES	ETAT/ QUALITE	PROBLEMATIQUES
<b>POPULATION ET SANTE HUMAINE</b>	Population en baisse sur Aurillac Zone d'implantation du projet composée d'activités de commerces et de zones d'habitats à proximité Présence d'établissements scolaires, d'installations sportives et d'établissements de santé sur la commune Absence de captages AEP	Présence d'habitations à proximité du site et localisation de populations sensibles dans le secteur d'étude (problématiques bruit et santé humaine)
<b>MILIEUX NATUREL BIODIVERSITE</b>	Présence de milieux naturels remarquables à proximité du site Flore : site ne présentant pas d'enjeu en termes de flore et d'habitats Faune : site présentant un enjeu très faible à faible	Réduire les incidences en faveur de la biodiversité
<b>GEOLOGIE</b>	Site localisé sur les alluvions récentes Etude de sols montrant une pollution très limitée et ponctuelle – absence de transfert à la zone saturée et à la nappe	/
<b>HYDROGEOLOGIE</b>	Site localisé sur le réservoir alluvial présent à faible profondeur Site concerné par le risque de remontée de nappe Masse d'eau souterraine présentant une bonne qualité	Préservation de la qualité des eaux souterraines
<b>EAUX SUPERFICIELLES</b>	Site localisé à proximité de la Jordanne Masse d'eau superficielle une qualité chimique bonne et une qualité écologique moyenne	Préservation de la qualité des eaux superficielles
<b>CLIMAT</b>	Vents dominant de direction Nord-Ouest et Est Pluviométrie élevée Amplitude de température élevée sur l'année	/





THEMES	ETAT/ QUALITE	PROBLEMATIQUES
QUALITE DE L'AIR	Bonne qualité de l'air	Préservation de la qualité de l'air
PATRIMOINE CULTUREL ET ARCHEOLOGIQUE	Site non localisé dans un périmètre de monuments historiques, dans un périmètre de site inscrit ou classé Absence de sites patrimoniaux remarquables Site non concerné par un patrimoine archéologique	/
PAYSAGE	Paysage correspondant au « bassin d'Aurillac » (ville à la campagne) Site localisé en milieu urbain sans une zone composée essentiellement d'activités de commerces et de zones d'habitations à proximité	Intégration du projet dans le paysage
BIENS MATERIELS	Contexte agricole et forestier faible Site desservi uniquement par voies routières	Incidence du trafic lié au projet sur le trafic routier existant
RISQUES	Sismicité faible Site localisé en partie en risque moyen du plan de prévention des risques inondations Site non localisé en zone de risque de mouvement de terrain /retrait gonflement argiles Site non soumis aux risques technologiques Site soumis à une servitude aéronautique de dégagement	Prise en compte du risque inondation et de la présence d'une servitude aéronautique de dégagement dans la conception du projet

















### 3.9. Evolution de l'environnement en cas de mise en œuvre ou en l'absence de mise en œuvre du projet



Ce chapitre a pour objectif de comparer l'évolution de l'environnement en cas de mise en œuvre du projet et en cas d'absence de mise en œuvre du projet. Notons que l'évolution avec mise en œuvre du projet ne tient pas compte des mesures d'évitement, de réduction et de compensation des impacts négatifs prévus du projet.

EVOLUTION SUPPOSEE AVEC/SANS LE PROJET	
	Amélioration probable
	Pas de différence significative
	Détérioration probable

<b>SANS INTERET PARTICULIER / NEUTRE</b>	<b>DEGRADE</b>	<b>MOYEN</b>	<b>PRESERVE / SATISFAISANT</b>
--	----------------	--------------	--------------------------------

THEMES	ETAT/ QUALITE	Evolution supposée	
		Avec le projet	Sans le projet
<b>POPULATION ET SANTE HUMAINE</b>	Population en baisse sur Aurillac Zone d'implantation du projet composée d'activités de commerces et de zones d'habitats à proximité Présence d'établissements scolaires, d'installations sportives et d'établissements de santé sur la commune Absence de captages AEP		
<b>MILIEUX NATUREL BIODIVERSITE</b>	Présence de milieux naturels remarquables à proximité du site Flore : site ne présentant pas d'enjeu en termes de flore et d'habitats Faune : site présentant un enjeu très faible à faible		

THEMES	ETAT/ QUALITE	Evolution supposée	
<b>GEOLOGIE</b>	Site localisé sur les alluvions récentes Etude de sols montrant une pollution très limitée et ponctuelle – absence de transfert à la zone saturée et à la nappe		
<b>HYDROGEOLOGIE</b>	Site localisé sur le réservoir alluvial présent à faible profondeur Site concerné par le risque de remontée de nappe Masse d'eau souterraine présentant une bonne qualité		
<b>EAUX SUPERFICIELLES</b>	Site localisé à proximité de la Jordanne Masse d'eau superficielle une qualité chimique bonne et une qualité écologique moyenne		
<b>CLIMAT</b>	Vents dominant de direction Nord-Ouest et Est Pluviométrie élevée Amplitude de température élevée sur l'année		
<b>QUALITE DE L'AIR</b>	Bonne qualité de l'air		
<b>PATRIMOINE CULTUREL ET ARCHEOLOGIQUE</b>	Site non localisé dans un périmètre de monuments historiques, dans un périmètre de site inscrit ou classé Absence de sites patrimoniaux remarquables Site non concerné par un patrimoine archéologique		
<b>PAYSAGE</b>	Paysage correspondant au « bassin d'Aurillac » (ville à la campagne) Site localisé en milieu urbain sans une zone composée essentiellement d'activités de commerces et de zones d'habitations à proximité		
<b>BIENS MATERIELS</b>	Contexte agricole et forestier faible Site desservi uniquement par voies routières		

<p><b>RISQUES</b></p>	<p>Sismicité faible</p>		
	<p>Site localisé en risque moyen du plan de prévention des risques inondations</p>		
	<p>Site non localisé en zone de risque de mouvement de terrain /retrait gonflement argiles</p>		
	<p>Site non soumis aux risques technologiques</p>		
	<p>Site soumis à une servitude aéronautique de dégagement</p>		

Notons que des mesures d'évitement, de réduction et de compensation des impacts négatifs sont prévues afin de ne pas détériorer la situation actuelle. Pour chaque thème, les mesures mises en œuvre sont détaillées dans les chapitres respectifs (cf. chapitre 4. *Description des incidences notables du projet sur l'environnement*).

### **3.10. Facteurs environnementaux susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet**

THEMES	ENJEUX
POPULATION ET SANTE HUMAINE	Bruit : Assurer le respect des émergences sonores au droit des tiers Emissions : Préserver la santé publique
MILIEUX NATUREL BIODIVERSITE	Préserver les milieux naturels existants / Réduire les incidences sur la biodiversité
GEOLOGIE	Préserver le sol et le sous-sol des pollutions
HYDROGEOLOGIE	Préserver les eaux souterraines des pollutions
EAUX SUPERFICIELLES	Préserver les eaux superficielles des pollutions
CLIMAT	Préserver le climat en minimisant les rejets de gaz à effet de serre
QUALITE DE L'AIR	Emissions : préserver la qualité de l'air
PATRIMOINE CULTUREL ET ARCHEOLOGIQUE	Préserver le patrimoine existant
PAYSAGE	Intégrer le projet dans son paysage
BIENS MATERIELS	Eviter la surcharge des voies routières
RISQUES	Respecter les contraintes liées au risque inondation et à la servitude aéronautique de dégagement

## **4. Description des incidences notables du projet sur l'environnement**

La description des éventuelles incidences notables porte sur les effets directs et, le cas échéant, sur les effets indirects secondaires, cumulatifs, transfrontaliers, à court, moyen et long termes, permanents et temporaires, positifs et négatifs du projet.

### **4.1. Incidences notables induites par la construction et l'existence du projet**

#### **4.1.1. Incidence de la phase travaux**

##### **a) Cas de la mise en œuvre du projet**

Les effets potentiels temporaires seront liés aux travaux de construction du projet d'ACB. Ils seront principalement constitués des actions suivantes :

- remblaiements et travaux de VRD (tranchées, caniveaux, voiries, etc.),
- constructions des bâtiments (fouilles, coulage de béton, installations des charpentes, couvertures et bardages, etc.),
- transport et mise en place des principaux équipements (chaudières, convoyeurs, cheminées, etc.),
- transport et mise en œuvre des équipements électriques, mécaniques et pomperie,
- montage mécaniques et électriques (soudure des tubes, tirage de câbles, pose des équipements tels que les armoires électriques, les pompes, les réservoirs, etc.),
- mise en service (essais des générateurs, mesures des performances, etc.).

Cette mise en chantier du projet pourra être à l'origine d'effets temporaires sur l'environnement qui concerneront principalement des nuisances sonores et vibratoires, un effet sur le trafic routier, un risque de pollution du sol et du sous-sol, des émissions à l'atmosphère (poussières), des nuisances visuelles ainsi que la production de déchets. Précisons que la durée des travaux sera de l'ordre d'environ 15 mois.



❖ **Le bruit et les vibrations**

Les travaux auront une incidence sur le niveau sonore de la zone. Les principales opérations sources de bruit seront la mise en place du chantier, les mouvements de véhicules et des hommes sur le chantier, la dépose de matériel divers, les travaux de construction et le chantier de manière générale.

Le chantier pourra également être à l'origine occasionnelle de faibles vibrations (ouverture de fouille, terrassements, fondations).

Précisons que le chantier ne se déroulera qu'aux jours et horaires ouvrés afin de limiter la gêne pour les riverains. Par ailleurs, l'ensemble des engins et appareils utilisés sera conforme à la réglementation en vigueur en matière d'émissions sonores.

❖ **Les poussières**

Les travaux de fouille ainsi que des mouvements de véhicules sur le chantier pourront être à l'origine d'envols de poussières. Ceux-ci se limiteront toutefois aux abords proches du chantier sur une durée limitée.

Si besoin, les zones du site émettrice de poussières pourront être arrosées afin de limiter l'envol de poussières.

❖ **Effet visuel**

Le stockage des différents matériels nécessaires au chantier ainsi que des engins et appareils de montage/levage seront susceptibles de générer un impact visuel depuis les alentours du site.

De manière générale, le chantier sera conduit de manière à limiter au maximum l'impact visuel en stockant les déchets générés en bennes et en procédant à des nettoyages fréquents.

❖ **Effets sur le sol et le sous-sol**

Les véhicules de chantier pourront être à l'origine de fuites potentielles d'huiles et d'hydrocarbures. D'autre part, les installations sanitaires des baraquements de chantier généreront des effluents aqueux (eaux usées sanitaires).

L'entretien régulier des véhicules des entreprises permettra la prévention des pollutions accidentelles. Toutefois, si un déversement accidentel venait à se produire, ou une quelconque fuite sur des engins ou des véhicules de transport, il sera prévu une rapide excavation de la portion de sol atteinte. En cas de fuite sur une zone déjà imperméabilisée, il sera prévu l'utilisation d'absorbants pour contenir le liquide épandu.

Les sanitaires des bungalows de chantier seront équipés de cuves internes qui seront vidangées par une entreprise spécialisée ou seront raccordés au réseau d'assainissement.

❖ **Effets sur le trafic**

Le chantier sera à l'origine d'une circulation de véhicules aux abords du site, notamment des véhicules de chantier et des véhicules porte-containers pendant les phases d'installation et de montage des principaux équipements.

Un plan de circulation des poids lourds sera instauré sur le site afin de canaliser les entrées et les sorties de camions en toute sécurité et éviter les risques de collision. Des panneaux seront mis en place pour signaler le sens de circulation sur le site.

L'approvisionnement des matériels fera l'objet d'un plan d'approvisionnement logistique définissant les contraintes et regroupant les envois de containers afin de minimiser la circulation des véhicules sur la voie publique.

Les dates d'approvisionnement des équipements en convois exceptionnels seront communiquées aux autorités afin de définir les moyens de protection à mettre en œuvre.

Précisons que ces mouvements de véhicules seront limités dans le temps et compatibles avec les besoins du chantier.

❖ **Les déchets**

Les travaux réalisés sur le site seront générateurs de déchets de chantier (DIB, métaux, déchets inertes, déchets spéciaux, etc.). L'ensemble de ces déchets sera géré de façon réglementaire : tri, stockage dans des conditions adéquates (rétention pour les déchets le nécessitant), traitement vers de filières agréées de traitement ou de valorisation.

**b) Cas de la phase de déconstruction en amont de la mise en œuvre du projet**

La durée des travaux lors de la phase de déconstruction en amont de la mise en œuvre du projet sera d'environ 1 mois. La nature des travaux réalisés est décrite ci-après :

- Le réseau eaux usées qui traverse la parcelle CL08 sera déplacé en limite de propriété.
- La station de dépotage des matières de vidange et le canal venturi seront déplacés et repositionnés sur le site de la STEP actuel d'Aurillac.
- Les deux bassins de décantation désaffectés seront démontés et remblayés.
- La ligne électrique enterrée présente dans la parcelle sera supprimée à terme.

### **Synthèse – Conclusion**

*Les impacts liés à la réalisation de travaux sur le site concerneront le trafic routier, les niveaux sonores, les envols de poussières, le sol et le sous-sol, la production de déchets et le paysage. Ces impacts seront toutefois limités aux abords du site et ne seront que temporaires. Des mesures seront prises afin de limiter les nuisances pour les riverains.*

## **4.1.2. Intégration paysagère**

### **a) Introduction**

Le projet a pour objet la réalisation d'une chaufferie biomasse sur la commune d'Aurillac. A proximité des limites avec la commune d'Arpajon-sur-Cère, cet équipement représentera un renouveau dans la prise en compte des questions énergétiques et environnementales à l'échelle du territoire d'Aurillac.

Le parti pris (produire de la chaleur pour la collectivité à partir d'énergie renouvelable tel que la biomasse) et la démarche qualité initiée par le maître d'ouvrage et la commune d'Aurillac, inscrivent la future chaufferie au service d'une écologie urbaine nouvelle. Son identité contemporaine la différencie des usines anciennes de même nature et véhicule une image forte de la politique de développement durable à l'échelle de l'agglomération et au-delà, pour son personnel d'exploitation et ses visiteurs, mais aussi, conjointement, pour les riverains et les différentes collectivités locales concernées.

### **b) Historique paysager du site**

Sur le site de l'ancienne STEP d'Aurillac, la chaufferie ACB sera implantée entre la rue de la Somme et la rue de l'Yser.

Le site n'est actuellement plus en activité mais présente encore des installations/ouvrages liés à son ancienne activités (station de dépotage des matières de vidange, canal venturi, bassin de décantation, ligne électrique enterrée). Ainsi, des travaux d'aménagement seront réalisés pour rendre les terrains disponibles à l'aménagement de la chaufferie (cf. chapitre précédent : *4.1.1. Incidence de la phase travaux*).

L'étude historique du site, réalisée dans le cadre du diagnostic de pollutions de sols, est présentée en **ANNEXE n°4**. L'analyse des clichés aériens anciens permettent de visualiser l'évolution de la zone. La station d'épuration a été mise en place en 1961 au sein d'espaces agricoles et de prairies. Le début des années 1970 marque le développement urbain dans cette zone. La station d'épuration a cessé de fonctionner en janvier 2004. Ainsi, depuis plus de cinquante ans, le site a été le siège d'une activité et les installations/ouvrages présents font partie du paysage local.

Notons enfin que le site est situé en zone UE du Plan Local d'Urbanisme de la commune d'Aurillac, destinée à recevoir notamment des équipements collectifs.

### **c) Description du projet**

Le site retenu par la ville d'Aurillac pour implanter le cœur de son réseau de chaleur est sur le secteur Sud de la ville, à proximité du centre de traitement de l'Yser. Le bâtiment sera un bâtiment aux formes simples, épurées et aux volumes différenciés ; un choix architectural réalisé pour que la chaufferie s'intègre au mieux dans son environnement immédiat avec des contrastes dans les volumes permettant de délimiter les principales zones d'activités sur la chaufferie (livraisons, chaufferie gaz / biomasse, zone de travail).

La conception, la disposition et l'emprise du bâti et des voies de circulation, les gabarits et l'aspect formel du projet, etc., cet ensemble doit s'adapter aux nombreuses contraintes dimensionnelles, techniques, fonctionnelles et réglementaires liées à ce type de programme.

#### **❖ Parti architectural**

L'implantation proposée, dessine en effet un maillage cohérent d'une grande simplicité sur le site. Les dessertes et les repérages dans l'espace sont logiques :

- au Sud-Est, les silos bénéficient d'accès indépendants depuis l'entrée Nord-Est,
- au Sud, les chaufferies et zones techniques,
- au centre, les bennes à cendres,
- à l'Ouest, la partie administrative,
- au Nord les espaces extérieurs (aires de manœuvres et stationnement) assurent une bonne irrigation de la logistique générale de l'établissement.

Cette particularité se retrouve également en volumétrie, qui découle d'une logique fonctionnelle.

#### **❖ Parti fonctionnel**

L'organisation fonctionnelle de la chaufferie biomasse est un des enjeux majeur du projet. L'individualité de chaque entité et leurs liens fonctionnels sont ainsi définis :

- La zone silos, sur la partie Sud-Est. Dissociés en deux parties, les silos sont facilement accessibles depuis la cour de livraisons. Une large porte sectionnelle offre ainsi un accès à la fosse de dépotage, qui est en liaison avec le silo passif. Un grappin automatisé gère la répartition des réserves de plaquettes de bois. Deux autres portes sectionnelles permettent l'accès des camions aux silos actifs. Un système d'échelle au sol guide les plaquettes de bois vers la chaufferie bois.

- La chaufferie Biomasse est le centre névralgique du bâtiment. Les deux chaudières bois sont positionnées parallèlement. Leur gabarit important nécessite une grande hauteur sous charpente, dans le prolongement du volume des silos. Les rejets de cendre se font par convoyeur à raclettes vers le local bennes à cendres.
- La chaufferie gaz offre une sécurité d'usage à l'installation. Capable de subvenir périodiquement dans le fonctionnement général, elle nécessite moins de hauteur sous charpente. Composée également de deux chaudières, elle dispose d'une toiture « fusible » à l'aplomb des deux chaudières, qui traitée en matériau translucide, apporte de la lumière naturelle. Cet espace est couplé avec le local hydraulique. Les rejets de fumées des quatre chaudières, matérialisés par des grandes cheminées, sont regroupés à l'arrière des deux entités, en façade Sud.
- Le local bennes à cendres, du fait des conditions climatiques contraignantes, est traité hors-gel. Disposant d'une grande porte sectionnelle, il est facilement accessible depuis la cour de manœuvre.
- La zone administrative et les ateliers sont situés en extrémité Ouest. Légèrement avancé sur la cour, le volume bénéficie d'une visibilité sur les livraisons, détail appréciable pour les bureaux qui servent à la gestion du site. Le personnel dispose également d'un office et de vestiaires-sanitaires, ainsi que d'une grande salle de travail. Enfin, des locaux techniques viennent compléter cette entité (atelier, stockage, TGBT, etc.)

Les zones précédemment définies sont clairement identifiables et individualisées, mais bénéficient toutes de liaisons fonctionnelles entre elles. Cette logique de fonctionnement en plan, véritable colonne vertébrale du projet, a également été traduite en volumétrie.

#### ❖ **Volumétrie et parti constructif**

La composition architecturale, résolument contemporaine, retranscrit en volumétrie les caractéristiques fonctionnelles du bâtiment. Les composantes du projet précédemment décrites, sont en effet clairement identifiables, puisqu'elles correspondent à des volumes :

- La zone silos et la chaufferie biomasse sont regroupées sous une même toiture mono-pente. Traitée en bac métallique nervuré, la toiture se prolonge en bardage sur les parties Ouest et Est. Son large débord sur la partie Nord permet d'abriter les livraisons et protège des intempéries la façade principale habillée de bois. Son aspect protecteur vient assurer un trait d'union avec le deuxième volume technique de la chaufferie gaz.

- Le bardage en pignon Ouest de la chaufferie bois, vient à nouveau se retourner en toiture pour abriter les chaudières gaz, dont la mono-pente est inversée. A la manière d'un origami, ce jeu de pliage de la couverture vient unifier les deux volumes techniques, tout en lui conférant une forme dynamique et élancée. Le volume bennes à cendres est également abrité par cette toiture, dont le gabarit intermédiaire vient marquer la transition entre les volumes technique (haut) et administratif (bas).
- Le volume administratif est positionné perpendiculairement au volume technique. De forme parallélépipédique, il est couvert en toiture terrasse végétalisée, assurant isolation thermique et intégration paysagère de ce volume plus bas. Celui-ci de par son gabarit et son orientation, vient refermer l'ensemble de la composition, pour offrir une façade plus urbaine sur la rue de la Somme. Son débord maçonné au droit du mur rideau des bureaux affirme un effet de porche pour mettre en valeur l'entrée principale depuis la cour de manœuvre.

Le contraste de ces entités qui diffèrent par leur gabarit, leur système de couverture et leur orientation, est enfin souligné par le jeu des matériaux en façade (enduits, bac métallique et bardage bois), qui permet de ponctuer le bâtiment et de mieux lire l'imbrication de ses différents volumes.

En point d'orgue, sur la façade Sud, les cheminées (particularité inhérente aux chaufferies) viennent affirmer la présence du bâtiment dans le site, préciser sa fonction, et accentuer l'image dynamique du nouvel équipement dans la ville.

Les bâtiments présenteront une hauteur maximale de 15 m ; les cheminées, points hauts du site, auront une hauteur de 20 m. La hauteur du bâti permettra d'atténuer l'effet visuel de hauteur des cheminées.

Ses murs seront en béton banché, habillés en partie d'un bardage bois autoclave rappelant l'usage premier du bâtiment. L'ensemble des portes et des fenêtres sera traité dans un coloris majoritairement « gris ».

A noter que le terrain retenu est une ancienne station d'épuration, proposant à la fois l'espace pour maintenir un espace environnant paysagé ouvert autour du bâtiment et permettant de limiter l'impact visuel pour les bâtiments à usage d'habitations à proximité.

*Illustration n° 34 : Insertions paysagères du projet*









**Synthèse – Conclusion**

*Le site projeté pour accueillir la future chaufferie d'Aurillac était occupé depuis plus de 50 ans par une station d'épuration. Cette parcelle, désormais exempte d'activités, présente des installations/ouvrages de type industriels faisant partie du paysage local. Selon le règlement d'urbanisme en vigueur, cette zone est par ailleurs destinée à recevoir des installations de type équipements collectifs.*

*Le projet prendra en compte la dimension architecturale en mettant en avant des volumes simples, sobres et une image qualitative, permettant au site de s'adapter au mieux dans son environnement.*

*La végétalisation prévue sur le site aura pour objectif d'atténuer la vue sur le site depuis les environs proches.*

*En conclusion, de par la localisation du site, son historique et l'intégration architecturale du projet, l'aspect paysager du secteur ne sera pas impacté.*

### **4.1.3. Risques sur le patrimoine culturel et archéologique**

Il n'est recensé aucun édifice classé ou inscrit aux Monuments Historiques à proximité du site d'étude engendrant un positionnement du site dans un périmètre de protection.

Par ailleurs, il n'existe pas de sites archéologiques, sites inscrits ou classés, ou de sites patrimoniaux remarquables dans les environs proches du site.

Le site ne présentera par ailleurs aucun impact sur les productions de produits de type AOC/AOP.

#### **Synthèse – Conclusion**

*Compte tenu de sa localisation, le site ACB d'Aurillac n'induirait aucun impact sur le patrimoine culturel et archéologique du secteur.*

## **4.2. Incidence notables induites par l'utilisation des ressources naturelles**

---

### **4.2.1. Consommation d'espaces agricole et forestier**

Les projets concernés sont ceux qui sont soumis à une étude d'impact systématique et :

- Empiétant soit sur une zone agricole, forestière ou naturelle qui est ou a été affectée à une activité agricole dans les 5 années précédant la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation, d'approbation ou d'adoption du projet, soit sur une zone à urbaniser qui est ou a été affectée à une activité agricole dans les 3 années précédant la date de dépôt du dossier soit, en l'absence de document d'urbanisme délimitant ces zones, sur toute surface qui est ou a été affectée à une activité agricole dans les 5 années précédant la date de dépôt du dossier .
- Dont la surface prélevée de manière définitive sur les zones citées ci-dessus est supérieure ou égale à un seuil déterminé par le préfet au niveau départemental, et qui peut être compris entre un et dix hectares. A défaut, ce seuil est de 5 ha.

Le projet d'ACB à Aurillac n'induit la consommation d'aucun espace agricole ou forestier. L'intégralité des nouvelles activités projetées se feront dans un périmètre d'ores et déjà urbanisé.

### **4.2.2. Consommation d'espaces naturels**

Le projet d'ACB n'engendrera pas la consommation d'espaces naturels. Comme évoqué aux chapitres précédents, l'implantation du site se fera sur une partie du site de l'ancienne STEP d'Aurillac.

### **4.2.3. Prélèvement d'eaux souterraines**

Le projet d'ACB n'engendrera pas le prélèvement d'eaux souterraines.

### **4.2.4. Prélèvement d'eaux superficielles**

Le projet d'ACB n'engendrera pas le prélèvement d'eaux superficielles.

#### **4.2.5. Incidences sur la biodiversité et les milieux naturels remarquables**

##### **a) Incidences sur les sites Natura 2000**

L'incidence sur les sites Natura 2000 est traitée au chapitre « 5. **Erreur ! Source du renvoi introuvable.** ».

La conclusion de cette analyse a montré que le projet n'est pas susceptible de porter atteinte au site Natura 2000 « Vallées de la Cère et de la Jordanne ».

##### **b) Incidences sur les Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique**

Les abords de l'établissement AURILLAC CHALEUR BOIS sont concernés par la proximité avec deux ZNIEFF, distantes de plus de 1 km du site :

- La ZNIEFF « Environs du Puy de Vours Coteaux de Yolet » ;
- La ZNIEFF « Gravières d'Arpajon ».

Les deux ZNIEFF ont été désignées pour des enjeux relatifs à la présence de milieux humides, de boisements mésotrophes et riverains, de pelouses et de prairies. Au sein de ces milieux, les principales espèces à enjeux sont les insectes, les végétaux, les oiseaux et les mammifères.

L'établissement AURILLAC CHALEUR BOIS sera implanté à bonne distance des deux ZNIEFF pré-citées. Par ailleurs, le site d'implantation se trouve au droit d'une ancienne station d'épuration, dont les pelouses étaient régulièrement entretenues, et donc peu favorables au développement d'une faune et d'une flore d'intérêt. Enfin, le projet en phase d'exploitation n'engendrera aucun rejet industriel direct au milieu naturel (la Jordanne), les effluents « de process » étant dirigés vers la station d'épuration d'Aurillac.

Compte tenu de la distance et des caractéristiques du projet, aucune incidence spécifique n'est attendue sur les ZNIEFF situées en périphérie éloignée du site d'étude.

##### **c) Incidences sur la Réserve de biosphère du Bassin de la Dordogne**

La Réserve de biosphère du Bassin de la Dordogne couvre 24 000 km<sup>2</sup> sur près de 1 500 communes. Ses richesses écologiques sont fortement liées à la présence de la Dordogne et de ses affluents et d'une agriculture encore préservée.

Rappelons que les milieux qui seront impactés par la mise en œuvre du projet sont uniquement :

- Des pelouses entretenues (« gazon ») ;
- Quelques arbres (< 10) qui permettraient d'occulter la station d'épuration ;
- Des voiries et zones fortement anthropisées.

Il s'agit donc de milieux de très faible intérêt écologique, non susceptibles d'abriter des espèces sensibles, et qui ne participent nullement à l'intérêt écologique de la Réserve de biosphère du Bassin de la Dordogne.

De ce fait, le projet de la société ACB n'aura pas une incidence significative sur le fonctionnement global de la Réserve ou sur les espèces et les milieux naturels qu'elle comprend.

#### **d) Incidences sur l'Espace Naturel Sensible du Puy Courny**

Les Espaces Naturels Sensibles (ENS) sont des espaces d'importance gérés par ou sous la surveillance des Départements. Il s'agit de milieux régulièrement inventoriés et suivis, et pour lesquels des contrats de gestion sont mis en place.

Le site de projet est situé à 850 m au Sud de cet ENS, et séparé de ce dernier par la zone industrielle de la Montade. Compte tenu de la distance qui sépare ces milieux et de l'isolement assuré par la zone industrielle existante, le projet de la société ACB n'est pas susceptible d'avoir une incidence quelconque sur l'ENS du Puy Courny.

#### **e) Incidences sur les habitats naturels, la faune et la flore du site**

##### **❖ Incidences sur les milieux naturels et la végétation**

Le site de projet est implanté au droit d'une ancienne station d'épuration, aujourd'hui démantelée. Le site ne comprenait qu'une végétation basique liée à la gestion régulière par tonte. La strate arborée, composée de moins d'une dizaine d'arbres, ne peut être considérée comme un bosquet ou même comme une haie.

Les recherches bibliographiques ont permis de mettre en évidence la présence (historique ou actuelle) de 7 espèces végétales remarquables et protégées. Aucune de ces espèces n'est susceptible de coloniser des milieux banals tels que des pelouses de jardin à Raygrass et soumises à une pression de fauche aussi importante que celle qui y est mise en place. Pour rappel, les espèces remarquables (Ail doré, Gagée jaune, Gagée velue, Œillet superbe, Céphalanthère de Damas, Lis martagon, Orchis militaire) colonisent des milieux bien spécifiques tels que des ourlets xérophiles, des pelouses et friches, des mégaphorbiaies...

L'analyse de potentialité permet d'affirmer qu'aucune de ces espèces n'est susceptible de se développer dans les pelouses entretenues de l'ancienne STEP d'Aurillac.

L'incidence globale du projet sur la végétation et les milieux naturels est jugée très faible à nulle dans la mesure où seuls des milieux et des espèces communes seront impactées.

❖ **Incidences sur la faune**

Au regard de l'analyse de potentialité réalisée sur le site il apparaît que les seuls enjeux présents sont liés à la présence d'une avifaune potentiellement nicheuse et en particulier du Serin cini, espèce vulnérable au niveau national et régional. L'effet du projet sur cette espèce est considéré comme modéré compte tenu de la capacité de résilience de l'espèce, qui pourra facilement coloniser les milieux environnants pour nidifier. Au regard de ces éléments, l'impact du projet sur le Serin cini et plus généralement sur l'avifaune potentiellement nicheuse peut être qualifié de faible. En conséquence, il convient d'appliquer la doctrine Eviter-Réduire-Compenser.

**f) Incidence sur les continuités écologiques**

Le site de projet est localisé en dehors :

- Des réservoirs de biodiversité du SRCE d'Auvergne ;
- Des corridors écologiques du SRCE ;

Par ailleurs, le futur établissement AURILLAC CHALEUR BOIS est inclus dans la zone déjà identifiée comme « zone urbaine dense ».

Nous rappellerons que l'élément du SRCE le plus proche du site est le cours de la Jordanne, à 40 m à l'Est, qui est noté comme « Cours d'eau à préserver ». Le fonctionnement normal de l'établissement ne remet aucunement en cause ce cours d'eau ; les rejets industriels de l'établissement seront en effet dirigés vers la station d'épuration d'Aurillac pour un traitement avant rejets.

Il apparaît que le projet est parfaitement compatible avec le SRCE d'Auvergne et ne remet nullement en cause le fonctionnement écologique régional et local.

**Synthèse – Conclusion**

*Le site d'ACB n'induit pas la consommation d'espaces naturels et forestiers. Le site ne fera par ailleurs pas l'objet de prélèvement d'eau souterraines et superficielles.*

*Les effets du site ACB sur la biodiversité et les milieux naturels sont les suivants :*

- aucune incidence sur les ZNIEFF, la réserve de biosphère du bassin de la Dordogne et l'espace naturel sensible du Puy Courny,
- l'incidence globale du projet sur la végétation et les milieux naturels est jugée très faible à nulle,
- l'impact du projet sur l'avifaune potentiellement nicheuse peut être qualifié de faible,
- le projet est compatible avec le SRCE d'Auvergne et ne remet pas en cause le fonctionnement écologique régional et local.

## **4.3. Incidences notables induites par les émissions de polluants, la création de nuisances, l'utilisation de substances et de technologies**

---

### **4.3.1. Effets sur le sol, le sous-sol et les eaux souterraines**

L'impact d'une installation industrielle sur le sol et le sous-sol peut être de trois natures :

1. Dans la majorité des cas, l'essentiel de cet impact est lié aux risques d'infiltration de produits liquides, voire d'eau souillée par de telles substances lors d'écoulement survenant sur des zones non étanches, en l'absence de volume de rétention suffisant. Ces écoulements peuvent intervenir lors d'incidents sur les stockages, lors du dépotage et des opérations de manutention des produits liquides.
2. L'impact sur le sol et le sous-sol peut aussi être dû au prélèvement d'eau dans une nappe phréatique, aux rejets ou infiltrations d'eau vers ce milieu. Les impacts sont alors d'ordre quantitatif et/ou qualitatif.
3. Un dernier effet se rattache aux éventuels travaux de terrassement, déblais, remblais occasionnés par la construction de bâtiments.

Ce dernier point est abordé au chapitre 3.12. *Effets temporaires liés à la phase de travaux.*

#### **a) Mesures mises en place pour limiter le risque d'écoulement**

##### **❖ Mesures générales**

En fonctionnement normal des installations, les activités du site n'auront pas d'impact sur le sol et le sous-sol. Les risques sont liés à d'éventuelles infiltrations en cas d'écoulement accidentel.

Afin de protéger les sols et la nappe au droit du site :

- la prévention de l'infiltration de produits liquides dans les sols sera obtenue par l'imperméabilisation et de drainage des zones intérieures et extérieures susceptibles d'être souillées par des hydrocarbures ou des produits dangereux,
- toutes les dispositions seront prises pour stocker sur des surfaces imperméabilisées ou en rétention, les produits, matériaux, déchets susceptibles d'engendrer une pollution du sous-sol,
- les sols des bâtiments et des aires d'activités/circulation seront étanches et maintenus en bon état.



Ainsi, afin d'éliminer tout risque, tout stockage de liquide susceptible de créer une pollution des sols sera associé à une rétention réglementaire :

- 100 % de la capacité du plus gros réservoir,
- 50 % de la capacité totale des réservoirs associés.

Pour les stockages de récipients de capacité unitaire inférieure ou égale à 250 litres, la capacité de rétention sera au moins égale à :

- dans le cas des liquides inflammables, à l'exception des lubrifiants, 50 % de la capacité totale des fûts,
- dans les autres cas, 20 % de la capacité totale des fûts,
- dans tous les cas, 800 litres minimum ou égale à la capacité totale lorsqu'elle est inférieure à 800 litres.

Le stockage de l'ensemble des principaux produits du site (huiles, etc.) se fera sur des bacs de rétention adaptés et présentant une capacité réglementaire.

#### ❖ **Confinement / eaux extinction incendie**

La fosse de dépotage de la biomasse servira de rétention pour les eaux d'extinction du site (et également en cas de confinement sur site d'une pollution importante).

En cas d'incendie ou de sinistre, l'exutoire des eaux pluviales et des eaux industrielles sera obturé via la présence de vannes. Le réseau eaux pluviales montera alors en charge et l'ensemble des eaux sera dirigée par trop plein dans la fosse de dépotage.

#### **b) Prélèvements et rejets dans les eaux souterraines**

Aucun prélèvement ou rejet dans une nappe d'eau souterraine ne sera exercé sur le site. Ainsi, en fonctionnement normal des installations, aucune pollution du sous-sol ou des eaux souterraines n'est à craindre.

#### **c) Investigations de terrains**

##### ❖ **Diagnostic de pollution**

Un diagnostic de pollution de sols a été réalisé en 2015 sur le futur site d'implantation de la chaufferie d'ACB. Le rapport complet de ce diagnostic est présenté en **ANNEXE n°4**. Nous reprendrons ci-après les éléments importants de ce diagnostic.

Les investigations de terrain ont consisté en des prélèvements de sols et d'eaux souterraines afin de définir l'état de pollution de ces milieux préalablement au projet d'aménagement.

Au niveau du sol et du porche sous-sol, il a été mis en évidence :

- La présence de traces faibles de contamination dans les sols superficiels (HAP et PCB : valeurs largement inférieures aux seuils d'admissibilité en Installation de Stockage de Déchets Inertes).
- L'absence de contamination dans le proche sous-sol.
- L'absence de contaminants gazeux.
- L'absence de contamination au niveau des eaux souterraines, traduisant l'absence de transfert depuis les sources ponctuelles superficielles.

En conclusion, l'étude a mis en évidence :

- « que le site du projet, sur la majeure partie de son emprise, n'a pas fait l'objet de dégradation environnementale, notamment la partie nord avec la station bâtie en 1961,
- que l'aménagement périphérique s'est opéré progressivement avec du bâti industriel,
- que les remblais et sols superficiels du site, constitués de matériaux probablement issus des terrassements des bassins, ont montré une pollution très limitée et ponctuelle notamment par des hydrocarbures non volatils et des traces de PCB,
- qu'il n'y a pas de transfert de pollution à la zone saturée et à la nappe. »

#### ❖ **Suivi de la qualité des eaux souterraines**

La nappe d'eau souterraine présente sous le site fera l'objet d'un suivi qualitatif par le biais d'un réseau de trois piézomètres judicieusement implantés : 1 piézomètre en amont hydrogéologique du site, 2 piézomètres en aval hydrogéologique du site.

Une étude est en cours afin de déterminer le sens d'écoulement de la nappe et le positionnement des piézomètres sur le site.

Précisions que ces piézomètres seront implantés sur le site avant le début d'exploitation des installations (lors du début des travaux).

**Synthèse – Conclusion**

*Afin de protéger les sols et la ressource en eau souterraine présente au droit du site, toutes les dispositions seront prises pour empêcher toute atteinte de ce compartiment de l'environnement (surfaces d'activités, de stockage et de circulation imperméabilisées, stockage des produits liquides sur rétention, présence d'un dispositif de confinement sur site).*

*Précisons qu'aucun prélèvement ou rejet dans une nappe phréatique ne sera exercé par l'entreprise.*

*Par ailleurs, ACB a la volonté d'effectuer un suivi qualitatif des eaux souterraines via la mise en place de piézomètres implantés sur le site.*

*L'activité projetée de la future centrale de production énergétique ne sera pas à l'origine d'impact sur le sol et les eaux souterraines.*

### **4.3.2. Effet sur les eaux superficielles**

#### **a) Utilisations et consommations d'eau**

La chaufferie d'ACB disposera d'une alimentation en eau potable à partir du réseau public d'adduction en eau potable.

Le réseau sera équipé d'un compteur général et d'un disconnecteur évitant tout retour d'eau dans le réseau. Afin de mieux maîtriser ses consommations, ACB installera également des compteurs vers les différentes applications.

L'eau sera utilisée sur le site pour :

- Les besoins sanitaires (200 m<sup>3</sup>/an) :
  - WC, lavabo, douches, réfectoire,
  - le lavage et l'entretien des sols.
- Le process (quantité estimée à 10 000 m<sup>3</sup>/an mais dépendant énormément des incidents du réseau et pouvant aller jusqu'à 15 000 m<sup>3</sup>) :
  - appoint d'eau adoucie pour compenser les fuites du réseau,
  - remplissage des équipements (en eau adoucie) après maintenance et remplissage initial,
  - humidification des cendres (seule utilisation en fonctionnement normal).
- La protection incendie interne (négligeable et difficilement quantifiable) :
  - alimentation des RIA,
  - alimentation du système d'aspersion d'eau du stockage,
  - refroidissement d'urgence des chaudières biomasse.

L'eau utilisée pour les appoints et le remplissage sera adoucie mais non déminéralisée.

La consommation annuelle projetée est ainsi estimée à 10 200 m<sup>3</sup>/an (notons que ce volume risque d'être dépassé lors du remplissage du réseau et ce notamment lors de la première année d'exploitation).

#### **b) Mesures d'économie d'eau**

Les consommations d'eau du procédé sont très faibles. Le réseau de chaleur sera sur une boucle fermée et les chaudières à eau chaude n'auront pas besoin de débit de purges, contrairement à des chaudières vapeur. En fonctionnement normal, la consommation d'eau sera nulle. Les seules consommations d'eau du réseau de chaleur correspondront à la compensation des fuites et des vidanges du réseau et des équipements.

Les consommations d'eau à usage sanitaire seront réduites par l'utilisation de systèmes à économie d'eau : réducteurs de débit d'eau dans les douches et sanitaires.

Enfin, des compteurs seront installés sur l'ensemble des consommateurs principaux afin de suivre les consommations sur une base mensuelle et corriger toute dérive.

### **c) Gestion des rejets aqueux sur le site**

#### **❖ Gestion générale**

Le réseau d'assainissement sur le site d'étude sera de type séparatif.

On distinguera trois types d'effluents aqueux sur le site : les eaux usées sanitaires, les eaux pluviales de voirie et de toiture et les eaux industrielles.

Les eaux usées sanitaires seront rejetées directement dans le réseau d'assainissement communal.

Les eaux pluviales ainsi que les eaux usées industrielles seront également rejetées après traitement dans le réseau d'assainissement communal.

#### **❖ Les eaux usées sanitaires**

Pour estimer les charges imputables au rejet domestique d'une entreprise par référence à l'arrêté du 20 novembre 2001, qui fixe la quantité de pollution journalière par habitant, il est généralement admis qu'un employé représente une charge équivalente à 0,5 équivalent habitant. L'effectif du site sera de l'ordre de 3 personnes.

Les rejets domestiques pour un effectif de 3 personnes correspondent ainsi à une pollution d'environ 1,5 éq. hab.

Les charges attendues sont reprises dans le tableau ci-dessous.

*Tableau n° 18 : Charges imputables au rejet d'eaux usées sanitaires du site*

	<b>Arrêté du 20/11/2001 1 éq. hab. (en g/j)</b>	<b>Site d'ACB 1,5 éq. hab. (en g/j)</b>
MES	90	135
DBO <sub>5</sub>	57	85,5
Azote réduit	15	22,5
Phosphore total	4	6
Composés organohalogénés	0,05	0,075

Les eaux usées sanitaires du site seront dirigées vers le réseau communal, et traitées à une station d'épuration gérée par la Communauté d'Agglomération du Bassin d'Aurillac (CABA). Cette dernière sera ainsi suffisamment dimensionnée pour accueillir les eaux sanitaires produites sur le site d'étude.

❖ **Les eaux pluviales**

✓ *Gestion des eaux pluviales de toiture et de voiries*

Les eaux pluviales seront composées des eaux pluviales de voirie et des eaux de toiture. Les eaux pluviales seront collectées dans une rétention suffisamment dimensionnée puis traitées par un séparateur d'hydrocarbures permettant de récupérer les éventuelles pollutions de surface. Après décantation et séparation des hydrocarbures, un point de mesure permettra d'effectuer des contrôles sur la qualité de l'eau. Ces eaux seront ensuite rejetées dans le réseau communal.

✓ *Points de mesure*

Comme précisé ci-avant, le réseau de collecte des eaux pluviales disposera d'un canal de mesure après traitement afin de contrôler la qualité de ces eaux. Celui permettra le contrôle de la qualité des eaux pluviales sur les paramètres que l'exploitant demande à restreindre à la température, le pH, les MEST, la DCO et les hydrocarbures totaux. En effet, cela est motivé par la nature même de ces effluents et du faible trafic routier présent sur site.

✓ *Rétention des eaux pluviales*

La rétention des eaux pluviales sera effectuée via une canalisation surdimensionnée. Le volume nécessaire à la rétention des eaux pluviales sur le site a été évalué à 250 m<sup>3</sup> (cf. calcul ci-dessous).

*Illustration n° 35 : Note de calcul du volume de rétention des eaux pluviales*

NOTE DE CALCUL DU BASSIN DE RETENTION DES EAUX PLUVIALES			
Projet	Chaufferie biomasse Aurillac		
SITE	Aurillac		
Département	15		
Méthode de calcul	Méthode des pluies		
Données du projet	Surface	Coefficient de ruissellement	Surface active
	m <sup>2</sup>		m <sup>2</sup>
Surface de voirie	2 400	1,00	2 400
Surface de toiture	1 720	1,00	1 720
Surface d'espace vert	810	0,20	162
<b>TOTAL</b>	<b>4 930</b>	<b>0,87</b>	<b>4 282</b>
Débit de fuite autorisé	2,00	l/s/ha	
Débit de fuite (Qf)	0,99	l/s	
	0,001	m3/s	
Période de retour	Pluie décennale		
<b>Volume du bassin de rétention</b>	<b>250</b>	<b>m3</b>	

✓ *Réutilisation des eaux pluviales*

Afin de faciliter la réutilisation des eaux pluviales, le site disposera d'une cuve de récupération des eaux pluviales de toiture aérienne ou enterrée d'une capacité de 20 m<sup>3</sup> lui permettant d'assurer pour partie l'arrosage des espaces verts et le lavage des sols. Cette cuve sera équipée d'une surverse vers la rétention des eaux pluviales, évitant ainsi tout risque de débordement (voire illustration n°36 : Schéma de gestion des eaux).

Précisons également que la quantité d'eau nécessaire comme les usages sur le site ne sont pas compatibles avec une réutilisation des eaux pluviales de voirie avant traitement.

✓ *Possibilité de rejet en milieu naturel : La Jordanne*

L'opportunité du rejet des eaux pluviales au milieu naturel a été investiguée par ACB. Au-delà de l'aspect environnemental qui consisterait à rejeter ces eaux pluviales dans une rivière de 1<sup>ère</sup> catégorie piscicole, le bilan coûts/avantages a été déterminé. Ainsi, un éventuel raccordement du réseau EP à la Jordanne nécessiterait la création de :

- environ 120 m linéaire de canalisations y compris des fouilles et pose de regards de visites,
- ouvrage de rejet sur les berges de la Jordanne, générant des contraintes de stabilité, assurée actuellement par un enrochement,
- traversée de deux zones, hors parcelle ACB, impliquant la création d'une ou plusieurs servitudes de passage :
  - traversée de la rue de l'Yser,
  - traversée d'un parking.

Ainsi, compte tenu tant du faible volume d'eaux pluviales générées par le site ACB (510 m<sup>3</sup> journalier maximum sur la base de la hauteur de précipitation la plus élevée ou 4 109 m<sup>3</sup> annuel maximum sur la base de la pluviométrie annuelle moyenne sur le secteur d'étude) comme du faible bénéfice environnemental attendu et de l'impact économique (de l'ordre de 50 à 100 k€ de surcoût sur le projet), cette solution n'a pas été retenue.

Enfin, au vu de sa capacité restante (30 %), comme l'atteste le tableau ci-dessous, et de l'acceptation du rejet des effluents ACB dans le réseau géré par la CABA aboutissant à la STEP de Souleyrie, l'impact du rejet du site ACB sera largement acceptable.

**Tableau de synthèse**

Paramètre	Pollution entrante			Rendement	Pollution sortante	
	Charge	Capacité	Concentration		Charge	Concentration
VOL	10 500 m <sup>3</sup> /j	70 %			11 400 m <sup>3</sup> /j	
DBO5	1 950 Kg/j	81 %	216 mg/l	99 %	19,7 Kg/j	1,7 mg/l
DCO	5 000 Kg/j	89 %	530 mg/l	95 %	269 Kg/j	23,8 mg/l
MES	2 130 Kg/j		223 mg/l	98 %	46 Kg/j	4 mg/l
NGL	480 Kg/j		50 mg/l	87 %	61 Kg/j	5,5 mg/l
NTK	450 Kg/j		47 mg/l	92 %	35 Kg/j	3,2 mg/l
PT	56 Kg/j		5,9 mg/l	78 %	12,2 Kg/j	1,2 mg/l

❖ **Les eaux usées industrielles**

✓ *Nature et volume*

Le site sera conçu pour générer le minimum d'effluents industriels : le réseau de chaleur sera en boucle fermée, les chaudières à eau chaude nécessiteront un minimum de purges et la production d'eau adoucie possèdera un rendement élevé. La production d'effluents sera donc réduite.

Les sources d'effluents constituant les eaux usées industrielles du site seront les suivantes :

- Le nettoyage des sols (utilisation de produits de nettoyage domestiques ordinaires).
- Les purges du système d'adoucissement.
- Les condensats.
- Les vidanges des équipements et du réseau avant les opérations de maintenance.

**NOTA** : les zones imperméabilisées susceptibles de recevoir des fuites et des égouttures sont constituées des locaux techniques dans lesquels sont manipulés des substances dangereuses : le local chaufferie gaz, le local chaufferie biomasse et les ateliers. Ces locaux sont raccordés au réseau de collecte et de traitement des eaux usées industrielles de l'installation.

*Tableau n° 19 : Estimation des quantités d'effluents industriels*

Source	Quantité annuelle
Nettoyage des sols	50 m <sup>3</sup>
Adoucissement	240 m <sup>3</sup>
Purge de l'air comprimé	négligeable
Condensats de cheminée	négligeable
Vidange des chaudières et réseau	200 m <sup>3</sup>

✓ *Gestion et traitement*

Les eaux usées industrielles (eaux de nettoyage des sols, purges du système, vidanges, etc.) seront dirigées dans une fosse ou une cuve de 20 m<sup>3</sup>. Depuis cette dernière, les eaux seront pompées et contrôlées au niveau des paramètres de pH et de température et si nécessaire neutralisées et refroidies avant envoi vers un séparateur d'hydrocarbures. A chaque étape des regards seront installés pour contrôler ponctuellement la qualité des eaux usées. Ces eaux seront dirigées vers le réseau communal. Notons que tant que les mesures ne seront pas bonnes, les eaux seront en recirculation dans la fosse. Une vanne sera mise en œuvre entre la fosse et le regard.



✓ *Qualité des eaux industrielles*

Dans tous les cas, les rejets d'eaux industrielles précitées respecteront, à minima, les valeurs limites applicables aux rejets d'effluents du site figurent dans l'arrêté du 26 août 2013 modifié relatif aux installations de combustion d'une puissance supérieure ou égale à 20 MW et présentées dans le tableau ci-dessous, en moyenne journalière.

*Valeurs limites applicables aux rejets aqueux*

Paramètres	Unités	Valeurs limites
Température	°C	< 30
pH	/	5,5 < pH < 8,5
MEST	mg/l	30
Cd et ses composés	mg/l	0,05
As et ses composés	mg/l	0,025
Pb et ses composés	mg/l	0,025
Hg et ses composés	mg/l	0,02
Ni et ses composés	mg/l	0,05
DCO	mg/l	125
AOX	mg/l	0,5
Hydrocarbures totaux	mg/l	10
Azote global	mg/l	30
Phosphore total	mg/l	10
Cuivre dissous	mg/l	0,05
Chrome dissous	mg/l	0,025
Sulfates	mg/l	2000
Sulfites	mg/l	20
Sulfures	mg/l	0,2
Ion fluorure	mg/l	15
Zinc et ses composés	mg/l	0,8

La qualité de ces effluents sera contrôlée avant chaque rejet de la cuve de rétention.

Par ailleurs, l'exploitant demande à restreindre la liste des paramètres à analyser concernant les eaux pluviales (température, pH, MEST, DCO, hydrocarbures). En effet, cela est motivé par la nature même de ces effluents et du faible trafic routier présent sur site.

✓ *Points de mesure*

Comme précisé ci-avant, le réseau de collecte des eaux usées industrielles disposera d'un canal de mesure afin de contrôler la qualité de ces eaux et d'adapter le traitement.

**d) Convention de rejet**

Une convention de rejet sera établie entre la CABA et ACB.

Cette convention de déversement sera rédigée conformément au règlement d'assainissement collectif en vigueur depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2002 dont l'article 3 est présenté ci-dessous. Des contacts ont d'ores et déjà été établis entre la CABA et ACB pour vérifier la compatibilité des effluents générés et leur traitement à la STEP de Souleyrie. Quoiqu'il en soit, les valeurs limites de rejet imposées par la CABA seront respectées.

**ARTICLE 3 – CATEGORIES D'EAUX ADMISES AU DEVERSEMENT**

Dans tous les cas, il appartient au propriétaire de se renseigner auprès du Service d'Assainissement sur la nature du système desservant sa propriété :

*a) USAGER DESSERVI PAR UN RESEAU EN SYSTEME SEPARATIF*

\* SEULES SONT SUSCEPTIBLES D'ETRE DEVERSEES DANS LE RESEAU EAUX USEES :

- les eaux usées domestiques, telles que définies à l'article 7 du présent règlement ;
- les eaux industrielles définies à l'article 16 par les conventions spéciales de déversement passées entre la Communauté d'Agglomération et des établissements industriels, commerciaux ou artisanaux à l'occasion des demandes de branchement au réseau public.

\* SONT SUSCEPTIBLES D'ETRE DEVERSEES DANS LE RESEAU PLUVIAL :

- les eaux pluviales, définies à l'article 25 du présent règlement ;
- certaines eaux industrielles, définies par les conventions spéciales de déversement visées ci-dessus.

**e) Compatibilité de la qualité des effluents avec le traitement à la STEP de Souleyrie**

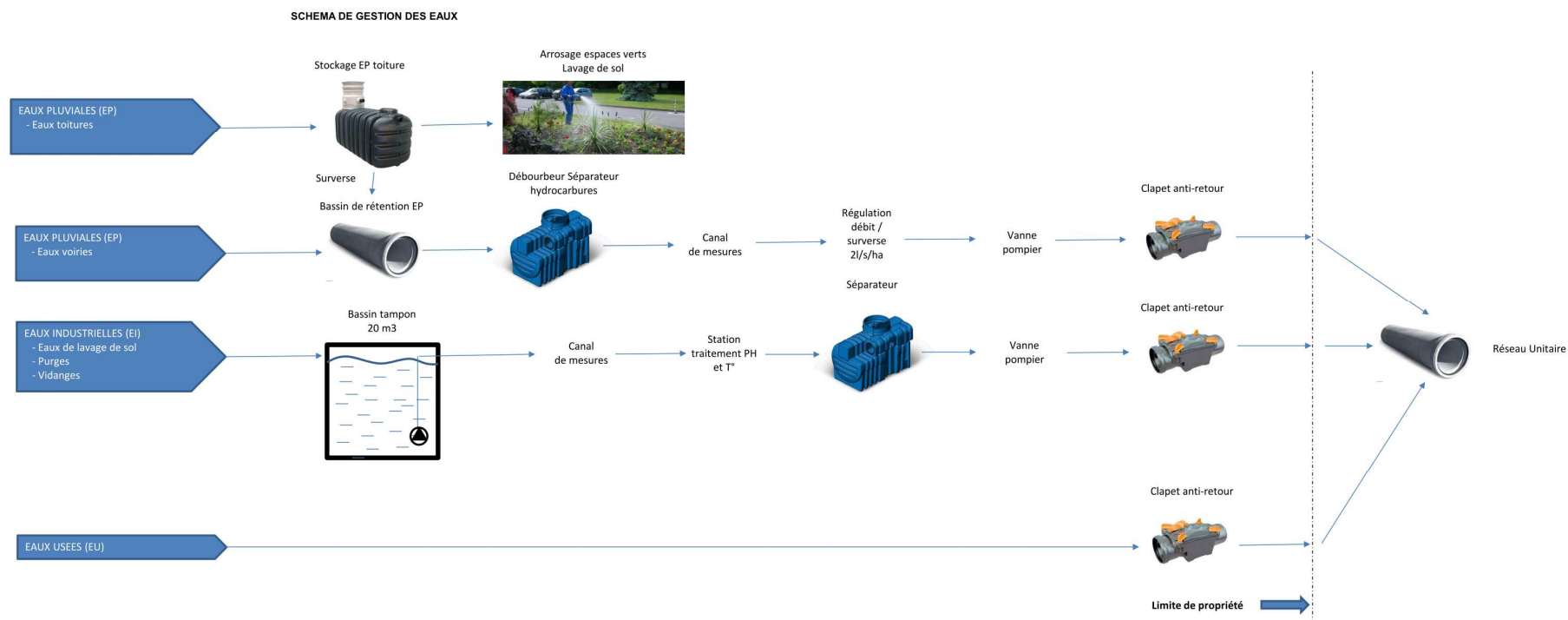
Au-delà de l'aspect contractuel développé ci-dessus, le respect du rejet ACB avec le système de traitement de la STEP de Souleyrie est présenté dans le tableau page suivante. En effet, les rejets respecteront en tout point les valeurs admissibles présentées dans le règlement d'assainissement collectif en vigueur depuis le 1er janvier 2002.

Paramètres	Unités	Valeurs limites ACB	Valeurs limites admissibles STEP de Souleyrie	Compatibilité
Température	°C	< 30	30	Oui
pH	/	5,5 < pH < 8,5	5,5 < pH < 8,5	Oui
MEST	mg/l	30	Selon convention	Oui
Cd et ses composés	mg/l	0,05	3	Oui
As et ses composés	mg/l	0,025	-	-
Pb et ses composés	mg/l	0,025		
Hg et ses composés	mg/l	0,02		
Ni et ses composés	mg/l	0,05		
Cuivre dissous	mg/l	0,05		
Zinc et ses composés	mg/l	0,8		
Total métaux	mg/l	0,97	15	Oui
DCO	mg/l	125	Selon convention	Oui
AOX	mg/l	0,5	-	
Hydrocarbures totaux	mg/l	10	-	
Azote global	mg/l	30	Selon convention	Oui
Phosphore total	mg/l	10	Selon convention	Oui
Chrome dissous	mg/l	0,025	0,1	Oui
Sulfates	mg/l	2000	-	-
Sulfites	mg/l	20	-	-
Sulfures	mg/l	0,2	-	-
Ion fluorure	mg/l	15	15	Oui

Rappelons également que d'un point de vue quantitatif, le volume annuel d'eaux industrielles générées par les activités du site ACB ne sera que de l'ordre de 500 m<sup>3</sup>, donc tout à fait compatible avec le volume disponible à la STEP. De plus, avant chaque déversement dans le réseau communal, la compatibilité présentée ci-dessus sera vérifiée.

**f) Synthèse – Schéma de principe de la gestion des eaux**

*Illustration n° 36 : Schéma de gestion des eaux*



**g) Compatibilité du projet avec le SAGE**

La commune d'Aurillac est concernée par un Schéma d'Aménagement et de Gestion de l'eau (SAGE) : le SAGE Dordogne Amont. Ce dernier est actuellement en cours d'élaboration ; la compatibilité du projet d'ACB avec le SAGE ne peut donc pas être étudiée à ce stade d'avancement.

**h) Compatibilité du projet avec le SDAGE**

Document de planification pour l'eau et les milieux aquatiques à l'échelle du bassin, le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux du bassin Adour - Garonne a été approuvé le 6 août 1996 et est en vigueur depuis le 16 septembre 1996. Il a été révisé et sa nouvelle version, pour les années 2016 à 2021, a été adoptée le 1<sup>er</sup> décembre 2015.

Notons que le détail des orientations du SDAGE est donné au chapitre 3.3.4. *Les eaux superficielles / c) Contexte réglementaire et Objectif de qualité.*

Le projet de la chaufferie biomasse d'Aurillac est compatible avec la nouvelle version du SDAGE aux vues de la nature du projet et des dispositifs mis en œuvre pour éviter tous risques de pollutions ou d'aggravation de la qualité des eaux. Pour les orientations qui le concernent, le projet d'ACB respectera les orientations fixées par le SDAGE :

- Les eaux pluviales de voiries du site seront traitées via un déboureur séparateur d'hydrocarbures avant rejet dans le réseau d'eaux pluviales communal.
- Les eaux industrielles seront envoyées dans le réseau d'assainissement communal après traitement en interne sur le site (vérification préalable de leur conformité).
- Les eaux usées sanitaires seront rejetées dans le réseau d'assainissement communal aboutissant à une STEP.
- Aucun effluent aqueux du site ne sera rejeté sans traitement s'il le nécessite et aucun rejet ne se fera directement dans le milieu naturel.
- Faible consommation en eau et mesures mises en œuvre pour limiter les consommations du site ; en fonctionnement normal les activités du site ne seront pas à l'origine d'une forte consommation en eau, le procédé n'étant pas consommateur d'eau (réseau de chaleur en circuit fermé).

### **Synthèse – Conclusion**

*Les besoins en eau du site seront satisfaits par un prélèvement dans le réseau public d'eau potable. Précisons que la consommation en eau du site sera faible mais pourra faire l'objet de pics de consommation en cas de fuite ou de travaux sur le réseau de chauffage urbain. Des mesures d'économie d'eau seront mises en œuvre sur le site.*

*La gestion des eaux sur le site d'ACB permettra à l'ensemble des effluents aqueux d'être traités de façon adaptée :*

- Les eaux usées sanitaires du site seront envoyées dans le réseau d'assainissement communal aboutissant à une station d'épuration gérée par la CABA*
- Les eaux industrielles, constituées des eaux de lavage des sols, des eaux de purges du système d'adoucissement et des condensats et totalisant un faible volume annuel, seront dirigées dans le réseau d'assainissement communal après vérification de leur conformité,*
- Les eaux pluviales de voiries du site seront collectées et dirigées vers un séparateur d'hydrocarbures. L'ensemble des eaux pluviales sera rejeté dans le réseau eaux pluviales communal.*

*ACB disposera d'une convention de rejets pour l'envoi de ses effluents aqueux dans le réseau communal.*

*En conclusion, les activités et le fonctionnement du site ainsi que les mesures de gestion des eaux prises permettront au site de ne pas générer d'effets négatifs sur les eaux.*

### **4.3.3. Effets sur la qualité de l'air**

#### **a) Présentation des rejets à l'atmosphère**

Les sources de rejets atmosphériques seront essentiellement constituées par les rejets des installations de combustion directement liées à l'activité du site.

Notons également la possibilité d'émissions de poussières associée à la biomasse et aux cendres.

#### **b) Les émissions de poussières**

Des émissions diffuses et ponctuelles de poussières pourront avoir lieu lors :

- du transport de biomasse et de cendres,
- du déchargement, stockage et manutention de la biomasse.

Précisons que les camions transportant la biomasse seront des camions à fonds mouvant alternée. Ce type de technologie permet un dépotage régulier du bois et limite la hauteur de chute. Le transport des cendres se fera par des camions à silo. Ces dispositions permettront d'éviter la production de poussières fugitives lors de l'approvisionnement en biomasse et de l'évacuation des cendres.

Par ailleurs, la biomasse, sous forme de plaquettes de bois, ne présente qu'un très faible taux de poussières. Elle se caractérise par l'absence de sciure, potentiellement pulvérulente (taux de fines inférieure à 5 %), et par un taux d'humidité de la biomasse important, ce qui permet de réduire le risque d'émissions de poussières.

Le dépotage sera effectué dans une fosse abritée du vent et le point de déversement sera éloigné de la porte d'entrée grâce au déport du camion (distance entre l'arrière du camion et le dernier essieu). Lors du déchargement, la hauteur de chute sera minimisée grâce à l'utilisation de camions à déchargement arrière par fond mobile. Le déchargement s'opèrera de manière lente et régulière. La manutention par le pont de la matière délivrée se fera une fois la porte fermée. Ainsi la ventilation naturelle du stockage (nécessaire pour limiter les phénomènes de condensation sous le toit) n'entraînera pas d'envol de poussières.

Le transport depuis le silo de stockage jusqu'à la chambre de combustion de la chaudière se fera par des convoyeurs entièrement fermés et placés à l'intérieur du bâtiment.

L'ensemble des systèmes fera l'objet d'un nettoyage préventif régulier pour éviter l'accumulation de poussières.

Grâce à l'ensemble de ces mesures, l'envol de poussières issues de la biomasse sera limité.

Précisons également que les fumées des chaudières biomasse seront traitées par multicyclone et électrofiltre ou filtre à manches. L'ensemble constituant la meilleure technique disponible pour la captation des poussières dans les fumées, l'envol de poussières par les cheminées sera donc limité au maximum.

Les chaudières biomasse seront maintenues en dépression ce qui empêchera l'envol non contrôlé de poussières par les joints des ouvertures. Une fois collectées en bout de grille, dans le cyclone ou dans l'électrofiltre ou le filtre à manches, les cendres seront transportées par des convoyeurs fermés uniquement (convoyeurs à chaînes, vis sans fin) et dirigées vers des bennes étanches pour les cendres sous foyer ou vers des big bag étanches pour les cendres volantes. Ce stockage des cendres se fera dans un local fermé. Il n'y aura donc pas de risque d'envol de poussières issues des cendres.

### **c) Les rejets issus des installations de combustion**

#### **❖ Listing des points de rejets**

Les installations de combustion du site seront composées des équipements suivants :

- deux chaudières fonctionnant à la biomasse, de puissance 8 et 3,4 MW PCI,
- deux chaudières fonctionnant au gaz naturel, de puissance 11,1 et 8,8 MW PCI.

Au total, quatre cheminées seront présentes sur le site, constituant ainsi les quatre points de rejets des quatre installations de combustion précitées :

- une cheminée pour la « chaudière 1 biomasse de 8 MW » ( $ch_{B1}$ ),
- une cheminée pour la « chaudière 2 biomasse de 3,4 MW » ( $ch_{B2}$ ),
- une cheminée pour la « chaudière 1 GN de 11,1 MW » ( $ch_{GN1}$ ),
- une cheminée pour la « chaudière 2 GN de 8,8 MW » ( $ch_{GN2}$ ).

#### **❖ Caractéristiques d'émissions**

Les principales caractéristiques des installations de combustion sont précisées dans le tableau page suivante.



*Tableau n° 20 : Caractéristiques d'émissions*

	ch <sub>B1</sub>	ch <sub>B2</sub>	ch <sub>GN1</sub>	ch <sub>GN2</sub>
Nombre de cheminées	1	1	1	1
Nombre de conduits / équipements	1	1	1	1
MW PCI th par équipement	8	3,4	11,1	8,8
Hauteur des cheminées	20 m Cf. page suivante	20 m Cf. page suivante	20 m Cf. page suivante	20 m Cf. page suivante
Diamètre conduit fumées (en partie terminale)	0,65 m	0,5 m	0,7 m	0,65 m
Débit nominal des fumées humides	15 625 m <sup>3</sup> /h	7 975 m <sup>3</sup> /h	15 494 m <sup>3</sup> /h	12 371 m <sup>3</sup> /h
Teneur volumique en vapeur d'eau des fumées	18,3 %	18,3 %		
Températures des fumées	130°C	130°C	201 °C	197 °C
Teneur volumique en O <sub>2</sub> sur gaz sec	6,7 %	6,7 %	2 %	2 %
% O <sub>2</sub> de référence	6 %	6 %	3 %	3 %
Débit nominal sur gaz sec ramené aux CNTP	12 400 Nm <sup>3</sup> /h	6 330 Nm <sup>3</sup> /h	12 480 Nm <sup>3</sup> /h	9 965 Nm <sup>3</sup> /h

CNTP : conditions normales de températures et de pression (0°C, 1 bar)

L'arrêté du 26/08/13 impose une vitesse d'éjection des gaz en marche continue maximale au moins égale à 8 m/s si le débit d'émission de la cheminée est supérieur à 5 000 m<sup>3</sup>/h et de 5 m/s si ce débit est inférieur ou égale à 5 000 m<sup>3</sup>/h. Les vitesses de rejet seront conformes avec la réglementation.

❖ **Hauteur de cheminée**

Les hauteurs des cheminées du site ont été calculées selon l'arrêté du 26 août 2013. La note de calcul est présentée en **ANNEXE n°8**.

Ci-joint un récapitulatif des hauteurs minimales réglementaires des différentes cheminées :

- Hauteur réglementaire calculée  $ch_{B1}$  : 18 m
- Hauteur réglementaire calculée  $ch_{B2}$  : 18 m
- Hauteur réglementaire calculée  $ch_{GN1}$  : 18 m
- Hauteur réglementaire calculée  $ch_{GN2}$  : 18 m

Les cheminées mise en place sur le site auront toutes une hauteur de 20 m et respecteront de ce fait les hauteurs minimales réglementaires déterminées ci-dessus.

❖ **Dispositions prises pour limiter les émissions atmosphériques**

Les techniques mises en œuvre dans le cadre de ce projet permettent d'assurer une optimisation de la qualité des rejets atmosphériques canalisés de la chaufferie. La majorité de ces techniques correspondent aux meilleures techniques disponibles actuellement.

✓ *Traitement des fumées biomasse par multicyclone et électrofiltre (ou filtre à manches)*

Le traitement des fumées de la biomasse au moyen d'un système de filtration associant multicyclone et électrofiltre (ou filtre à manches) permet de réduire les émissions de poussière et de métaux lourds.

✓ *Brûleurs et réglages bas-NOx des générateurs gaz*

Tous les générateurs gaz du site disposeront de brûleurs à réglage « bas NOx », correspondant également à une des meilleures techniques disponibles pour l'abaissement des émissions atmosphériques de NOx. Il s'agit de limiter la formation de NOx à haute température dans le foyer (combustion homogène en évitant les points chauds) en régulant finement les amenées d'air comburant.

✓ *Correction d'oxygène sur les brûleurs gaz*

La mise en place d'une came numérique positionneuse pilotée par une sonde d'oxygène permettra d'optimiser la combustion par correction de la teneur en oxygène dans les fumées.

✓ *Qualité des combustibles utilisés*

La biomasse utilisée sur le site répondra à la définition de la biomasse correspondant à la rubrique ICPE n°2910-A.

La biomasse utilisée comportera un faible pourcentage de fines et de faibles teneurs en cendres, évitant ainsi les pics d'émission de CO, de poussières et de métaux lourds. Ainsi que de faibles teneurs en azote et en soufre, limitant respectivement les émissions de NO<sub>x</sub> et de SO<sub>2</sub>.

Le gaz naturel utilisé sera de type H et sera doté de très faibles teneurs en métaux lourds et en soufre.

Les qualités intrinsèques des combustibles utilisés permettent de réduire significativement les émissions en NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, poussières et métaux lourds de l'installation.

✓ *Maintenance préventive des installations*

Par ailleurs, les émissions de polluants atmosphériques seront limitées par la réalisation régulière d'opérations de maintenance préventives, afin de garantir les performances des appareils de combustion : nettoyages, remplacements des filtres, entretien des systèmes d'injection et des chambres de combustion des générateurs, etc.

❖ **Détermination des valeurs limites d'émission**

✓ *Définition des installations de combustion*

- Tous les appareils raccordés à une même cheminée forment une seule installation. Si une même cheminée comporte plusieurs conduits séparés, on considère également une seule installation de combustion.
- Si plusieurs appareils sont exploités par un même exploitant, sur un même site, et que leurs cheminées ne sont pas toutes reliées : on considère comme une installation de combustion unique tout groupe d'appareils de combustion exploités par un même opérateur et situés sur un même site, quelle que soit la sous-rubrique de classement, sauf à ce que l'exploitant démontre que certains appareils ne pourraient pas être techniquement et économiquement raccordables à une cheminée commune.
- Sont considérés comme non raccordables, des appareils séparés d'une distance supérieure à 300 m. D'autres critères peuvent être pris en compte, tels que des critères technico-économiques pour démontrer la non-raccordabilité.

Sur le site d'ACB, il existera quatre cheminées distinctes :

- une cheminée pour la « chaudière 1 biomasse de 8 MW » (ch<sub>B1</sub>),
- une cheminée pour la « chaudière 2 biomasse de 3,4 MW » (ch<sub>B2</sub>),
- une cheminée pour la « chaudière 1 GN de 11,1 MW » (ch<sub>GN1</sub>),
- une cheminée pour la « chaudière 2 GN de 8,8 MW » (ch<sub>GN2</sub>).

Ces dernières seront considérées comme installation de combustion unique.

✓ *Calcul de P1 et P2*

Il convient de déterminer :

- P<sub>1</sub> : correspondant à la puissance thermique nominale totale d'une installation, soit la somme des puissances nominales des appareils raccordables ou raccordées à un même cheminée.
- P<sub>2</sub> : calculée uniquement si P<sub>1</sub> ≥ 50 MW ; P<sub>2</sub> correspond à la puissance P<sub>1</sub> à laquelle on a retranché les puissances nominales des appareils inférieures à 15 MW.

Détermination de P1 et P2			
1 chaudière biomasse de 8 MW : 1 cheminée (chB1) 1 chaudière biomasse de 3,4 MW : 1 cheminée (chB2) 1 chaudière GN de 11,1 MW : 1 cheminée (chGN1) 1 chaudière GN de 8,8 MW : 1 cheminée (chGN2)		1 INSTALLATION de combustion unique	
P1	P2	MW th	Réglementation applicable
31,3	0		AM du 26/08/13 (autorisation) - VLE applicables aux installations (P<50)

✓ *Réglementation applicable*

Dans le cas présent, la puissance P1 est inférieure à 50 MW, **on applique alors les prescriptions de l'arrêté du 26 aout 2013 (classe de puissance < 50 MW) à l'ensemble des appareils constituant l'installation.**

Par ailleurs, les VLE applicables à une installation de combustion sont déterminées dans le paragraphe suivant en fonction du type d'appareil (moteur, chaudière, etc.), du combustible utilisée et de la date d'autorisation de l'installation (dans le cas présent, nouvelles installations).

✓ *Valeurs limites d'émission*

Les valeurs limites d'émission associées aux installations sont présentées dans le tableau suivant.

*Tableau n° 21 : Valeurs limites d'émission*

VLE (mg/Nm <sup>3</sup> )	Chaudière biomasse (6 % O <sub>2</sub> sur sec)	Chaudière gaz (3 % O <sub>2</sub> sur sec)
<b>SO<sub>2</sub></b>	200	35
<b>NO<sub>x</sub></b>	400	100
<b>Poussières</b>	30	5
<b>CO</b>	200	100
<b>HAP</b>	0,01	
<b>COV nm</b>	50	
<b>Cd + Hg + Tl</b>	0,05 par métal et 0,1 pour la somme	
<b>As + Se + Te</b>	1	
<b>Pb</b>	1	
<b>Sb + Cr + Co + Cu + Sn + Mn + Ni + V + Zn</b>	20	
<b>HCl</b>	10	
<b>HF</b>	5	
<b>Dioxines / furanes (ng/Nm<sup>3</sup>)</b>	0,1	

✓ *Flux de polluants*

Les flux maximum de polluants émis par les rejets canalisés du site sont précisés dans les tableaux ci-après.

Les temps de fonctionnement (temps équivalent pleine puissance) considérés pour déterminer les flux annuels sont les suivants (fonctionnement de base considéré) :

- chaudière biomasse 1 (8 MW PCI) : 4 324 h,
- chaudière biomasse 2 (3,4 MW PCI) : 5 216 h,
- chaudières gaz 1 et 2 (11,1 et 8,8 MW PCI) : 274 h (137h chacun).

*Tableau n° 22 : Flux de polluants Chaudières biomasse*

**Flux Chaudières biomasse**

**Chaudière chB1 - 8 MW PCI**

Paramètres (mg/Nm3)	VLE (mg/Nm3)	Flux (kg/h)	Flux (t/an)
SO <sub>2</sub>	200	2,480	10,724
NO <sub>x</sub>	400	4,960	21,447
Poussières	30	0,372	1,609
CO	200	2,480	10,724
HAP	0,01	1,24E-04	5,36E-04
COV	50	0,620	2,681
Cd + Hg + Tl	0,1	0,001	0,005
As + Se + Te	1	0,012	0,054
Pb	1	0,012	0,054
Sb + Cr + Co + Cu + Sn + Mn + Ni + V + Zn	20	0,248	1,072
HCl	10	0,124	0,536
HF	5	0,062	0,268
dioxine/furane	0,1 ng/Nm3	1,24E-09	5,36E-09
Débit (Nm3/h)		12 400	
Temps fct (h)		4 324	

**Chaudière chB2 - 3,4 MW PCI**

Paramètres (mg/Nm3)	VLE (mg/Nm3)	Flux (kg/h)	Flux (t/an)
SO <sub>2</sub>	200	1,266	6,603
NO <sub>x</sub>	400	2,532	13,207
Poussières	30	0,190	0,991
CO	200	1,266	6,603
HAP	0,01	6,33E-05	3,30E-04
COV	50	0,317	1,651
Cd + Hg + Tl	0,1	0,001	0,003
As + Se + Te	1	0,006	0,033
Pb	1	0,006	0,033
Sb + Cr + Co + Cu + Sn + Mn + Ni + V + Zn	20	0,127	0,660
HCl	10	0,063	0,330
HF	5	0,032	0,165
dioxine/furane	0,1 ng/Nm3	6,33E-10	3,30E-09
Débit (Nm3/h)		6 330	
Temps fct (h)		5 216	

*Tableau n° 23 : Flux de polluants Chaudières GN*

**Flux Chaudières gaz**

**Chaudière chGN1 - 11,1 MW PCI**

Paramètres (mg/Nm3)	VLE (mg/Nm3)	Flux (kg/h)	Flux (t/an)
SO <sub>2</sub>	35	0,437	0,060
NO <sub>x</sub>	100	1,248	0,171
Poussières	5	0,062	8,55E-03
CO	100	1,248	0,171
HAP	0,01	1,25E-04	1,71E-05
COV	50	0,624	0,085
Cd + Hg + Tl	0,1	1,25E-03	1,71E-04
As + Se + Te	1	0,012	1,71E-03
Pb	1	0,012	1,71E-03
Sb + Cr + Co + Cu + Sn + Mn + Ni + V + Zn	20	0,250	0,034
Débit (Nm3/h)		12 480	
Temps fct (h)		137	

**Chaudière chGN2 - 8,8 MW PCI**

Paramètres (mg/Nm3)	VLE (mg/Nm3)	Flux (kg/h)	Flux (t/an)
SO <sub>2</sub>	35	0,349	0,048
NO <sub>x</sub>	100	0,997	0,137
Poussières	5	0,050	6,83E-03
CO	100	0,997	0,137
HAP	0,01	9,97E-05	1,37E-05
COV	50	0,498	0,068
Cd + Hg + Tl	0,1	9,97E-04	1,37E-04
As + Se + Te	1	0,010	1,37E-03
Pb	1	0,010	1,37E-03
Sb + Cr + Co + Cu + Sn + Mn + Ni + V + Zn	20	0,199	0,027
Débit (Nm3/h)		9 965	
Temps fct (h)		137	

Tableau n° 24 : Flux de polluants totaux

## Flux totaux

Paramètres (mg/Nm3)	Flux chB1	Flux chB2	Flux chGN1	Flux chGN2	Flux TOTAL (t/an)
SO <sub>2</sub>	10,724	6,603	0,060	0,048	17,435
NO <sub>x</sub>	21,447	13,207	0,171	0,137	34,961
Poussières	1,609	0,991	8,55E-03	6,83E-03	2,614
CO	10,724	6,603	0,171	0,137	17,634
HAP	5,36E-04	3,30E-04	1,71E-05	1,37E-05	8,97E-04
COV	2,681	1,651	0,085	0,068	4,485
Cd + Hg + Tl	0,005	0,003	1,71E-04	1,37E-04	8,97E-03
As + Se + Te	0,054	0,033	1,71E-03	1,37E-03	0,090
Pb	0,054	0,033	1,71E-03	1,37E-03	0,090
Sb + Cr + Co + Cu + Sn + Mn + Ni + V + Zn	1,072	0,660	0,034	0,027	1,794
HCl	0,536	0,330			0,866
HF	0,268	0,165			0,433
dioxine/furane	5,36E-09	3,30E-09			8,66E-09

❖ **Programme de surveillance**

Conformément à l'arrêté ministériel applicable au site, un programme de surveillance des rejets atmosphériques du site sera mis en place. La réglementation impose une périodicité des mesures pour chaque installation en fonction des polluants réglementés ; la synthèse de ce programme de surveillance est présentée ci-dessous.

*Tableau n° 25 : Programme de surveillance des émissions atmosphériques*

Paramètres	Chaufferie biomasse	Chaufferie gaz
SO <sub>2</sub>	Semestrielle et estimation journalière <sup>(1)</sup>	Semestrielle et estimation journalière <sup>(2)</sup>
NO <sub>x</sub>	Continu	Continu
Poussières	Continu	Semestrielle
CO	Continu	Continu
HAP, formaldéhyde, COV nm et métaux	Annuelle	Pas d'exigence réglementaire
Dioxines, furanes, HCl, HF	Annuelle	/
Teneur en oxygène, température, la pression et la teneur en vapeur d'eau	Continu	Continu

(1) Si l'exploitant peut prouver que les émissions en SO<sub>2</sub> ne peuvent en aucun cas être supérieures aux valeurs limites d'émission prescrites.

(2) Pour les installations utilisant exclusivement du gaz naturel.

**d) Effets des rejets sur la santé des populations riveraines**

Une évaluation des risques sanitaires a été réalisée, les résultats de cette étude figurent au chapitre 4.4. *Incidences notables pour la santé humaine.*

**NOTA** : Précisons qu'Aurillac n'est pas soumise à un Plan de Protection de l'Atmosphère.

**Synthèse – Conclusion**

*La principale source de rejet atmosphérique du site sera liée à l'émission des fumées de combustion. Ces émissions atmosphériques seront canalisées et rejetées de manière à favoriser la dispersion à l'atmosphère. Chaque installation de combustion disposera d'une cheminée dont la hauteur sera conforme à la réglementation. De nombreuses dispositions techniques seront mises en œuvre afin de limiter les émissions atmosphériques du site (ex : traitement des fumées de la biomasse par électrofiltre, etc.). Les chaudières du site seront conçues de manière à respecter les valeurs limites d'émission figurant dans l'arrêté du 26/08/13 relatif aux installations de combustion d'une puissance supérieure ou égale à 20 MW. Un programme de surveillance des émissions atmosphériques sera mis en place.*

*En conclusion, les installations seront conçues de manière à limiter les émissions de polluants et à ne pas générer un impact significatif sur le milieu atmosphérique.*



#### **4.3.4. Les odeurs**

Les odeurs sont liées à la présence de certains composés chimiques dans l'air. Les molécules odorantes qui stimulent la muqueuse olfactive du nez appartiennent principalement aux groupes chimiques suivants : acides, aldéhydes, alcools, thiols, carbonyles et amines. La plupart de ces composés sont odorants à des concentrations très faibles. De plus, les propriétés odorantes de mélanges de produits sont différentes de celle des constituants de base.

Dans l'état actuel des connaissances, seul un être humain peut apprécier l'impact olfactif d'une molécule ou d'un mélange de molécules. Cette perception des odeurs revêt de plus un caractère extrêmement subjectif, la qualification de l'odeur perçue variant d'un individu à l'autre, mais également, pour un même individu, en fonction de son état psychologique.

Les odeurs peuvent être caractérisées par deux facteurs :

- Le seuil de détection ou de perception correspond à la concentration en composé à laquelle l'odeur est repérable et subjectivement qualifiée de désagréable ou d'agréable,
- Le débit d'odeur correspond à une intensité de dégagement odorant pouvant s'il est important et en fonction des conditions météorologiques, accroître la distance entre le point d'émission et l'endroit auquel l'odeur est perceptible.

Les activités du site ACB ne seront pas susceptibles d'émettre des odeurs (stockage de bois).

Les installations de rejet des gaz de combustion favoriseront la dispersion des panaches de fumées. Leurs hauteurs permettront de n'être à l'origine d'aucune nuisance olfactive.

Concernant la combustion de gaz naturel, rappelons que ce dernier est composé majoritairement de méthane, gaz inodore et incolore. Des agents odoriférants (mercaptans) sont ajoutés en très faibles quantités dans le but de détecter sa présence en cas de fuite. Enfin, la combustion du gaz naturel ne produit pas de composés susceptibles d'émettre des odeurs.

#### **Synthèse – Conclusion**

*Le site ne sera pas source d'émissions odorantes.*

#### **4.3.5. Incidence sur le contexte sonore**

Le rapport acoustique réalisé par les acousticiens d'OTE Ingénierie est présenté dans sa globalité en **ANNEXE n°7**.

Ce document présente les mesures de bruit réalisées dans l'environnement du site (en limite de propriété et en Zone à Emergence Réglementée) et constituant l'état initial du site, l'analyse réglementaire des niveaux de bruit ainsi que la modélisation de l'état futur (fonctionnement du site).

La modélisation de l'état futur permet de déterminer l'impact des sources sonores en tenant compte des installations envisagées et des dispositions constructives prévues sur le site.

La conclusion de cette étude est la suivante :

*« La campagne de mesures réalisée le 15 septembre 2017 a permis de caractériser les niveaux sonores extérieurs de jour et de nuit en contexte résiduel autour du site ACB sans les installations de production d'énergie.*

*Les calculs de modélisation ont permis de prévoir l'impact acoustique des installations sur l'environnement proche.*

*L'étude d'impact acoustique et l'étude sur les sources montrent que les installations du site ACB n'engendreront pas de dépassement des émergences admissibles en ZER sous réserve des hypothèses prises en compte dans l'étude ».*

#### **Synthèse – Conclusion**

*L'aspect acoustique a été étudié dans le cadre du projet. Des campagnes de mesures ont été réalisées afin de caractériser les niveaux sonores en contexte résiduel autour du futur site et des calculs de modélisation ont permis de prévoir l'impact acoustique de la future installation. Cette étude a démontré que les installations n'engendreront pas de dépassement des niveaux sonores admissibles.*

#### **4.3.6. Les vibrations**

Les équipements présents sur le site et notamment ceux susceptibles d'être sources de vibration seront conformes aux normes en vigueur et ne seront pas susceptibles d'être à l'origine de vibrations susceptibles d'induire une gêne pour les riverains et pour les constructions avoisinantes. Le projet est donc sans incidence pour l'aspect vibratoire.

**Synthèse – Conclusion**

*Le site ne sera pas source de vibrations.*

#### **4.3.7. Les émissions lumineuses**

Afin d'assurer la sécurité du personnel et des installations, un éclairage des voies de circulation sera effectué en période nocturne. L'effet de cet éclairage est comparable à un éclairage urbain et n'est pas de nature à engendrer un quelconque préjudice à l'environnement et au voisinage.

**Synthèse – Conclusion**

*Les émissions lumineuses ne porteront pas préjudice à l'environnement et au voisinage.*

#### **4.3.8. Effets sur le trafic**

##### **a) Desserte et accès au site**

La future centrale d'énergie des Bruyères sera localisée entre la rue de l'Yser et la rue de la Somme.

Le site sera accessible par deux entrées distinctes : une rue de l'Yser et l'autre rue de la Somme. Une cour intérieure permettra la circulation des camions sur le site.

Le site présentera un parking dédié au stationnement des véhicules légers du personnel et des visiteurs ainsi que des emplacements pour poids lourds.

Les voies de circulation internes seront dimensionnées pour permettre les manœuvres des camions et la circulation aisée des différents type de véhicules.

## **b) Trafic imputable au site et incidence sur le trafic local**

Le trafic lié à l'activité du site sera composé essentiellement des camions de livraison du bois et de produits divers ainsi que la circulation de véhicules légers.

Pour les poids-lourds, le trafic se composera de livraisons du bois par des semi-remorques avec bennes à fond mouvant de biomasse d'une capacité de 90 m<sup>3</sup>, de camions-bennes pour l'enlèvement des cendres, et de camions dédiés à la livraison de diverses pièces détachées, produits de traitement de l'eau, etc.

Ainsi, le trafic engendré par l'activité du site est estimé à :

- 4 à 5 camions maximum par jour pour la livraison de biomasse pendant la période de chauffe en semaine normale et 5 à 6 camions maximum par jour pour la livraison en semaine de 4 jours (7 mois) et 3 à 4 camions par semaine pour la production d'ECS le reste de l'année. Soit au maximum 1860 camions/an.
- 3 à 4 camions maximum par semaine pour l'enlèvement des cendres en période de chauffe et 1 camion par semaine hors période de chauffe. Soit au maximum 132 camions/an.
- 4 à 5 véhicules par jour concernant le trafic des véhicules légers du personnel et des visiteurs.
- quelques camions par an (3-4) concernant les autres livraisons ou enlèvements sur site,

Soit au maximum 15 véhicules par jour en transit sur le site.

Le trafic camions et véhicules légers sera réparti sur l'ensemble d'une journée aux heures d'ouverture du site et ce du lundi au vendredi. Les livraisons de biomasse seront planifiées sur 5 jours, du lundi au vendredi de 8h à 18h (pas de livraison le week-end : autonomie du stockage biomasse).

Compte tenu des trafics enregistrés sur les voies suivantes (voies les plus proches du site disposant de données de trafic) : D920, N122, le trafic généré par l'activité du site représentera :

- 0,2 % du trafic journalier de véhicules sur la D920,
- 0,2 % du trafic journalier de véhicules sur la N122.

**c) Mesures prises pour limiter les impacts liés au trafic routier**

Le positionnement de la chaufferie en proximité d'axes routiers majeurs permettra une livraison du combustible sans passage dans des zones à forte densité d'habitations.

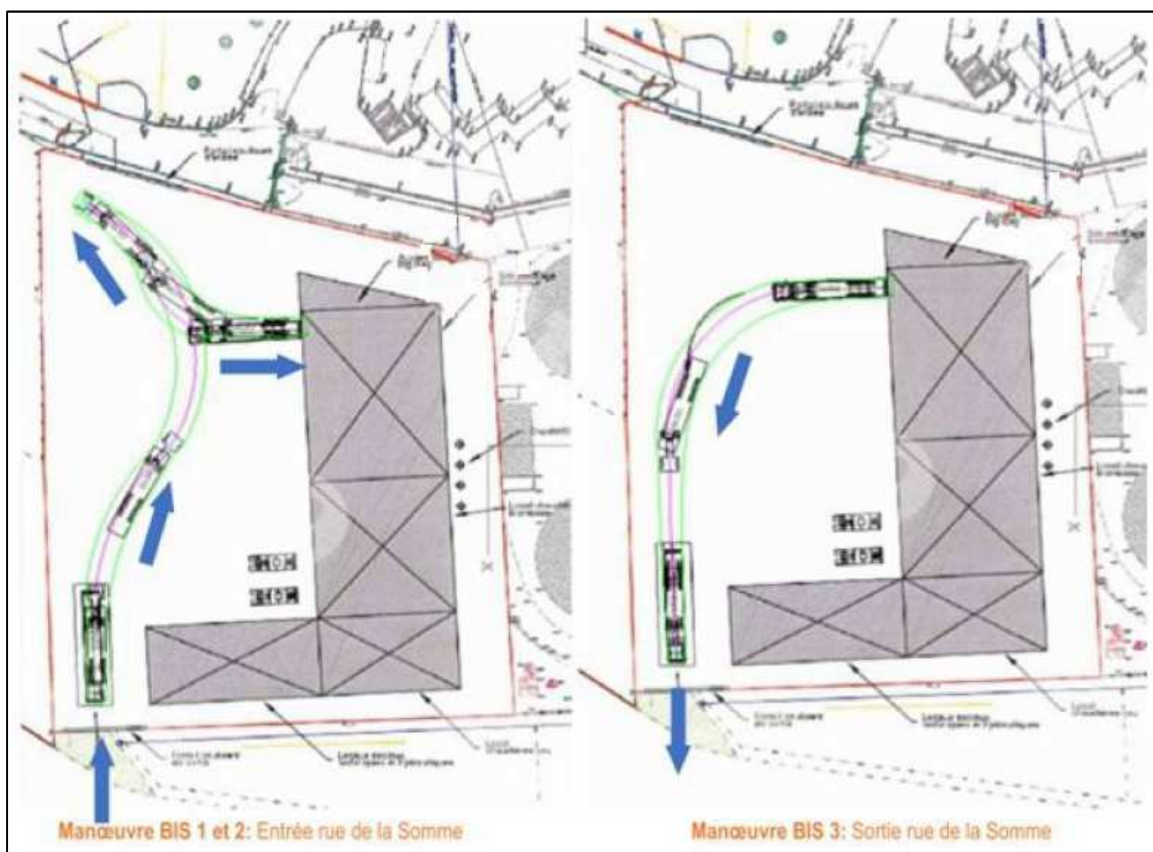
Le trafic suivra les horaires de la société et aucune livraison n'aura lieu la nuit. Les voiries d'accès seront conçues pour assurer la bonne circulation des véhicules. Les voies de circulation seront largement dimensionnées pour permettre le croisement et les manœuvres aisées de camions et de voitures. La vitesse sera limitée à 10 km/h sur le site.

*Illustration n° 37 : Cinématique de manœuvre des camions de livraison de bois – entrée rue de l'Yser*





*Illustration n° 38 : Cinématique de manœuvre des camions de livraison de bois –  
entrée rue de la Somme*



### **Synthèse – Conclusion**

*Le trafic induit par la future centrale de production énergétique d'ACB se fera dans de bonnes conditions de sécurité et de fluidité.*

*Aux vues du trafic existant sur les axes routiers concernés, l'impact du site sur le trafic sera faible.*

## **4.3.9. Gestion des déchets**

### **a) Contexte réglementaire**

La circulaire ministérielle du 28 décembre 1990 prévoit que tout dossier de demande d'autorisation d'exploiter au titre des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement comprenne une étude déchets. Celle-ci a pour but de définir de manière approfondie les modes de génération des déchets, les possibilités de valorisation et de recyclage et le choix optimal des filières d'élimination.

Cette procédure s'inscrit dans le cadre des principes de la politique communautaire en matière d'environnement, orientée autour des 4 axes principaux suivants :

- limiter la production des déchets,
- connaître et contrôler les flux de déchets et l'évolution de leurs caractéristiques,
- assurer, lorsque cela est possible, la valorisation des déchets ou leur destruction,
- effectuer, dans de bonnes conditions, le stockage en décharge des déchets résiduels qui doivent être limités strictement.

Le présent chapitre du dossier concerne la description de la situation existante en matière de production, de gestion et d'élimination des déchets de l'établissement.

Rappelons que les niveaux d'élimination correspondent à :

- Niveau 0 : réduction à la source de la quantité et de la toxicité des déchets produits.
- Niveau 1 : recyclage ou valorisation de sous-produits de fabrication.
- Niveau 2 : traitement ou prétraitement des déchets.
- Niveau 3 : mise en installation de stockage ou enfouissement en site profond.

La nomenclature des déchets, parue initialement le 11 novembre 1997, classe les déchets en 20 catégories, les déchets étant identifiés par un code à 6 chiffres dont les deux premiers sont ceux du secteur d'activité producteur ; les deux suivants ceux de l'activité productrice et les deux derniers définissant le déchet.

**b) Description de la situation en matière de gestion des déchets sur le site**

Le tableau page suivante présente les quantités prévisionnelles de déchets produits par l'installation.

**Synthèse – Conclusion**

*Les déchets produits sur le futur site d'ACB présenteront des volumes aussi limités que possibles. Ces déchets seront gérés de manière adéquate : tri, mode de stockage adapté, choix de filières de valorisation, traitement ou élimination adaptées.*



*Tableau n° 26 : Production et gestion des déchets sur le site*

Type de déchets	Code déchet	Origine sur le site	Mode de stockage sur le site	Estimation de la quantité annuelle produite	Mode d'élimination / traitement / valorisation
Cendres valorisables	10 01 01	Grille de combustion chaudières biomasse	Bennes	510 t	Compostage / épandage
Cendres fines	10 01 14	Traitement de fumées de la biomasse par multicyclone	Big-Bag	102 t	Installation d'élimination/traitement de déchets dangereux
Cendres fines	10 01 14	Traitement de fumées de la biomasse par électrofiltre	Big-Bag	11 t	Installation d'élimination/traitement de déchets dangereux
Ferrailles et métaux	17 04	Entretien des installations	Container	1 t	Recyclage matière
Huiles usagées	13 02	Maintenance des moteurs et centrales hydrauliques	Cuve	500 l	Installation d'élimination/traitement de déchets dangereux
Emballages souillées	15 01 10	Contenant d'huiles et produits chimiques	Container	100 kg	Incinération
Boues hydrocarburées	10 01 20	Maintenance / vidange séparateurs d'hydrocarbures	Pas de stockage : élimination directe	1 m <sup>3</sup>	Installation d'élimination/traitement de déchets dangereux
Chiffons et filtres souillées	15 02 02	Maintenance des installations	Container	50 kg	Installation d'élimination/traitement de déchets dangereux
Déchets industriels banals	15 01 01 à 09	Divers	Container	1 t	Installation de traitement des DIB
Déchets verts	20 02 01	Entretien espaces verts	Pas de stockage : élimination directe	5 m <sup>3</sup>	Compostage
Déchets assimilables aux ordures ménagères	20 03 01	Administratif / salariés	Container	1 t	Installation de stockage de déchets non dangereux

## **4.4. Incidences notables pour la santé humaine**

L'étude d'impact doit présenter les incidences notables du projet sur la santé humaine.

Elle doit permettre de déterminer les conséquences du fonctionnement normal des installations sur la santé des populations riveraines. Les expositions considérées sont donc des expositions de longue durée, dites chroniques.

Par conséquent, les circonstances accidentelles susceptibles d'avoir un impact sur les populations présentes aux alentours du site sont traitées dans la partie « Etude de danger » du présent dossier de demande d'autorisation environnementale.

L'évaluation des effets sur la santé a pour but de présenter de manière explicite aux différentes parties les éléments d'analyse. Elle doit respecter les principes suivants :

<b>Principe de spécificité</b>	<b>Principe de prudence scientifique</b>
Il assure la pertinence de l'étude par rapport à l'usage et aux caractéristiques du site et de son environnement. Il doit prendre en compte le mieux possible les caractéristiques propres du site, de la source de pollution et des populations potentiellement exposées.	Il consiste à adopter, en cas d'absence de données reconnues, des hypothèses raisonnablement majorantes définies pour chaque cas à prendre en compte.
<b>Principe de proportionnalité</b>	<b>Principe de transparence</b>
Il veille à ce qu'il y ait cohérence entre le degré d'approfondissement de l'étude et l'importance des incidences prévisibles de la pollution. Ce principe peut conduire à définir une démarche par approches successives dans l'évaluation des risques pour la santé.	Etant donné qu'il n'existe pas une connaissance absolue, le choix des hypothèses, des outils à utiliser, du degré d'approfondissement nécessaire relève du jugement et du savoir-faire de l'évaluateur face à chaque cas d'étude particulier. La règle de l'évaluation des risques est que ces choix soient cohérents et expliqués par l'évaluateur, afin que la logique du raisonnement puisse être suivie et discutée par les différentes parties intéressées. L'objectif de transparence des termes de la conclusion de l'étude sera ainsi respecté.

La prise en compte du risque pour la santé publique a été élaborée sur la base des guides méthodologiques suivants :

- "Evaluation de l'état des milieux et des risques sanitaires - démarche intégrée pour la gestion des émissions de substances chimiques par les installations classées ", INERIS, 2013
- Circulaire du 09 aout 2013 relative à la démarche de prévention et de gestion des risques sanitaires des installations classées soumises à autorisation
- Note d'information n° DGS/EA1/DGPR/2014/307 du 31 octobre 2014 relative aux modalités de sélection des substances chimiques et de choix des valeurs toxicologiques de référence pour mener les évaluations des risques sanitaires dans le cadre des études d'impact et de la gestion des sites et sols pollués.

Ainsi, l'évaluation des risques sanitaires comportera les étapes suivantes :

- Identification des substances émises pouvant avoir des effets sur la santé,
- Identification des enjeux sanitaires ou environnementaux à protéger,
- Interprétation de l'Etat des Milieux,
- Evaluation prospective des risques sanitaires.

*Dans le cadre du présent dossier de demande d'autorisation environnementale, cette étape vise essentiellement à rappeler les éléments qui serviront de base à l'évaluation de l'état des milieux et des risques sanitaires ; le fonctionnement de l'établissement, ses émissions ainsi que son environnement ont été décrits dans les chapitres précédents.*

#### **4.4.1. Identification des substances émises pouvant avoir des effets sur la santé**

##### **a) Inventaire et description des sources**

Les rejets susceptibles de se produire au cours du fonctionnement normal du site d'ACB sont présentés ci-après.

##### **❖ Rejets atmosphériques**

Les sources de rejets atmosphériques seront essentiellement constituées par les installations de combustion directement liées à l'activité du site.

Les installations de combustion du site seront composées des équipements suivants :

- deux chaudières fonctionnant à la biomasse, de puissance 8 et 3,4 MW PCI,
- deux chaudières fonctionnant au gaz naturel, de puissance 11,1 et 8,8 MW PCI.

Au total, quatre cheminées seront présentes sur le site, constituant ainsi les quatre points de rejets des quatre installations de combustion précitées :

- une cheminée pour la « chaudière 1 biomasse de 8 MW » ( $ch_{B1}$ ),
- une cheminée pour la « chaudière 2 biomasse de 3,4 MW » ( $ch_{B2}$ ),
- une cheminée pour la « chaudière 1 GN de 11,1 MW » ( $ch_{GN1}$ ),
- une cheminée pour la « chaudière 2 GN de 8,8 MW » ( $ch_{GN2}$ ).

**Ces points de rejet à l'atmosphère constituent des sources d'émissions de polluants dans l'atmosphère et seront retenus pour la suite de l'étude.**

Notons également la possibilité d'émissions de poussières lors :

- du transport de biomasse et de cendres,
- du déchargement, stockage et manutention de la biomasse.

Toutes les dispositions seront prises pour limiter l'envol de poussières.

##### **❖ Rejets aqueux**

L'ensemble des effluents aqueux généré sur le site sera traité de façon adéquate. Le réseau d'assainissement sur le site d'étude sera de type séparatif.

- les eaux usées sanitaires seront rejetées directement dans le réseau d'assainissement communal aboutissant à la station d'épuration gérée par la Communauté d'Agglomération du Bassin d'Aurillac,
- les eaux pluviales (de voirie et de toiture) collectées dans une rétention seront également rejetées après traitement par un séparateur d'hydrocarbures dans le réseau d'assainissement communal,
- les eaux usées industrielles (purgés du système d'adoucissement, condensats, vidanges avant maintenance, nettoyage des sols) seront récupérées dans une fosse de 20 m<sup>3</sup> pour y être contrôlées (pH, température) et traitées par un séparateur d'hydrocarbures. Les rejets industriels rejoindront ensuite le réseau communal dès lors que leur qualité sera conforme à la convention de rejet.

**Aucun rejet aqueux ne sera donc effectué dans l'environnement du site sans traitement ou étude de conformité préalable. Les rejets aqueux du site ne représentent donc pas une source d'émission à prendre en compte dans la suite de l'étude.**

#### ❖ Déchets

Les principaux déchets engendrés par les activités du site seront :

- Des cendres issues de la combustion de la biomasse qui seront valorisées en compostage ou en épandage,
- Des fines issues du traitement des fumées par un filtre à manches qui seront traitées par une installation d'élimination/traitement de déchets dangereux,
- Des ferrailles, huiles usagées, fûts et chiffons souillés, boues hydrocarbonées qui seront triés pour être traités par des sociétés de traitement/élimination agréées.

**Tous les déchets feront l'objet d'un traitement spécifique en fonction de leur devenir. Ils ne représentent donc pas une source d'émission vis-à-vis de l'environnement du site.**

**Compte tenu des rejets identifiés ci-avant, nous orienterons notre étude sanitaire sur les rejets atmosphériques liés aux installations de combustion projetées par la société ACB.**

#### **b) Bilan quantitatif des flux et vérification de la conformité des émissions**

Le site sera soumis à l'arrêté du 26 août 2013 relatif aux installations de combustion d'une puissance supérieure ou égale à 20MW soumises à autorisation au titre de la rubrique 2910 et de la rubrique 2931.

Les équipements de combustion projetés seront exploités de manière adéquate afin de respecter les valeurs limites d'émission figurant dans l'arrêté précité.

#### **4.4.2. Identification des enjeux sanitaires ou environnementaux à protéger**

##### **a) Délimitation de la zone d'étude**

###### **❖ Contexte géologique et hydrogéologique**

###### **✓ Géologie**

Le site d'étude se situe sur l'extrait de la carte géologique du BRGM constitué de la feuille d'Aurillac. L'ensemble de secteur est constitué par des alluvions récentes au sein de la plaine fluvio-glaciaire du bassin d'Aurillac.

Des sondages d'archives à proximité du site indiquent la présence d'un recouvrement de remblais au-dessus d'argiles sablo-graveleuses jusqu'à au moins 12 m de profondeur (source : BRGM – Infoterre).

###### **✓ Hydrogéologie**

Le site est implanté dans l'axe de vallée actuelle de la Jordanne.

Les alluvions fluvio-glaciaires et récentes du bassin d'Aurillac forment un réservoir sablo argilo graveleux abritant une nappe libre dont la puissance est de l'ordre de 5 à 12 m selon les zones.

La nappe s'écoule selon un drainage induit par le réseau hydrographique actuel, vers le Sud, en direction de la confluence Cère-Jordanne.

###### **❖ Eaux superficielles**

Le futur site d'ACB se situe à proximité de la Jordanne.

Selon les données du SDAGE 2016-2021 présentées sur le site du Système d'Information sur l'Eau de Bassin Adour Garonne, la masse d'eau « La Jordanne » (code : FRFR293A) présente un objectif d'état écologique « bon potentiel 2017 ». La dérogation repose sur des raisons techniques. Les paramètres à l'origine de l'exemption sont les suivants : matières azotées, matières organiques, métaux, matières phosphorées, pesticides.

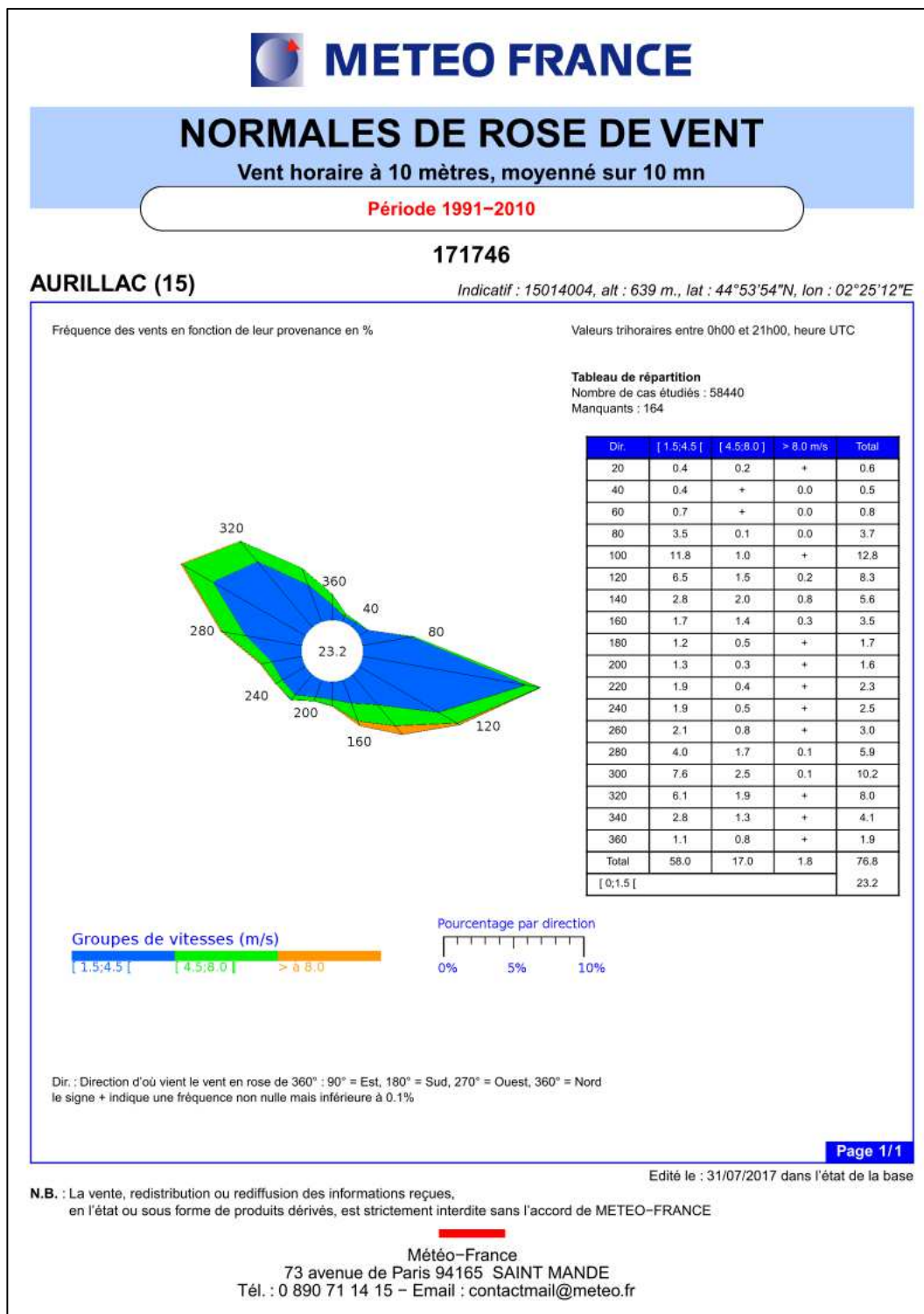
Concernant l'état chimique, l'objectif de bon état est 2015.

###### **❖ Environnement atmosphérique**

Les données numériques relatives au secteur d'étude ont été fournies par Météo France à partir des relevés effectués à la station météorologique d'Aurillac.

La rose des vents normale de la station d'Aurillac est présentée page suivante.

Rose des vents de la station d'Aurillac



D'après la rose des vents fournie par Météo France et présentée ci-avant, les vents dominants sont de :

- direction Nord-Ouest et de secteur 300 (10,2 %),
- direction Est et de secteur 100 (12,8 %).

Ces directions indiquent l'origine des vents, c'est-à-dire leur provenance. A l'opposé de ces secteurs de vents, seront localisées les populations qui reçoivent les émissions atmosphériques de la future installation. Ces populations sont dites « sous les vents dominants ». Elles sont présentes dans les secteurs 120 et 280.

## b) Caractérisation des populations

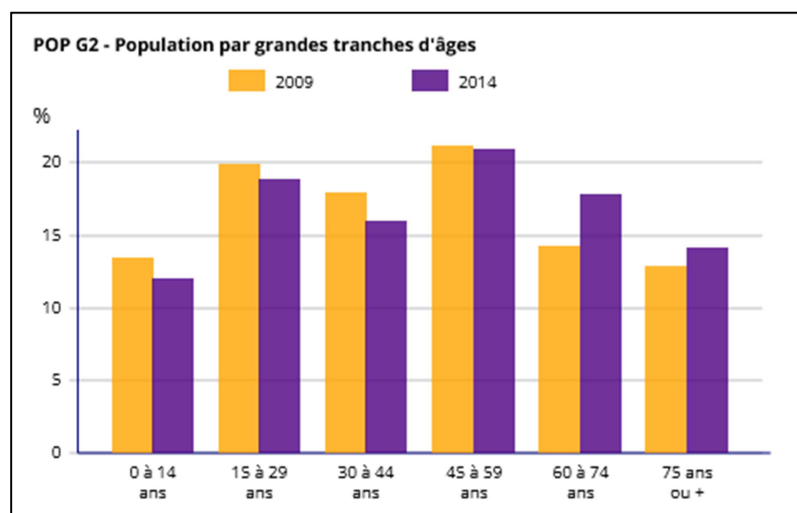
### ❖ Environnement humain

La commune d'Aurillac comptait 26 135 habitants lors du dernier recensement de la population légale du 2014 (source INSEE).

L'évolution annuelle moyenne de la population d'Aurillac est en baisse depuis 1990.

La population d'Aurillac par tranche d'âges peut être illustrée par le schéma ci-dessous.

*Population d'Aurillac par tranches d'âges (source : INSEE)*



Le site d'implantation du projet d'ACB est localisé en milieu urbain, au sein d'une zone composée essentiellement d'activités de commerces et de zones d'habitation.

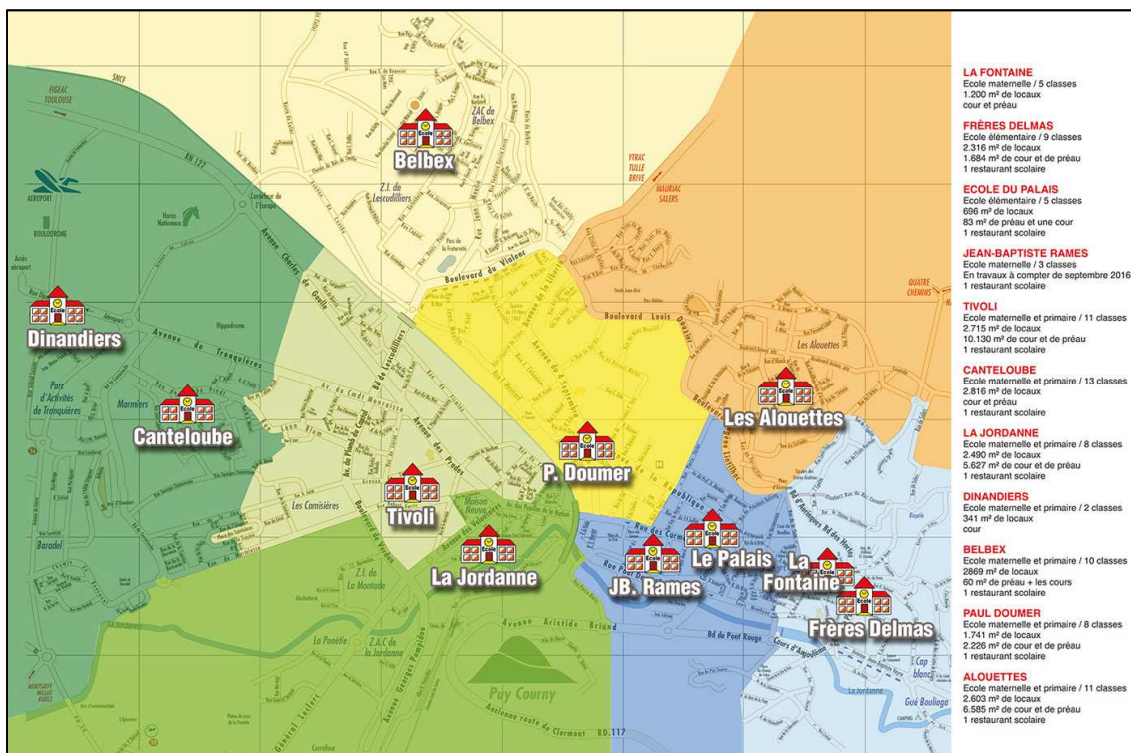
Les zones d'habitation les plus proches du site d'étude sont localisées à environ 130 m au Nord et au Sud-Ouest (Cf. plan au chapitre 2.1. Localisation du projet).



❖ **Populations sensibles**

Comme en atteste l'illustration suivante, la commune d'Aurillac présente plusieurs établissements scolaires.

*Localisation des établissements scolaires (maternelle et élémentaire) sur la commune d'Aurillac (source : mairie d'Aurillac)*



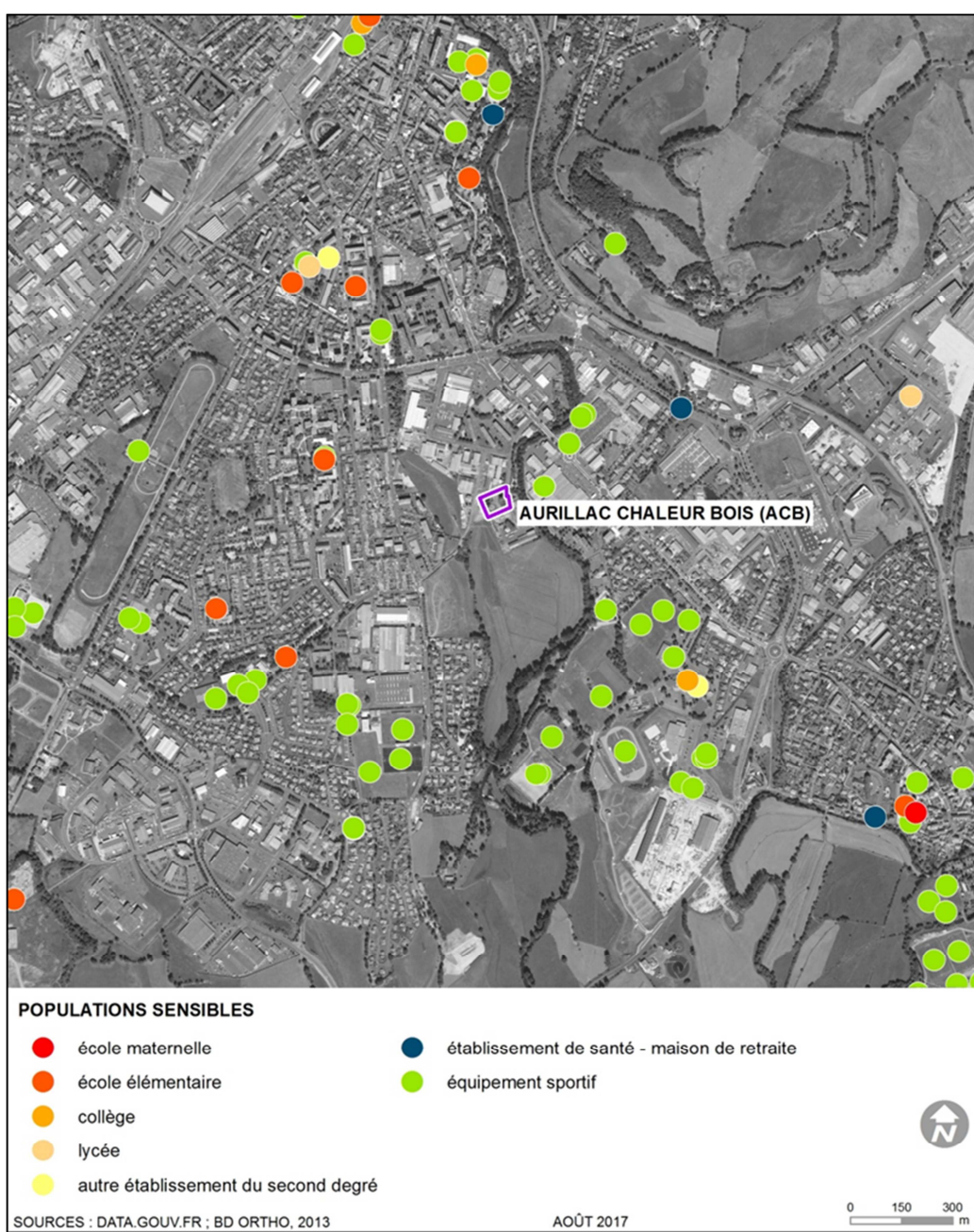
Par ailleurs, les populations dites sensibles (enfants, sportifs, établissements de santé) ont été recensées sur la commune d'Aurillac, dans un rayon d'environ 1 500 m autour du site d'étude. Le résultat de ce recensement (tableau récapitulatif et cartographie associée) est présenté ci-après.

*Localisation des populations sensibles*

Infrastructures	Distance par rapport au site	Secteur de la rose des vents
Etablissements de santé – maisons de retraite	1 400 m	130-140
	500 m	60-70
	1 000 m	360
Lycées	1 200 m	70-80
	800 m	320-330
Collèges	1 200 m	350-360
Collèges	1 300 m	340-350
	700 m	130-140
Autres établissements du second degré	800 m	320-330
	750 m	130-140
Ecoles maternelle ou élémentaire	650 m	230-240
	800 m	250-260
	450 m	280-290
	650 m	320-330
	800 m	310-320
	900 m	350-360
	1 450 m	340-350
	1 450 m	130
1 500 m	130	
Equipements sportifs	56 équipements recensés entre 70 m et 1 900 m	20-30 40-50 50-60 60-70 120-130 130-140 140-150 150-160 160-170 170-180 190-200 200-210 230-240 250-260 280-290 320-330

Infrastructures	Distance par rapport au site	Secteur de la rose des vents
		330-340
		340-350
		350-360
		360-10

*Localisation de populations sensibles*



### **c) Caractérisation des usages**

#### **❖ Zones de cultures et d'élevage**

Le secteur d'étude n'est pas propice à la présence d'espaces de cultures. On note cependant la présence de zones constituées de prairies permanentes. Le futur site d'implantation du projet d'ACB n'est pas localisé dans une zone ayant un contexte agricole.

Les espaces forestiers sont peu représentés dans le secteur d'étude.

#### **❖ Captages d'eau potable**

D'après les informations recueillies auprès de l'Agence Régionale de Santé (ARS) Auvergne Rhône Alpes, la zone d'étude ainsi que la commune d'Aurillac ne sont pas concernées par la présence de captages d'alimentation en eau potable (AEP) ou par des périmètres de protection des captages.

#### **❖ Zones de loisirs**

Diverses zones de culture et de loisirs sont présentes sur la commune d'Aurillac. On note notamment la présence :

- de musées : Musée d'art & d'archéologie, Museum des volcans, les Ecuries, la Sellerie,
- d'un théâtre,
- d'un cinéma,
- d'un conservatoire de musique et de danse (CMDA),
- d'une salle événementielle : le Prisme,
- d'une médiathèque,
- d'équipements sportifs : gymnase de Peyrolles, stade de Baradel, stade Jean Alric, courts de tennis Parc Helitas, gymnase de Canteloube.

Par ailleurs, l'activité de pêche peut être pratiquée dans la rivière de la Jordanne.

❖ **Activités polluantes**

Le recensement des établissements soumis à la réglementation des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) sur la commune d'Aurillac a été réalisé.

Le tableau ci-après liste l'ensemble de ces établissements.

*ICPE présentes sur le territoire d'Aurillac*

Nom de l'établissement	Régime	Activité principale	Distance par rapport au site
Centre Hospitalier Henri Mondor	Autorisation	Hôpital – Traitement DD	Env. 2 km au Nord
Centre Lait Centre Aliment	Autorisation	Matières végétales	Env. 1,3 km au Nord-Ouest
CABA	Autorisation	Déchets	A proximité du Nord du site
COVIAL SA	Autorisation	Industrie alimentaire	Env. 1,5 km au Sud-Ouest
ESCOT Telecom	Autorisation	Travaux construction	Env. 1,4 km au Sud-Ouest
Laboratoire interprofessionnel	Autorisation	Fabrication levure	Env. 3 km au Nord
Lafa collectivités	Autorisation	Fabrication meubles	Env. 2 km au Nord-Est
Qualipac Aurillac	Autorisation	Fabrication produits caoutchouc / plastiques	Env. 1,1 km au Sud
Sarl Foyen	Autorisation	Commerce bovins	Env. 2,8 km au Nord
SAS STAP 15	Enregistrement	Travaux de construction	Env. 2,8 km au Nord
Teil Cantal Salaison SA	Autorisation	Industrie alimentaire	Env. 1,4 km à l'Ouest
Union Coopératives Agricoles Altitude	Autorisation	Commerce bovins	Env. 1,1 km au Nord Ouest

#### **d) Sélection des substances d'intérêt**

Les composés susceptibles de porter atteinte à la santé des populations riveraines sont nombreux. Les effets de certains composés sont tout à fait négligeables par rapport à d'autres, en raison de leur faible toxicité et/ou des faibles quantités rejetées.

Le choix s'effectue donc en fonction de plusieurs critères dont :

- leur dangerosité : critère le plus important puisqu'il conditionne la pertinence du choix en terme de Santé Publique,
- leur quantité à l'émission : critère conditionnant le niveau d'exposition et donc le risque sanitaire,
- l'accessibilité et la solidité des connaissances les concernant : critère de faisabilité et de fiabilité quant à la démarche globale. Ce critère rejoint la notion du « poids de la preuve » utilisé en particulier pour la classification du potentiel cancérigène par les organismes tels que le Centre International de Recherche sur le Cancer,
- le devenir de la substance dans l'environnement,
- potentiel de transfert vers les voies d'exposition lié aux usages constatés,
- les préoccupations de la population vis-à-vis de certains polluants,
- la vulnérabilité des populations et ressources locales dans la zone d'influence du site.

#### **❖ Définition des Valeurs Toxicologiques de Référence**

Pour les substances retenues comme éléments traceurs car dangereuses, des relations dose-réponse sont définies. La définition de la relation dose-réponse fait appel aux données scientifiques disponibles sur la relation entre les niveaux d'exposition et la survenue des dangers : elle correspond à la Valeur Toxicologique de Référence (VTR).

VTR (Valeur Toxicologique de Référence) : Appellation générique regroupant tous les types d'indice toxicologique qui permettraient d'établir une relation entre une dose et un effet toxique, ou entre une dose et une probabilité d'effet. Les VTR sont établies par des instances internationales (l'OMS par exemple) ou des structures nationales (US-EPA et ATSDR aux USA).

*Une valeur toxicologique de référence (VTR) est un indice toxicologique qui permet, par comparaison avec l'exposition, de qualifier ou de quantifier un risque pour la santé humaine. Le mode d'élaboration des VTR dépend des données disponibles sur les mécanismes d'action toxicologique des substances et d'hypothèses communément admises : on distingue ainsi des « VTR sans seuil de dose » et des « VTR à seuil de dose » (source ANSES).*

Sont distingués les effets toxiques à seuil de dose et les effets sans seuil de dose.

Pour les effets à seuil de dose dits systémiques (effets chroniques non cancérogènes principalement, voire effets cancérogènes non génotoxiques et effets non mutagènes), les valeurs toxicologiques de référence définies par les principales instances nationales ou internationales sont les suivantes :

- RfC ou RfD : « Reference Concentration » ou « Reference Dose », définies par l'US-EPA
- MRLs : « Minimal Risk Levels », définis par l'ATSDR (United States Agency for Toxic Substances and Disease Registry).
- REL : « Reference Exposure Level » défini par l'OEHHA.
- TC (ou TCA) ou TI : « Tolerable Concentration » (in Air) ou « Tolerable Intake » pour Health Canada et RIVM.

Ces valeurs correspondent à une estimation d'une exposition quotidienne de l'homme à une substance dangereuse, sans risque sensible d'effet défavorable sur la santé, et ce pour une durée d'exposition donnée.

En exposition chronique, cette durée est celle d'une vie humaine, soit 70 ans, sauf pour les MRLs qui sont définies pour des durées d'expositions supérieures à 1 an.

Les valeurs toxicologiques de référence concernant une exposition chronique sont à privilégier car elles reflètent au mieux les conditions réelles de contamination des populations autour des sites industriels. Il s'agit en outre des valeurs les plus pénalisantes pour l'étude des risques sanitaires (valeurs de référence les plus faibles).

Pour les effets sans seuil de dose (effets cancérogènes génotoxiques), les VTR utilisées sont des Excès de Risque Unitaire (ERU).

L'ERU est la probabilité supplémentaire, par rapport à un sujet non exposé, qu'un individu a de développer l'effet s'il est exposé à 1 unité de dose ou de concentration du toxique pendant une vie entière.

L'ERU est exprimé comme l'inverse d'une concentration de polluant :  $(\mu\text{g}/\text{m}^3)^{-1}$  pour l'inhalation et  $(\mu\text{g}/\text{l})^{-1}$  ou  $(\text{mg}/\text{kg}/\text{j})^{-1}$  pour l'ingestion.

Les ERU et le classement cancérogène des substances sont repris des données des organisations internationales compétentes :

- AUR : « Air Unit Risk » défini par l'US-EPA,
- IUR : « Inhalation Unit Risk » défini par l'OEHHA,
- UR : « Unit Risk » défini par l'IARC (International Agency for Research on Cancer : agence de l'OMS dédiée à la recherche sur le cancer).
- CR : « Cancer Risk » défini par le RIVM

**La note d'information n° DGS/EA1/DGPR/2014/307 du 31 octobre 2014 définit les modalités de choix des VTR.**

#### ❖ **Choix des polluants traceurs**

Les rejets atmosphériques d'ACB se feront exclusivement de manière canalisée. Les installations du site seront composées de :

- 2 chaudières de 11,1 et 8,8 MW fonctionnant au gaz naturel,
- 2 chaudières de 8 et 3,4 MW fonctionnant à la biomasse.

Au total, 4 cheminées seront présentes sur le site.

La combustion du gaz naturel et de la biomasse est susceptible de générer des oxydes d'azote (NOx), du dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>), un faible pourcentage de cendres, des COV, des métaux et de la vapeur d'eau.

S'agissant d'installations nouvelles, aucune campagne de mesures d'émission n'est disponible. Les rejets des chaudières respecteront à minima les VLE de l'arrêté du 26/08/13 pour les polluants suivants :

- Poussières,
- Oxydes d'azote (NOx),
- Dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>),
- Monoxyde de carbone (CO),
- Composés Organiques Volatils non méthaniques (COVnm),
- Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP),
- Métaux (As, Se, Te, Pb, Cd, Hg, Tl, Sb, Cr, Co, Cu, Sn, Mn, Ni, Z, Vn.),
- HCl, HF et dioxines et furanes pour les chaudières biomasse.

Rappelons que dans les bases de données toxicologiques, il n'existe pas de valeur toxicologique de référence (VTR) pour des familles de composés telles que les COV ou les HAP.

L'absence de mesures de spéciation des COV et des HAP générés par la combustion du gaz naturel et de la biomasse nous amène, pour pouvoir réaliser une évaluation quantitative du risque sur ces familles de composés, à adopter une démarche extrêmement majorante. Cette démarche consiste à appliquer à l'ensemble des COVnm et des HAP susceptibles d'être émis par les installations, la VTR du composé considéré comme le plus toxique au sein de cette famille.

En vertu du principe de prudence scientifique, nous privilégierons une **approche substance par substance**. Ainsi, l'utilisation des facteurs d'émissions permet ainsi une approche plus pertinente.



### **Caractérisation des émissions des chaudières au gaz naturel**

- Détermination des polluants traceurs des **COV<sub>nm</sub>**

A défaut de mesures de spéciation au sein de cette famille, l'US-EPA propose des valeurs de facteurs d'émission en COV<sub>nm</sub> pour la combustion de gaz naturel.

Les données sont issues du document « *AP-42: Fifth Edition, Compilation of Air Pollutant Emission Factors* », Volume I « *Stationary Point and Area Sources* » (Chapter 1: *External Combustion Sources*)

Des facteurs d'émission sont ainsi disponibles pour les composés suivants : benzène, butane, dichlorobenzène, éthane, formaldéhyde, hexane, pentane, propane, toluène.

Le tableau suivant synthétise les caractéristiques toxicologiques de ces composés et l'existence de Valeurs Toxicologiques de Référence (VTR).

- Détermination des polluants traceurs des **HAP**

Les HAP, par définition, sont un mélange de substances appartenant à une même famille chimique. La toxicité des HAP est définie par la méthode des Facteurs d'Equivalence Toxique (FET) qui permettent de déterminer la toxicité des membres d'un même groupe chimique en fonction d'une substance de référence. Dans le cas des HAP, la substance de référence est le benzo(a)pyrène.

L'utilisation des FET permet donc de déterminer la toxicité d'un mélange de HAP par comparaison avec celle du benzo(a)pyrène. Par conséquent, seules les propriétés toxicologiques du benzo(a)pyrène sont présentées ci-après.

Les données toxicologiques et les VTR disponibles pour le benzo(a)pyrène sont présentées dans le tableau suivant.

*Tableau n° 27 : Caractéristiques toxicologiques des composés émis par les installations de combustion au gaz naturel*

Composés	Dangerosité		Existence de VTR chronique inhalatoire		Existence de VTR chronique orale		Introduction dans l'étude
	Effets systémiques (NIOSH)	Effets cancérogènes (IARC)	Effets systémiques	Effets cancérogènes	Effets systémiques	Effets cancérogènes	
Poussières	Aucune donnée	Aucune donnée	Aucune donnée (valeur guide pour la qualité de l'air)	Non	Non	Non	Non mais évaluation qualitative
CO	Toxique	Aucune donnée	Aucune donnée (valeur guide pour la qualité de l'air)	Non	Non	Non	Non mais évaluation qualitative
NO <sub>x</sub> (éq. NO <sub>2</sub> )	Très toxique	Aucune donnée	Aucune donnée (valeur guide pour la qualité de l'air)	Non	Non	Non	Non mais évaluation qualitative
SO <sub>x</sub> (éq. SO <sub>2</sub> )	Toxique	Groupe 3	Aucune donnée (valeur guide pour la qualité de l'air)	Non	Non	Non	Non mais évaluation qualitative
Benzène	Toxique	Groupe 1	Oui ( $9,7 \cdot 10^{-3}$ mg/m <sup>3</sup> )	Oui ( $2,6 \cdot 10^{-2}$ (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>-1</sup> )	Oui ( $5 \cdot 10^{-4}$ mg/kg/j)	Oui ( $1,5 \cdot 10^{-2} - 5,5 \cdot 10^{-2}$ (mg/kg/j) <sup>-1</sup> )	Oui
Formaldéhyde	Aucune donnée	Groupe 1	Oui ( $3 \cdot 10^{-3}$ mg/m <sup>3</sup> )	Oui ( $1,2 \cdot 10^{-2}$ (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>-1</sup> )	Oui (0,15 mg/kg/j)	Non	Oui
Butane	Aucune donnée	Aucune donnée	Non	Non	Non	Non	Non

Composés	Dangerosité		Existence de VTR chronique inhalatoire		Existence de VTR chronique orale		Introduction dans l'étude
	Effets systémiques (NIOSH)	Effets cancérogènes (IARC)	Effets systémiques	Effets cancérogènes	Effets systémiques	Effets cancérogènes	
(1,4)-Dichlorobenzène	Nocif	Groupe 2B	Oui ( $6.10^{-1}$ mg/m <sup>3</sup> )	Oui ( $1,1.10^{-5}$ (µg/m <sup>3</sup> ) <sup>-1</sup> )	Oui (0,07 mg/kg/j)	Oui ( $5,4.10^{-3}$ (mg/kg/j) <sup>-1</sup> )	Oui
Ethane	Aucune donnée	Aucune donnée	Aucune donnée	Aucune donnée	Aucune donnée	Aucune donnée	Non
Hexane	Nocif	Aucune donnée	Oui (3 mg/m <sup>3</sup> )	Non	Non	Non	Oui
Pentane	Aucune donnée	Aucune donnée	Aucune donnée	Aucune donnée	Aucune donnée	Aucune donnée	Non
Propane	Aucune donnée	Aucune donnée	Aucune donnée	Aucune donnée	Aucune donnée	Aucune donnée	Non
Toluène	Nocif	Groupe 3	Oui (3 mg/m <sup>3</sup> )	Non	Oui (0,08 mg/kg/j)	Non	Oui
Benzo(a)pyrène	Toxique	Groupe 1	Non	Oui (87 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>-1</sup> )	Non	Oui (7,3 (mg/kg/j) <sup>-1</sup> )	Oui
Cadmium	Toxique	Groupe 1	Oui (effets systémiques $3.10^{-4}$ mg/m <sup>3</sup> ) (effets cancérogènes 0,45 µg/m <sup>3</sup> )	Non	Oui ( $1.10^{-4}$ mg/kg/j)	Non	Oui

Composés	Dangerosité		Existence de VTR chronique inhalatoire		Existence de VTR chronique orale		Introduction dans l'étude
	Effets systémiques (NIOSH)	Effets cancérogènes (IARC)	Effets systémiques	Effets cancérogènes	Effets systémiques	Effets cancérogènes	
Mercure	Toxique	Groupe 3	Oui ( $2.10^{-4}$ mg/m <sup>3</sup> )	Non	Oui (2 µg/kg/j)	Non	Oui
Thallium	Très toxique	Aucune donnée	Non	Non	Non	Non	Non
Arsenic	Toxique	Groupe 1	Oui ( $1,5.10^{-5}$ mg/m <sup>3</sup> )	Oui ( $4,3.10^{-3}$ (µg/m <sup>3</sup> ) <sup>-1</sup> )	Oui ( $3.10^{-4}$ mg/kg/j)	Oui ( $1,5.10^{-3}$ (µg/kg/j) <sup>-1</sup> )	Oui
Sélénium	Toxique	Groupe 3	Oui ( $2.10^{-2}$ mg/m <sup>3</sup> )	Non	Oui (5 µg/kg/j)	Non	Oui
Tellure	Aucune donnée	Aucune donnée	Non	Non	Non	Non	Non
Plomb	Toxique	Groupe 2B	Non	Oui ( $1,2.10^{-5}$ (µg/m <sup>3</sup> ) <sup>-1</sup> )	Oui (3,6 µg/kg/j)	Oui ( $8,5.10^{-3}$ (mg/kg/j) <sup>-1</sup> )	Oui
Antimoine	Aucune donnée	Aucune donnée	Oui ( $2.10^{-4}$ mg/m <sup>3</sup> )	Non	Oui ( $6.10^{-3}$ (mg/kg/j) <sup>-1</sup> )	Non	Oui
Chrome total	Aucune donnée	Groupe 3	Non	Non	Oui (1,5 mg/kg/j)	Non	Non

Composés	Dangerosité		Existence de VTR chronique inhalatoire		Existence de VTR chronique orale		Introduction dans l'étude
	Effets systémiques (NIOSH)	Effets cancérogènes (IARC)	Effets systémiques	Effets cancérogènes	Effets systémiques	Effets cancérogènes	
Chrome (VI)	Aucune donnée	Groupe 1	Oui ( $5.10^{-6}$ µg/m <sup>3</sup> )	Oui ( $1,2.10^{+1}$ (µg/m <sup>3</sup> ) <sup>-1</sup> )	Oui (3 µg/kg/j)	Oui ( $0,42$ (mg/kg/j) <sup>-1</sup> )	Oui
Cobalt	Nocif	Groupe 2B	Oui ( $1.10^{-4}$ mg/m <sup>3</sup> )	Non	Oui (1,4 µg/kg/j)	Non	Oui
Cuivre	Aucune donnée	Aucune donnée	Oui (1 µg/m <sup>3</sup> )	Non	Oui (140 µg/kg/j)	Non	Oui
Etain	Aucune donnée	Aucune donnée	Non	Non	Non	Non	Non
Manganèse	Aucune donnée	Aucune donnée	Oui ( $3.10^{-4}$ mg/m <sup>3</sup> )	Non	Oui ( $1,4.10^{-1}$ mg/kg/j)	Non	Oui
Nickel	Nocif	Groupe 2B	Oui ( $9.10^{-5}$ mg/m <sup>3</sup> )	Oui ( $2,4.10^{-4}$ (µg/m <sup>3</sup> ) <sup>-1</sup> )	Oui ( $5.10^{-3}$ mg/kg/j)	Non	Oui
Vanadium	Aucune donnée	Aucune donnée	Oui ( $1.10^{-4}$ mg/m <sup>3</sup> )	Non	Non	Non	Non
Zinc	Aucune donnée	Aucune donnée	Non	Non	Oui (0,3 mg/kg/j)	Non	Oui

### **Caractérisation des émissions des chaudières biomasse**

- Détermination des polluants traceurs des **COVnm**

A défaut de mesures de spéciation au sein de cette famille, l'INERIS propose des valeurs de facteurs d'émission en COVnm pour la combustion de biomasse.

Les données bibliographiques utilisées sont issues du rapport DRC n°00/60-MAPA-SCO-25420 « Facteurs d'émission – Emissions de dioxines, de furanes et autres polluants liées à la combustion de bois naturels et adjuvés » de l'INERIS.

Les COV ainsi identifiés et quantifiés dans les émissions sont les suivants : formaldéhyde, acétaldéhyde, benzène, phénol, chlorophénols.

Le tableau suivant synthétise les données toxicologiques et les VTR disponibles pour ces composés.

*Remarque :*

*Les chlorophénols regroupent des composés plus ou moins toxiques. Les effets toxiques des chlorophénols étant directement proportionnels à leur degré d'oxydation, nous étudierons le cas le plus pénalisant, à savoir le pentachlorophénol.*

- Détermination des polluants traceurs des **HAP**

Les HAP, par définition, sont un mélange de substances appartenant à une même famille chimique. La toxicité des HAP est définie par la méthode des Facteurs d'Equivalence Toxique (FET) qui permettent de déterminer la toxicité des membres d'un même groupe chimique en fonction d'une substance de référence. Dans le cas des HAP, la substance de référence est le benzo(a)pyrène.

L'utilisation des FET permet donc de déterminer la toxicité d'un mélange de HAP par comparaison avec celle du benzo(a)pyrène. Par conséquent, seules les propriétés toxicologiques du benzo(a)pyrène sont présentées ci-après.

Les données toxicologiques et les VTR disponibles pour le benzo(a)pyrène sont présentées dans le tableau suivant.

- Détermination des polluants traceurs des **dioxines et furanes**

La famille des PCDD/F (polychlorodibenzo-p-dioxine et dibenzofurane) regroupe des composés plus ou moins toxiques.

De la même manière que pour les HAP, la toxicité des dioxines est définie par un « équivalent toxique » (I-TEQ, international toxic equivalent quantity) qui a été développé au niveau international pour caractériser la charge toxique globale liée aux dioxines.

Selon le même principe que les Facteurs d'Equivalence Toxique, à chaque congénère est attribué un coefficient de toxicité qui a été estimé en comparant sa toxicité à celle de la dioxine la plus toxique (la 2,3,7,8 - TCDD dite dioxine de Seveso).

Par conséquent, seules les propriétés toxicologiques de la 2,3,7,8-TCDD sont présentées ci-après.

*Tableau n° 28 : Caractéristiques toxicologiques des composés émis par les installations de combustion à la biomasse*

Composés	Dangerosité		Existence de VTR chronique inhalatoire		Existence de VTR chronique orale		Introduction dans l'étude
	Effets systémiques (NIOSH)	Effets cancérogènes (IARC)	Effets systémiques	Effets cancérogènes	Effets systémiques	Effets cancérogènes	
HCl	Toxique	Groupe 3	Oui (0,02 mg/m <sup>3</sup> )	Non	Non	Non	Non
HF	Très toxique	Aucune donnée	Non	Non	Non	Non	Non
Formaldéhyde	Aucune donnée	Groupe 1	Oui (0,01 mg/m <sup>3</sup> )	Oui (1,2.10 <sup>-2</sup> (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>-1</sup> )	Oui (0,15 mg/kg/j)	Non	Oui
Acétaldéhyde	Nocif	Groupe 1	Oui (9.10 <sup>-3</sup> mg/m <sup>3</sup> )	Oui (2,2.10 <sup>-3</sup> (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>-1</sup> )	Non	Oui (0,01 (mg/kg/j) <sup>-1</sup> )	Oui
Benzène	Toxique	Groupe 1	Oui (9,7.10 <sup>-3</sup> mg/m <sup>3</sup> )	Oui (2,6.10 <sup>-2</sup> (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>-1</sup> )	Oui (5.10 <sup>-4</sup> mg/kg/j)	Oui (1,5.10 <sup>-2</sup> – 5,5.10 <sup>-2</sup> (mg/kg/j) <sup>-1</sup> )	Oui
Phénol	Toxique	Groupe 3	Oui (0,2 mg/m <sup>3</sup> )	Non	Oui (0,3 mg/kg/j)	Non	oui
Pentachlorophénol	Très toxique	Aucune donnée	Non	Oui (4,6.10 <sup>-6</sup> µg/m <sup>3</sup> ) <sup>-1</sup> )	Oui (1.10 <sup>-3</sup> mg/kg/j)	Oui (0,12 (mg/kg/j) <sup>-1</sup> )	oui

Composés	Dangerosité		Existence de VTR chronique inhalatoire		Existence de VTR chronique orale		Introduction dans l'étude
	Effets systémiques (NIOSH)	Effets cancérogènes (IARC)	Effets systémiques	Effets cancérogènes	Effets systémiques	Effets cancérogènes	
Benzo(a)pyrène	Toxique	Groupe 1	Non	Oui (87 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>-1</sup> )	Non	Oui (7,3 (mg/kg/j)) <sup>-1</sup> )	Oui
2,3,7,8-TCDD (Dioxines)	Aucune donnée	Groupe 1	Non	Oui (38 (µg/m <sup>3</sup> ) <sup>-1</sup> )	Oui (1.10 <sup>-9</sup> mg/kg/j)	Non	Oui
Cadmium	Toxique	Groupe 1	Oui (effets systémiques 0,45 µg/m <sup>3</sup> ) (effets cancérogènes 3.10 <sup>-4</sup> mg/m <sup>3</sup> )	Non	Oui (1.10 <sup>-4</sup> mg/kg/j)	Non	Oui
Mercure	Toxique	Groupe 3	Oui (2.10 <sup>-4</sup> mg/m <sup>3</sup> )	Non	Oui (2 µg/kg/j)	Non	Oui
Thallium	Très toxique	Aucune donnée	Non	Non	Non	Non	Non
Arsenic	Toxique	Groupe 1	Oui (1,5.10 <sup>-5</sup> mg/m <sup>3</sup> )	Oui (4,3.10 <sup>-3</sup> (µg/m <sup>3</sup> ) <sup>-1</sup> )	Oui (3.10 <sup>-4</sup> mg/kg/j)	Oui (1,5.10 <sup>-3</sup> (µg/kg/j)-1)	Oui
Sélénium	Toxique	Groupe 3	Oui (2.10 <sup>-2</sup> mg/m <sup>3</sup> )	Non	Oui (5 µg/kg/j)	Non	Oui
Tellure	Aucune donnée	Aucune donnée	Non	Non	Non	Non	Non



Composés	Dangerosité		Existence de VTR chronique inhalatoire		Existence de VTR chronique orale		Introduction dans l'étude
	Effets systémiques (NIOSH)	Effets cancérogènes (IARC)	Effets systémiques	Effets cancérogènes	Effets systémiques	Effets cancérogènes	
Plomb	Toxique	Groupe 2B	Non	Oui ( $1,2 \cdot 10^{-5} (\mu\text{g}/\text{m}^3)^{-1}$ )	Oui (3,6 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{j}$ )	Oui ( $8,5 \cdot 10^{-3} (\text{mg}/\text{kg}/\text{j})^{-1}$ )	Oui
Antimoine	Aucune donnée	Aucune donnée	Oui ( $2 \cdot 10^{-4} \text{mg}/\text{m}^3$ )	Non	Oui ( $6 \cdot 10^{-3} (\text{mg}/\text{kg}/\text{j})^{-1}$ )	Non	Oui
Chrome total	Aucune donnée	Groupe 3	Non	Non	Oui (1,5 $\text{mg}/\text{kg}/\text{j}$ )	Non	Non
Chrome (VI)	Aucune donnée	Groupe 1	Oui ( $5 \cdot 10^{-6} \mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Oui ( $1,2 \cdot 10^{-1} (\mu\text{g}/\text{m}^3)^{-1}$ )	Oui (3 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{j}$ )	Oui (0,42 $(\text{mg}/\text{kg}/\text{j})^{-1}$ )	Oui
Cobalt	Nocif	Groupe 2B	Oui ( $1 \cdot 10^{-4} \text{mg}/\text{m}^3$ )	Non	Oui (1,4 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{j}$ )	Non	Oui
Cuivre	Aucune donnée	Aucune donnée	Oui (1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Non	Oui (140 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{j}$ )	Non	Oui
Etain	Aucune donnée	Aucune donnée	Non	Non	Non	Non	Non
Manganèse	Aucune donnée	Aucune donnée	Oui ( $3 \cdot 10^{-4} \text{mg}/\text{m}^3$ )	Non	Oui ( $1,4 \cdot 10^{-1} \text{mg}/\text{kg}/\text{j}$ )	Non	Oui

Composés	Dangerosité		Existence de VTR chronique inhalatoire		Existence de VTR chronique orale		Introduction dans l'étude
	Effets systémiques (NIOSH)	Effets cancérogènes (IARC)	Effets systémiques	Effets cancérogènes	Effets systémiques	Effets cancérogènes	
Nickel	Nocif	Groupe 2B	Oui ( $9.10^{-5}$ mg/m <sup>3</sup> )	Oui ( $2,4.10^{-4}$ (µg/m <sup>3</sup> )-1)	Oui ( $5.10^{-3}$ mg/kg/j)	Non	Oui
Vanadium	Aucune donnée	Aucune donnée	Oui ( $1.10^{-4}$ mg/m <sup>3</sup> )	Non	Non	Non	Non
Zinc	Aucune donnée	Aucune donnée	Non	Non	Oui (0,3 mg/kg/j)	Non	Oui

**Critères décisionnels pour le choix des polluants traceurs des risques sanitaires :**

Les poussières font partie des substances associées systématiquement aux émissions à l'atmosphère des centrales thermiques. Il apparaît indispensable de les intégrer à l'ERS de la centrale d'énergie d'Aurillac.

Les poussières seront considérées sous l'angle de leur taille (PM<sub>2,5</sub>) pour tenir compte de leur pénétration dans les voies respiratoires profondes après leur inhalation.

Le HCl et le HF n'apparaissent pas prioritaires au regard à la fois de leur toxicité respective et des quantités émises annuellement. Les effets majeurs liés au HCl et au HF sont principalement des irritations locales des voies respiratoires. Toutefois, ils sont spécifiques à la combustion de la biomasse et seront tout de même intégrés à l'étude.

Le butane, l'éthane, le propane et le pentane, issus de la combustion du gaz naturel, ne disposent pas de valeurs toxicologiques de référence. Ils ne seront pas retenus comme polluants traceurs des COV<sub>nm</sub> émis par les chaudières fonctionnant au gaz naturel.

Le tellure, le thallium et l'étain ne disposent pas de VTR, ni par inhalation ni par ingestion. Ils ne sont donc pas retenus pour l'ERS.

S'agissant du chrome, on ne connaît pas précisément la forme chimique du chrome émis. Aucune mesure de spéciation ne permet de déterminer le degré d'oxydation du chrome à l'émission des installations de combustion.

En vertu du principe de prudence scientifique, nous étudierons le chrome sous sa forme la plus toxique, à savoir le chrome (VI).

Certains métaux tels que le cobalt, le cuivre, le vanadium ou encore le zinc n'apparaissent pas être prioritaires pour l'ERS au regard de leur toxicité.

Ils ont tout de même été retenus comme traceurs, eu égard à l'existence de valeurs toxicologiques de référence.

Les dioxines/furanes ne seraient pas nécessairement à retenir d'après les quantités rejetées annuellement à l'atmosphère. Cependant, compte tenu de la préoccupation sociétale vis-à-vis de ces composés, il apparaît utile d'en tenir compte dans l'ERS de la centrale d'énergie. Les valeurs limites à l'émission étant définies en équivalent toxique 2,3,7,8-TCDD ou I-TEQ, l'étude sera basée sur les effets toxicologiques de la 2,3,7,8-TCDD, congénère le plus toxique de la famille des dioxines et furanes (PCDD/PCDF).

**Les substances retenues comme traceurs des risques sanitaires sont donc :**

- **les PM<sub>2,5</sub>, le CO, le SO<sub>2</sub>, les NO<sub>x</sub>** pour toutes les installations émettrices,
- **le HCl et le HF** susceptibles d'être émis par la chaufferie biomasse,
- le benzène, le formaldéhyde, le 1,4-dichlorobenzène, l'hexane, le toluène pour représenter les COV<sub>nm</sub> émis par la chaufferie gaz,
- le formaldéhyde, l'acétaldéhyde, le benzène, le phénol et le pentachlorophénol pour représenter les COVnm émis par la chaufferie biomasse,
- **le benzo(a)pyrène** comme polluant traceur des HAP,
- **la 2,3,7,8-TCDD** comme polluant traceur des dioxines et furanes susceptibles d'être émis par la chaufferie biomasse,
- le cadmium, le mercure, l'arsenic, le sélénium, le plomb, l'antimoine, le chrome VI, le cobalt, le cuivre, le manganèse, le nickel, le vanadium et le zinc comme polluants traceurs des métaux.

Toutefois, en l'absence de VTR adéquates, les poussières, le CO, le NO<sub>2</sub> et le SO<sub>2</sub> feront l'objet d'une **évaluation qualitative** des risques sanitaires, par comparaison des concentrations à l'immission avec les valeurs réglementaires disponibles pour la qualité de l'air.

❖ **Détermination des flux à l'émission**

D'une manière générale, afin de se placer dans une situation majorante, les quantités émises annuellement à l'atmosphère seront estimées sur la base :

- des valeurs limites à l'émission (VLE, en mg/Nm<sup>3</sup>) définies par l'arrêté du 26 aout 2013 relatif aux installations de combustion d'une puissance supérieure ou égale à 20 MW soumis à autorisation (cf. § 4.3.3.),
- des débits des installations (Nm<sup>3</sup>/h) et des heures annuelles de fonctionnement de chaque installation fournis par l'exploitant.

Cette approche de quantification des émissions est jugée très pénalisante et peu réaliste des émissions futures attendues, les émissions réellement mesurées étant souvent bien inférieures aux VLE.

Comme détaillé au paragraphe 4.3.3., les valeurs limites à l'émission (VLE) applicables à une installation de combustion et les flux annuels associés sont déterminées selon le type d'appareil (turbine, chaudière, etc.), le mode de fonctionnement et le combustible utilisé.

Ainsi, les VLE applicables à la chaufferie biomasse et à la chaufferie gaz ont été déterminées au paragraphe 4.3.3.c) et sont reprises, pour information, ci-après.

*Tableau n° 29 : Détermination des flux de polluants à partir des valeurs limites réglementaires*

Flux Chaudières biomasse			
Chaudière chB1 - 8 MW PCI			
Paramètres (mg/Nm <sup>3</sup> )	VLE (mg/Nm <sup>3</sup> )	Flux (kg/h)	Flux (t/an)
SO <sub>2</sub>	200	2,480	10,724
NO <sub>x</sub>	400	4,960	21,447
Poussières	30	0,372	1,609
CO	200	2,480	10,724
HAP	0,01	1,24E-04	5,36E-04
COV	50	0,620	2,681
Cd + Hg + Tl	0,1	0,001	0,005
As + Se + Te	1	0,012	0,054
Pb	1	0,012	0,054
Sb + Cr + Co + Cu + Sn + Mn + Ni + V + Zn	20	0,248	1,072
HCl	10	0,124	0,536
HF	5	0,062	0,268
dioxine/furane	0,1 ng/Nm <sup>3</sup>	1,24E-09	5,36E-09
Débit (Nm <sup>3</sup> /h)		12 400	
Temps fct (h)		4 324	

Chaudière chB2 - 3,4 MW PCI			
Paramètres (mg/Nm <sup>3</sup> )	VLE (mg/Nm <sup>3</sup> )	Flux (kg/h)	Flux (t/an)
SO <sub>2</sub>	200	1,266	6,603
NO <sub>x</sub>	400	2,532	13,207
Poussières	30	0,190	0,991
CO	200	1,266	6,603
HAP	0,01	6,33E-05	3,30E-04
COV	50	0,317	1,651
Cd + Hg + Tl	0,1	0,001	0,003
As + Se + Te	1	0,006	0,033
Pb	1	0,006	0,033
Sb + Cr + Co + Cu + Sn + Mn + Ni + V + Zn	20	0,127	0,660
HCl	10	0,063	0,330
HF	5	0,032	0,165
dioxine/furane	0,1 ng/Nm <sup>3</sup>	6,33E-10	3,30E-09
Débit (Nm <sup>3</sup> /h)		6 330	
Temps fct (h)		5 216	

## Flux Chaudières gaz

**Chaudière chGN1 - 11,1 MW PCI**

Paramètres (mg/Nm3)	VLE (mg/Nm3)	Flux (kg/h)	Flux (t/an)
SO <sub>2</sub>	35	0,437	0,060
NO <sub>x</sub>	100	1,248	0,171
Poussières	5	0,062	8,55E-03
CO	100	1,248	0,171
HAP	0,01	1,25E-04	1,71E-05
COV	50	0,624	0,085
Cd + Hg + Tl	0,1	1,25E-03	1,71E-04
As + Se + Te	1	0,012	1,71E-03
Pb	1	0,012	1,71E-03
Sb + Cr + Co + Cu + Sn + Mn + Ni + V + Zn	20	0,250	0,034
Débit (Nm3/h)		12 480	
Temps fct (h)		137	

**Chaudière chGN2 - 8,8 MW PCI**

Paramètres (mg/Nm3)	VLE (mg/Nm3)	Flux (kg/h)	Flux (t/an)
SO <sub>2</sub>	35	0,349	0,048
NO <sub>x</sub>	100	0,997	0,137
Poussières	5	0,050	6,83E-03
CO	100	0,997	0,137
HAP	0,01	9,97E-05	1,37E-05
COV	50	0,498	0,068
Cd + Hg + Tl	0,1	9,97E-04	1,37E-04
As + Se + Te	1	0,010	1,37E-03
Pb	1	0,010	1,37E-03
Sb + Cr + Co + Cu + Sn + Mn + Ni + V + Zn	20	0,199	0,027
Débit (Nm3/h)		9 965	
Temps fct (h)		137	

Toutefois, étant donné que certaines VLE sont établies pour des familles ou des groupes de composés, et en l'absence de mesures de spéciation permettant de déterminer la nature des composés rejetés, il a été fait le choix d'utiliser les facteurs d'émission définis pour différents combustibles.

### Détermination des flux émis par les chaudières biomasse

#### **COV**

- L'utilisation des facteurs d'émission définis par l'INERIS (Rapport DRC n°00/60-MAPA-SCO-25420 « Facteurs d'émission – Emissions de dioxines, de furanes et autres polluants liées à la combustion de bois naturels et adjuventés », 2000) a permis de déterminer des proportions en COV traceurs,
- Ces proportions ont ensuite été appliquées à la VLE réglementaire des COVnm de 50 mg/Nm<sup>3</sup> pour obtenir des concentrations individuelles pour chaque composé traceur,
- Les concentrations individuelles ont été converties en flux horaire par l'intermédiaire du débit des installations, puis en flux annuel par l'intermédiaire de la fréquence de fonctionnement de la chaufferie biomasse, à savoir 4 324 h pour la chaudière biomasse n°1 et 5 216 h pour la chaudière biomasse n°2.

#### **HAP**

- L'utilisation des facteurs d'émission définis par l'AP42 de l'US-EPA a permis de déterminer des proportions en 16 HAP traceurs,
- Ces proportions ont ensuite été appliquées à la VLE réglementaire des HAP de 0,01 mg/Nm<sup>3</sup> pour obtenir des concentrations individuelles pour chaque composé traceur,

- Les concentrations individuelles ont d'abord été converties en une concentration en HAP équivalent B(a)P par l'intermédiaire des Facteurs d'Equivalence Toxique établis par l'INERIS,
- Cette concentration en HAP équivalent B(a)P a ensuite été convertie en flux horaire par l'intermédiaire du débit des installations, puis en flux annuel par l'intermédiaire de la fréquence de fonctionnement de la chaufferie biomasse.

### **METAUX**

Ces substances sont émises à des concentrations très faibles pour ce type d'installation. Selon le principe de précaution, ces émissions seront tout de même prises en compte. Afin de les estimer de manière réaliste, les concentrations émises seront déterminées ainsi :

- L'utilisation des facteurs d'émission définis par l'AP42 de l'US-EPA pour la combustion de biomasse permet de déterminer des flux pour chaque métal retenu comme traceur.

Les flux calculés selon la formule suivante seront ainsi directement utilisés dans la suite de l'étude.

$$\text{Flux (kg/h)} = [\text{FE (lb/MMBtu)} * 4,3.10^{-10} * 1.10^{-6}] * \text{Puissance thermique (MJ)}$$

- Les flux horaires individuels en métaux peuvent ensuite être convertis en flux annuels par l'intermédiaire de la fréquence de fonctionnement de la chaufferie biomasse.

### **Détermination des flux émis par les chaudières au gaz naturel**

#### **COV**

- L'utilisation des facteurs d'émission définis par l'AP42 de l'US-EPA a permis de déterminer des proportions en COV traceurs,
- Ces proportions ont ensuite été appliquées à la VLE réglementaire des COVnm de 50 mg/Nm<sup>3</sup> pour obtenir des concentrations individuelles pour chaque composé traceur,
- Les concentrations individuelles ont été converties en flux horaire par l'intermédiaire du débit des installations, puis en flux annuel par l'intermédiaire de la fréquence de fonctionnement de la chaufferie gaz utilisée en appoint, soit 274 h (137 h pour chaque chaudière).

#### **HAP**

- L'utilisation des facteurs d'émission définis par l'AP42 de l'US-EPA a permis de déterminer des proportions en 16 HAP traceurs,
- Ces proportions ont ensuite été appliquées à la VLE réglementaire des HAP de 0,01 mg/Nm<sup>3</sup> pour obtenir des concentrations individuelles pour chaque composé traceur,

- Les concentrations individuelles ont d'abord été converties en une concentration en HAP équivalent B(a)P par l'intermédiaire des Facteurs d'Equivalence Toxique établis par l'INERIS,
- Cette concentration en HAP équivalent B(a)P a ensuite été convertie en flux horaire par l'intermédiaire du débit des installations, puis en flux annuel par l'intermédiaire de la fréquence de fonctionnement de la chaufferie gaz.

### **METAUX**

Ces substances sont émises à des concentrations très faibles pour ce type d'installation. Selon le principe de précaution, ces émissions seront tout de même prises en compte. Afin de les estimer de manière réaliste, les concentrations émises seront déterminées ainsi :

- L'utilisation des facteurs d'émission définis par l'AP42 de l'US-EPA permet de déterminer des concentrations pour chaque métal retenu comme traceur. Les concentrations calculées selon la formule suivante seront ainsi directement utilisées dans la suite de l'étude (et non appliquées aux VLE très élevées pour ce type d'installations et donc non représentatives des émissions réelles pour ces installations).

$$\text{Concentration} = \left[ \frac{FE * 16}{PCI \text{ gaz}} * \text{Puissance PCI} \right] / \text{Débit}$$

Avec :

Concentration en mg/Nm<sup>3</sup>

FE : Facteur d'émission en lb/10<sup>6</sup> scf gaz consommé

PCI du gaz en kWh/Nm<sup>3</sup>

Puissance PCI de l'installation en KW

Débit de l'installation en Nm<sup>3</sup>/h

- Les concentrations individuelles en métaux peuvent ensuite être converties en flux horaire par l'intermédiaire du débit des installations, puis en flux annuel par l'intermédiaire de la fréquence de fonctionnement de la chaufferie gaz.

#### Nota :

- L'AP42 de l'US-EPA ne définit pas de facteur d'émission pour l'antimoine pour la combustion du gaz naturel. Toutefois, afin d'intégrer ce composé à l'étude, nous utiliserons le facteur d'émission disponible pour la combustion de la biomasse.
- L'AP42 définit un facteur d'émission pour le chrome pour la combustion du gaz naturel, mais pas pour sa forme hexavalente (CrVI) retenue comme traceur. De la même manière que pour l'antimoine, nous retiendrons le même facteur d'émission pour la combustion de gaz naturel que pour la combustion de biomasse pour déterminer les flux de chrome (VI).



Le tableau suivant synthétise les flux annuels à l'émission de chaque installation étudiée.

*Tableau n° 30 : Détermination des flux annuels à l'émission*

	Composé	Unité	Chaufferie gaz		Chaufferie biomasse	
			Ch GN1	Ch GN2	Ch B1	Ch B2
	NO <sub>2</sub>	t/an	0,171	0,137	21,45	13,21
	SO <sub>2</sub>	t/an	0,06	0,048	10,72	6,6
	Poussières	t/an	0,009	0,007	1,61	0,99
	CO	t/an	0,171	0,137	10,72	6,6
	HCl	t/an	-	-	0,54	0,33
	HF	t/an	-	-	0,27	0,17
	Dioxines/furanes	t/an	-	-	5,4.10 <sup>-9</sup>	3,3.10 <sup>-9</sup>
COV	Benzène	t/an	1,59.10 <sup>-5</sup>	1,27.10 <sup>-5</sup>	1,6.10 <sup>-1</sup>	5,29.10 <sup>-3</sup>
	Dichlorobenzène	t/an	9,09.10 <sup>-6</sup>	7,26.10 <sup>-6</sup>	-	-
	Acétaldéhyde	t/an	-	-	1,66.10 <sup>-2</sup>	5,49.10 <sup>-4</sup>
	Hexane	t/an	1,36.10 <sup>-2</sup>	1,09.10 <sup>-2</sup>	-	-
	Toluène	t/an	2,58.10 <sup>-5</sup>	2,06.10 <sup>-5</sup>	-	-
	Phénol	t/an	-	-	1,16	3,85.10 <sup>-2</sup>
	Formaldéhyde	t/an	5,68.10 <sup>-4</sup>	4,54.10 <sup>-4</sup>	1,6.10 <sup>-1</sup>	5,27.10 <sup>-3</sup>
	Chlorophénols	t/an	-	-	4,21.10 <sup>-2</sup>	1,39.10 <sup>-3</sup>
HAP	Benzo(a)pyrène	t/an	9,94.10 <sup>-8</sup>	7,94.10 <sup>-8</sup>	1,2.10 <sup>-5</sup>	3,96.10 <sup>-7</sup>
METAUX	Cadmium	t/an	2,68.10 <sup>-6</sup>	2,12.10 <sup>-6</sup>	2,2.10 <sup>-4</sup>	1,13.10 <sup>-4</sup>
	Antimoine	t/an	1,86.10 <sup>-5</sup>	1,47.10 <sup>-5</sup>	4,23.10 <sup>-4</sup>	2,17.10 <sup>-4</sup>
	Mercure	t/an	6,33.10 <sup>-7</sup>	5,02.10 <sup>-7</sup>	1,87.10 <sup>-4</sup>	9,61.10 <sup>-5</sup>
	Arsenic	t/an	4,87.10 <sup>-7</sup>	3,86.10 <sup>-7</sup>	1,18.10 <sup>-3</sup>	6,04.10 <sup>-4</sup>
	Sélénium	t/an	5,84.10 <sup>-8</sup>	4,63.10 <sup>-8</sup>	1,5.10 <sup>-4</sup>	7,69.10 <sup>-5</sup>
	Chrome VI	t/an	8,24.10 <sup>-6</sup>	6,53.10 <sup>-6</sup>	1,87.10 <sup>-4</sup>	9,61.10 <sup>-5</sup>
	Cobalt	t/an	2,04.10 <sup>-7</sup>	1,62.10 <sup>-7</sup>	3,48.10 <sup>-4</sup>	1,78.10 <sup>-4</sup>
	Cuivre	t/an	2,07.10 <sup>-6</sup>	1,64.10 <sup>-6</sup>	2,62.10 <sup>-3</sup>	1,35.10 <sup>-3</sup>
	Manganèse	t/an	9,25.10 <sup>-7</sup>	7,33.10 <sup>-7</sup>	8,57.10 <sup>-2</sup>	4,39.10 <sup>-2</sup>
	Nickel	t/an	5,11.10 <sup>-6</sup>	4,05.10 <sup>-6</sup>	1,77.10 <sup>-3</sup>	9,06.10 <sup>-4</sup>
	Vanadium	t/an	5,6.10 <sup>-6</sup>	4,44.10 <sup>-6</sup>	5,25.10 <sup>-5</sup>	2,69.10 <sup>-5</sup>
	Zinc	t/an	7,06.10 <sup>-5</sup>	5,59.10 <sup>-5</sup>	2,25.10 <sup>-2</sup>	1,15.10 <sup>-2</sup>
	Plomb	t/an	1,13.10 <sup>-4</sup>	8,96.10 <sup>-5</sup>	2,57.10 <sup>-3</sup>	1,32.10 <sup>-3</sup>

## e) Voies de transfert des polluants

### ❖ Voie d'exposition à considérer

Les rejets de la centrale à prendre en compte pour l'ERS sont exclusivement des émissions atmosphériques. Par conséquent, **la voie d'exposition à considérer en premier lieu est l'inhalation des substances émises à l'atmosphère.**

Les risques seront définis au niveau du point de retombées maximales.

Par ailleurs, il convient également de considérer les retombées au sol des polluants traceurs et ainsi de prendre en compte l'exposition par ingestion, qui peut être :

- l'ingestion directe de poussières de sol soumis aux éventuelles retombées atmosphériques du site,
- l'ingestion de végétaux (fruits et légumes) soumis aux éventuelles retombées atmosphériques du site,

**Les dépôts sur les sols sont significatifs pour les rejets particuliers. En revanche, les dépôts gazeux sont négligeables. En conséquence, seule la contamination des sols liée aux dépôts particuliers (HAP, dioxines et métaux) sera prise en compte.**

Le secteur d'études n'est pas propice à la présence d'espaces de cultures ou d'élevages. Compte tenu du contexte urbain, on peut toutefois raisonnablement envisager qu'il y ait des poulaillers dans les jardins privés.

L'activité de pêche peut également être pratiquée dans la Jordanne.

**L'exposition des populations riveraines par ingestion de poussières de sol, de fruits et légumes, d'œufs et de poisson sera également étudiée.**

Le bilan des voies d'exposition et des compartiments environnementaux concernés est fourni dans le schéma conceptuel des expositions présenté ci-après.

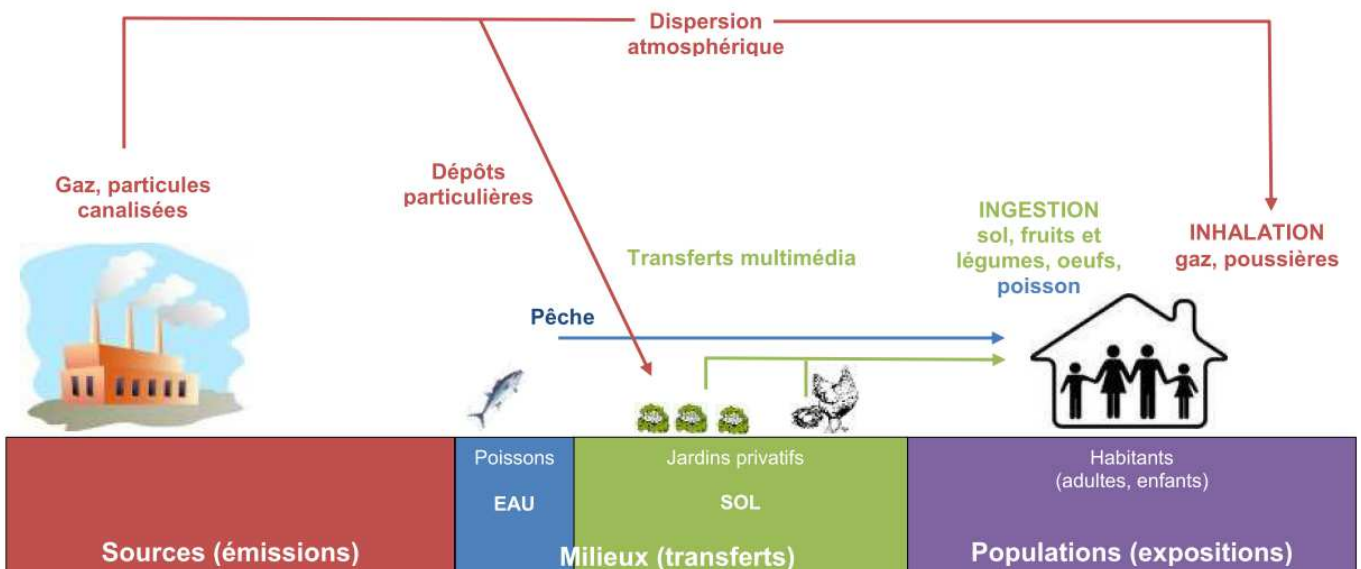
❖ **Schéma conceptuel du site**

Véritable état des lieux du milieu, le schéma conceptuel doit, d'une manière générale, permettre de préciser les relations entre :

- les sources de pollution et les substances émises,
- les différents milieux et vecteurs de transfert et leurs caractéristiques,
- les enjeux à protéger : les populations riveraines, les usagers des milieux et de l'environnement, les milieux d'exposition, et les ressources naturelles à protéger.

Le but du schéma conceptuel est de représenter, sous forme graphique, de façon synthétique, tous les scénarii d'exposition directe ou indirecte, susceptibles d'intervenir. Le schéma conceptuel identifie donc les enjeux sanitaires et environnementaux qu'il conviendra de considérer dans la gestion du site.

*Illustration n° 39 : Schéma conceptuel du site*



### 4.4.3. Interprétation de l'état des milieux

Les mesures dans l'environnement constituent le seul moyen d'évaluer, au moment de l'étude, l'état des milieux et l'impact de l'ensemble des sources en présence.

Les milieux à caractériser en priorité sont les milieux récepteurs.

Dans le cas du site ACB, considérant les rejets atmosphériques comme principale source d'exposition, le milieu récepteur à considérer est l'air.

#### a) Surveillance atmosphérique sur le département

Au regard du « Bilan de la qualité de l'air en 2016 » réalisé par Atmo Auvergne Rhône Alpes sur le département du Cantal et l'agglomération d'Aurillac, le département est caractérisé par une qualité de l'air préservée et aucun problème réglementaire avéré.

*Tableau n° 31 : Synthèse de la qualité de l'air en 2016*

Bilan 2016 - Composés soumis à Valeurs Limites										
Composé réglementé	PM10		PM2,5	NO <sub>2</sub>		SO <sub>2</sub>		C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	ML (Pb)	CO
	VL jour	VL année	VL année	VL heure	VL année	VL heure	VL jour	VL année	VL année	VL année
FOND										
PROX AUTO										
PROX IND										

Bilan 2016 - Composés soumis à Valeurs Cibles						
Composé réglementé	O <sub>3</sub>		BaP	ML (As)	ML (Cd)	ML (Ni)
	VC jour / santé	VC végétation	VC année	VC année	VC année	VC année
FOND						
PROX AUTO						
PROX IND						

#### b) Bilan 2016 de l'agglomération d'Aurillac

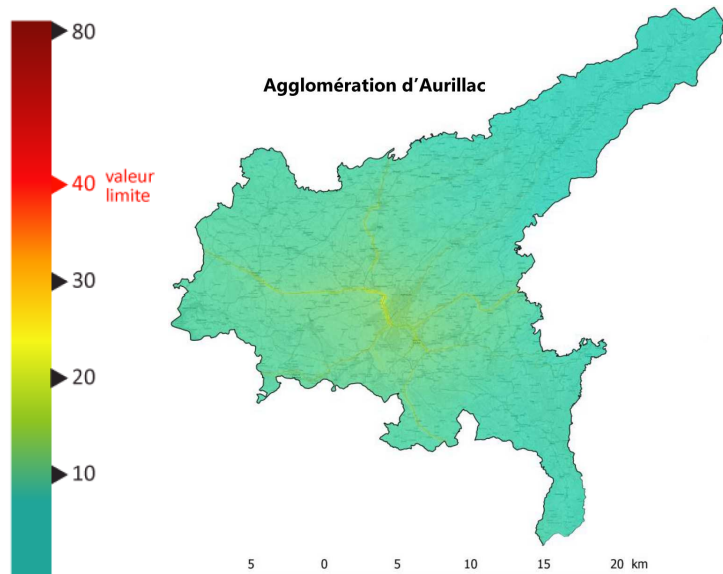
Atmo Auvergne Rhône Alpes dispose d'une station de mesure sur le territoire d'Aurillac. Les données de synthèse pour cette station de surveillance ont été présentées au paragraphe 3.3.6.

Les cartes suivantes précisent les niveaux d'exposition de la population aux principaux polluants atmosphériques sur l'agglomération d'Aurillac.

*Illustration n° 40 : Cartes d'exposition de la population sur l'agglomération d'Aurillac  
(source : Atmo Auvergne Rhône Alpes)*

### Dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>)

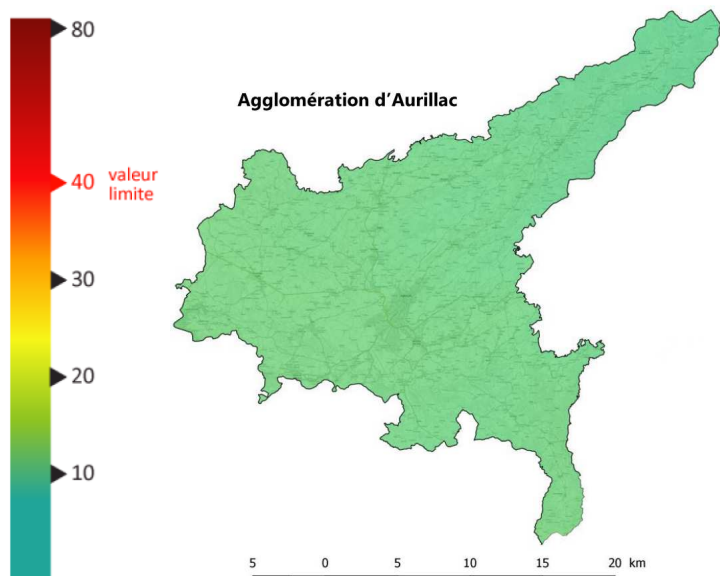
Moyenne annuelle  
de NO<sub>2</sub> en µg.m<sup>-3</sup>



Ce polluant, très lié aux émissions routières, est présent en plus fortes concentrations le long des grandes voiries, et particulièrement en zone urbaine. Toutefois, les niveaux sont faibles sur ce territoire et aucune population n'est exposée à un dépassement réglementaire.

### Particules PM10

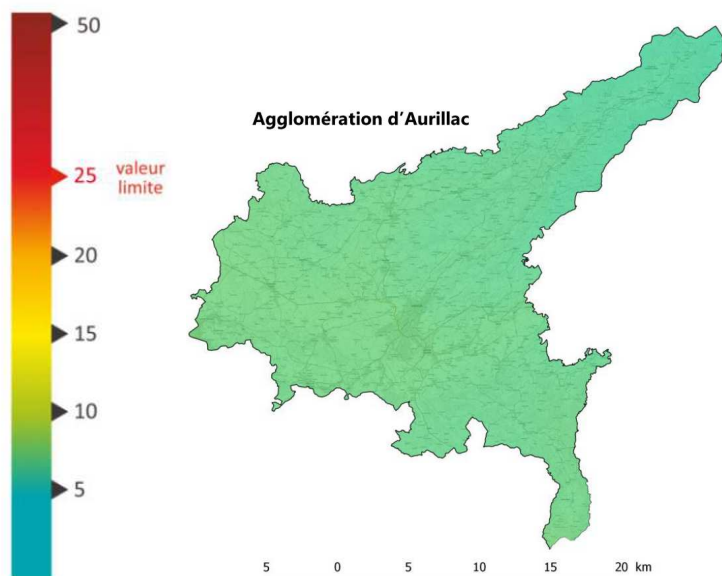
Moyenne annuelle  
de PM<sub>10</sub> en µg.m<sup>-3</sup>



Les niveaux en PM10 sont faibles sur l'ensemble du département et l'agglomération d'Aurillac ne présente aucune particularité. Aucun problème réglementaire et donc pas d'exposition de population à des concentrations en dessus de valeurs limites.

### Particules PM2,5

Moyenne annuelle  
de PM<sub>2,5</sub> en  $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$

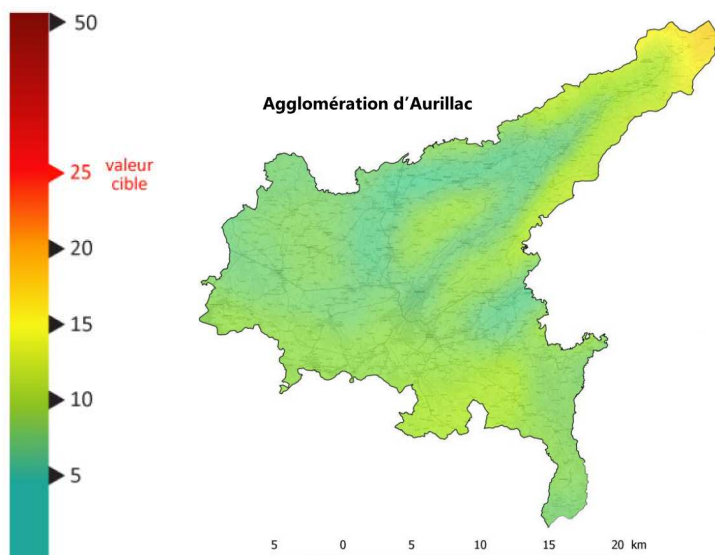


A l'instar des PM10, les niveaux en PM2.5 sont aussi faibles et homogènes sur le département, sans poser de problème réglementaire.

Toutefois, l'évaluation des concentrations par modélisation indiquerait que moins d'une centaine de personnes seraient tout de même touchées par des niveaux supérieurs au seuil OMS de  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (partie extrême sud-ouest).

### Ozone (O<sub>3</sub>)

Nombre de jours de  
dépassement  
en O<sub>3</sub> ( $> 120\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ )



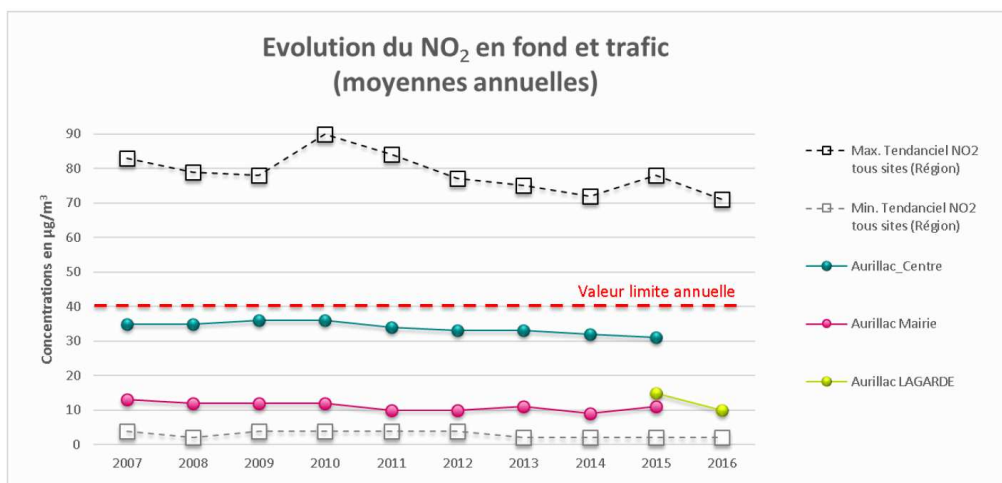
Même si ce polluant montre des concentrations légèrement plus fortes sur les zones d'altitude, elles restent inférieures à la valeur cible pour la protection de la santé : la population n'est donc pas exposée à des dépassements réglementaires.

Pour autant, l'Objectif Long Terme ( $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$  sur 8h) est dépassé sur la totalité du département, comme le reste de la région.

**c) Tendances et évolutions**

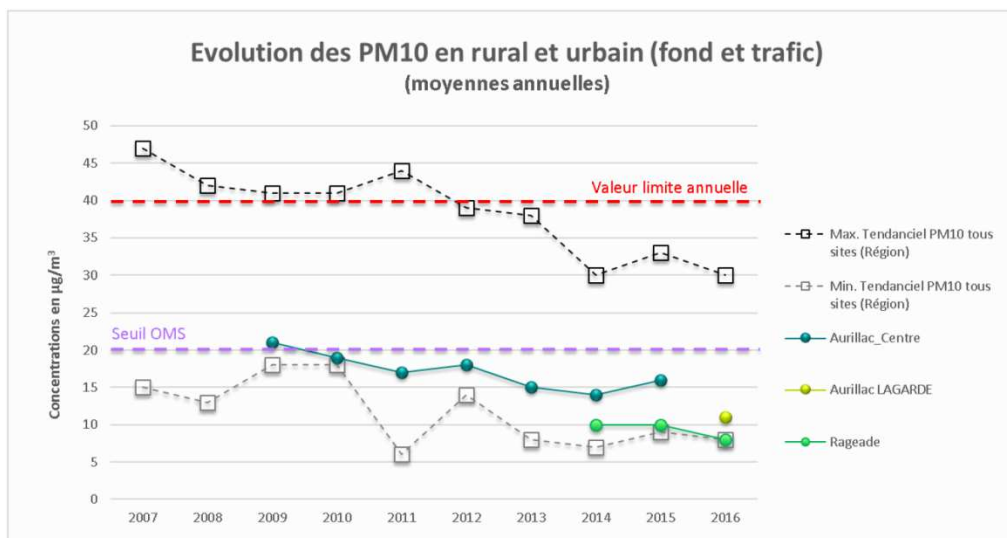
❖ **Dioxyde d'azote NO<sub>2</sub>**

L'évolution des concentrations de NO<sub>2</sub> à Aurillac est faiblement à la baisse, plus visible sur le site trafic d'Aurillac-centre. En effet, avec des bas niveaux, il est difficile que les progressions soient marquées. Compte tenu de ces tendances, il est fort probable qu'il n'y ait aucun problème réglementaire dans les prochaines années.



❖ **Particules PM10**

La baisse des niveaux de particules fines est régulière depuis plusieurs années et particulièrement visible sur le site de proximité routière d'Aurillac-centre. Quelle que soit la typologie des sites, les niveaux sont en dessous du seuil recommandé par l'OMS depuis plusieurs années et devrait le rester au vue de cette tendance.



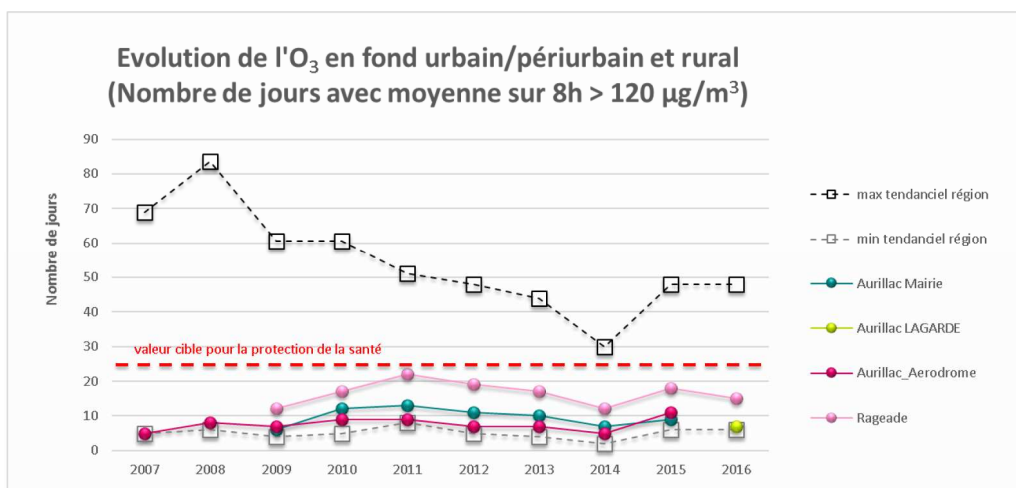
A noter que le site rural de Rageade observe le niveau en PM10 le plus faible de la région en 2016.

❖ **Ozone**

Les niveaux d'ozone dans l'agglomération d'Aurillac sont parmi les plus faibles de la région : compte tenu de ces valeurs basses, la tendance est à la stagnation puisqu'il est difficile de diminuer ces niveaux déjà faibles.

C'est sur le site de Rageade, situé en milieu rural et plus en altitude qu'Aurillac, que les concentrations sont un peu plus élevées et laissent mieux apparaître la variation interannuelle liée aux conditions météorologiques.

Compte tenu de cette tendance, aucune exposition de population aux dépassements réglementaires n'est attendue pour les prochaines années.





#### **4.4.4. Evaluation prospective des risques sanitaires**

##### **a) Identification des dangers et des relations dose-réponse**

Afin d'identifier les dangers sur la santé inhérents aux substances sélectionnées, il est nécessaire de rappeler les principales caractéristiques physico-chimiques de ces composés, ainsi que leurs impacts biologiques sur l'homme.

Ensuite, l'évaluation de la relation dose - réponse est une étape indispensable dans l'étude du risque sanitaire. Elle permet de préciser les valeurs toxicologiques de référence (VTR) et les Excès de Risque Unitaire (ERU) auxquelles nous comparerons les doses calculées.

D'une manière générale, les relations dose-réponse considérées sont celles relatives aux effets chroniques des polluants sélectionnés.

La note d'information n° DGS/EA1/DGPR/2014/307 du 31 octobre 2014 relative aux « modalités de sélection des substances chimiques et de choix des valeurs toxicologiques de référence pour mener les évaluations des risques sanitaires dans le cadre des études d'impact et de la gestion des sites et sols pollués » précise que :

**« La VTR utilisée doit être publiée dans l'une des 8 bases de données suivantes : ANSES, US-EPA, ATSDR, OMS /IPCS, Santé Canada, RIVM, OEHHA ou EFSA. Une façon rapide de vérifier l'existence d'une VTR est de consulter le site internet Furetox. »**

##### **❖ Effets à seuil et effets sans seuil**

Le mode d'élaboration des VTR dépend des données disponibles sur les mécanismes d'action toxicologique des substances et d'hypothèses communément admises : on distingue ainsi des « VTR à seuil de dose » et des « VTR sans seuil de dose ».

Les tableaux suivants reprennent, pour chaque composé étudié, les VTR disponibles dans ces différentes bases de données toxicologiques.

Les valeurs en gras sont les VTR retenues pour la caractérisation des risques.

EFFETS A SEUIL						
Voie inhalatoire				Voie orale		
Composé (n° CAS)	Organisme	VTR (année)	Effet critique	Organisme	VTR (année)	Effet critique
Acide chlorhydrique (7647-01-0)	VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS			VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS		
	ANSES	-	-	ANSES	Aucune donnée	
	ATSDR	-	-	ATSDR		
	US-EPA	2.10 <sup>-2</sup> mg/m <sup>3</sup> (1995)	Hyperplasie des muqueuses nasales	US-EPA		
	OMS	-	-	OMS		
	VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA			VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA		
	Santé Canada			Santé Canada	Aucune donnée	
	RIVM			RIVM		
	OEHHA			OEHHA		
	EFSA			EFSA		

EFFETS SANS SEUIL							
Voie inhalatoire				Voie orale			
Composé (n° CAS)	Classification de l'IARC/CIRC	Organisme	VTR (année)	Effet critique	Organisme	VTR (année)	Effet critique
Acide chlorhydrique (7647-01-0)	Groupe 3  Inclassable quant à sa cancérogénicité pour l'homme	VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS			VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS		
		ANSES	Aucune donnée		ANSES	Aucune donnée	
		ATSDR			ATSDR		
		US-EPA			US-EPA		
		OMS			OMS		
		VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA			VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA		
		Santé Canada	Aucune donnée		Santé Canada	Aucune donnée	
		RIVM			RIVM		
		OEHHA			OEHHA		
		EFSA			EFSA		

EFFETS A SEUIL						
Voie inhalatoire				Voie orale		
Composé (n° CAS)	Organisme	VTR (année)	Effet critique	Organisme	VTR (année)	Effet critique
Acide fluorhydrique (7664-39-3)	VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS			VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS		
	ANSES	Aucune donnée		ANSES	Aucune donnée	
	ATSDR					
	US-EPA					
	OMS					
	VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA			VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA		
	Santé Canada	-	-	Santé Canada	Aucune donnée	
	RIVM	-	-	RIVM		
	OEHHA	1,4.10 <sup>-2</sup> mg/m <sup>3</sup> (2002)	Os et dents, système respiratoire	OEHHA		
	EFSA	-	-	EFSA		

EFFETS SANS SEUIL							
Voie inhalatoire				Voie orale			
Composé (n° CAS)	Classification de l'IARC/CIRC	Organisme	VTR (année)	Effet critique	Organisme	VTR (année)	Effet critique
Acide fluorhydrique (7664-39-3)	Non classé	VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS			VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS		
		ANSES	Aucune donnée		ANSES	Aucune donnée	
		ATSDR					
		US-EPA					
		OMS					
		VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA			VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA		
		Santé Canada	Aucune donnée		Santé Canada	Aucune donnée	
		RIVM					
		OEHHA					
		EFSA					

EFFETS A SEUIL						
		Voie inhalatoire			Voie orale	
Composé (n° CAS)	Organisme	VTR (année)	Effet critique	Organisme	VTR (année)	Effet critique
Benzène (71-43-2)	VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS			VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS		
	ANSES	-	-	ANSES	-	-
	ATSDR	9,7.10 <sup>-3</sup> mg/m <sup>3</sup> (2007)	Diminution du nombre de lymphocytes B	ATSDR	5.10 <sup>-4</sup> mg/kg/j (2007)	Diminution du nombre de lymphocytes B
	US-EPA	3.10 <sup>-2</sup> mg/m <sup>3</sup> (2003)	Diminution du nombre de lymphocytes	US-EPA	4.10 <sup>-3</sup> mg/kg/j (2003)	Diminution du nombre de lymphocytes
	OMS	-	-	OMS	-	-
	VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA			VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA		
	Santé Canada			Santé Canada		
	RIVM			RIVM		
	OEHHA			OEHHA		
	EFSA			EFSA		

EFFETS SANS SEUIL							
		Voie inhalatoire			Voie orale		
Composé (n° CAS)	Classification de l'IARC/CIRC	Organisme	VTR (année)	Effet critique	Organisme	VTR (année)	Effet critique
Benzène (71-43-2)	Groupe 1 Cancérogène pour l'Homme	VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS			VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS		
		ANSES	2,6.10 <sup>-2</sup> (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>-1</sup> (2013)	Leucémies aigües	ANSES	-	-
		ATSDR	-	-	ATSDR	-	-
		US-EPA	2,2.10 <sup>-3</sup> – 7,8.10 <sup>-3</sup> (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>-1</sup> (2000)	-	US-EPA	1,5.10 <sup>-2</sup> – 5,5.10 <sup>-2</sup> (mg/kg/j) <sup>-1</sup> (2000)	-
		OMS	6.10 <sup>-3</sup> (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>-1</sup> (1999)	-	OMS	-	-
		VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA			VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA		
		Santé Canada			Santé Canada		
		RIVM			RIVM		
		OEHHA			OEHHA		
		EFSA			EFSA		

EFFETS A SEUIL						
		Voie inhalatoire			Voie orale	
Composé (n° CAS)	Organisme	VTR (année)	Effet critique	Organisme	VTR (année)	Effet critique
1,4-Dichlorobenzène (106-46-7)	VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS			VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS		
	ANSES	-	-	ANSES	-	-
	ATSDR	0,6 mg/m <sup>3</sup> (1998)	Effets hépatiques	ATSDR	0,07 mg/kg/j (2006)	Effets hépatiques
	US-EPA	0,8 mg/m <sup>3</sup> (1996)	Effets hépatiques	US-EPA	-	-
	OMS	-	-	OMS	0,107 mg/kg/j (2004)	Altérations rénales
	VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA			VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA		
	Santé Canada			Santé Canada		
	RIVM			RIVM		
	OEHHA			OEHHA		
	EFSA			EFSA		

EFFETS SANS SEUIL							
		Voie inhalatoire			Voie orale		
Composé (n° CAS)	Classification de l'IARC/CIRC	Organisme	VTR (année)	Effet critique	Organisme	VTR (année)	Effet critique
1,4-Dichlorobenzène (106-46-7)	Groupe 2B Cancérogène possible pour l'homme	VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS			VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS		
		ANSES	Aucune donnée		ANSES	Aucune donnée	
		ATSDR					
		US-EPA					
		OMS					
		VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA			VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA		
		Santé Canada	-	-	Santé Canada	Aucune donnée	
		RIVM	-	-	RIVM		
		OEHHA	1,1.10 <sup>-2</sup> (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>-1</sup> (2002)	Augmentation significative des tumeurs	OEHHA		
		EFSA	-	-	EFSA		

EFFETS A SEUIL						
Voie inhalatoire				Voie orale		
Composé (n° CAS)	Organisme	VTR (année)	Effet critique	Organisme	VTR (année)	Effet critique
Formaldéhyde (50-00-0)	VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS			VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS		
	ANSES	3.10 <sup>-3</sup> mg/m <sup>3</sup> (2008)	Lésions histopathologiques de l'épithélium nasal et irritation oculaire et nasale	ANSES	0,15 mg/kg/j (2008)	Irritation du tractus gastro-intestinal
		1.10 <sup>-2</sup> mg/m <sup>3</sup> (2008)	Lésions histopathologiques de l'épithélium nasal			
	ATSDR	1.10 <sup>-2</sup> mg/m <sup>3</sup> (1999)	Lésions de l'épithélium nasal	ATSDR	0,2 mg/kg/j (1999)	Irritations de l'estomac
	US-EPA	-	-	US-EPA	0,2 mg/kg/j (1990)	Irritations de l'estomac
	OMS	-	-	OMS	DJT = 0,15 mg/kg/j (2006)	Irritations de l'estomac
	VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA			VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA		
	Santé Canada			Santé Canada		
	RIVM			RIVM		
	OEHHA			OEHHA		
EFSA			EFSA			

EFFETS SANS SEUIL							
Voie inhalatoire				Voie orale			
Composé (n° CAS)	Classification de l'IARC/CIRC	Organisme	VTR (année)	Effet critique	Organisme	VTR (année)	Effet critique
Formaldéhyde (50-00-0)	Groupe 1 Cancérogène pour l'Homme	VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS			VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS		
		ANSES	-	-	ANSES		Aucune donnée
		ATSDR	-	-	ATSDR		
		US-EPA	1,3.10 <sup>-2</sup> (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>-1</sup> (1991)	Tumeurs nasales	US-EPA		
		OMS	-	-	OMS		
		VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA			VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA		
		Santé Canada			Santé Canada		Aucune donnée
		RIVM			RIVM		
		OEHHA			OEHHA		
		EFSA			EFSA		

EFFETS A SEUIL						
		Voie inhalatoire			Voie orale	
Composé (n° CAS)	Organisme	VTR (année)	Effet critique	Organisme	VTR (année)	Effet critique
Hexane (110-54-3)	VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS			VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS		
	ANSES	3 mg/m <sup>3</sup> (2013)	Neurotoxicité (vitesse de conductivité de l'influx nerveux)	ANSES	Aucune donnée	
	ATSDR	0,6 ppm (1999)	Neurotoxicité	ATSDR		
	US-EPA	0,7 mg/m <sup>3</sup> (2005)	Neuropathie périphérique	US-EPA		
	OMS	-	-	OMS		
	VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA			VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA		
	Santé Canada			Santé Canada	Aucune donnée	
	RIVM			RIVM		
	OEHHA			OEHHA		
	EFSA			EFSA		

EFFETS SANS SEUIL							
		Voie inhalatoire			Voie orale		
Composé (n° CAS)	Classification de l'IARC/CIRC	Organisme	VTR (année)	Effet critique	Organisme	VTR (année)	Effet critique
Hexane (110-54-3)	Non classé	VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS					
		ANSES	Aucune donnée		ANSES	Aucune donnée	
		ATSDR			ATSDR		
		US-EPA			US-EPA		
		OMS			OMS		
		VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA					
		Santé Canada	Aucune donnée		Santé Canada	Aucune donnée	
		RIVM			RIVM		
		OEHHA			OEHHA		
		EFSA			EFSA		

EFFETS A SEUIL						
Voie inhalatoire				Voie orale		
Composé (n° CAS)	Organisme	VTR (année)	Effet critique	Organisme	VTR (année)	Effet critique
Toluène (108-88-3)	VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS			VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS		
	ANSES	3 mg/m <sup>3</sup> (2010)	Effets neurologiques (troubles de la vision, des couleurs)	ANSES	-	-
	ATSDR	0,3 mg/m <sup>3</sup> (2000)	Effets neurologiques (troubles de la vision, des couleurs)	ATSDR	-	-
	US-EPA	5 mg/m <sup>3</sup> (2005)	Effets neurologiques	US-EPA	0,08 mg/kg/j (2005)	Augmentation du poids des reins
	OMS	-	-	OMS	2,2.10 <sup>-4</sup> mg/kg (2004)	Effets hépatotoxiques marginaux
	VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA			VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA		
	Santé Canada			Santé Canada		
	RIVM			RIVM		
	OEHHA			OEHHA		
	EFSA			EFSA		

EFFETS SANS SEUIL							
Voie inhalatoire				Voie orale			
Composé (n° CAS)	Classification de l'IARC/CIRC	Organisme	VTR (année)	Effet critique	Organisme	VTR (année)	Effet critique
Toluène (108-88-3)	Groupe 3  Non classifiable pour sa cancérogénicité pour l'Homme	VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS			VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS		
		ANSES	Aucune donnée		ANSES	Aucune donnée	
		ATSDR					
		US-EPA					
		OMS					
		VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA			VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA		
		Santé Canada	Aucune donnée		Santé Canada	Aucune donnée	
		RIVM					
		OEHHA					
		EFSA					



EFFETS A SEUIL						
Voie inhalatoire				Voie orale		
Composé (n° CAS)	Organisme	VTR (année)	Effet critique	Organisme	VTR (année)	Effet critique
Acétaldéhyde (75-07-0)	VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS			VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS		
	ANSES	-	-	ANSES	Aucune donnée	
	ATSDR	-	-	ATSDR		
	US-EPA	9.10 <sup>-3</sup> mg/m <sup>3</sup> (1991)	Dégénérescence de l'épithélium olfactif	US-EPA		
	OMS	-	-	OMS		
	VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA			VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA		
	Santé Canada			Santé Canada	Aucune donnée	
	RIVM			RIVM		
	OEHHA			OEHHA		
	EFSA			EFSA		

EFFETS SANS SEUIL							
Voie inhalatoire				Voie orale			
Composé (n° CAS)	Classification de l'IARC/CIRC	Organisme	VTR (année)	Effet critique	Organisme	VTR (année)	Effet critique
Acétaldéhyde (75-07-0)	Groupe 2B Cancérogène possible pour l'Homme	VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS			VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS		
		ANSES	-	-	ANSES	Aucune donnée	
		ATSDR	-	-	ATSDR		
		US-EPA	2,2.10 <sup>-3</sup> (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>-1</sup> (1991)	Carcinomes des cellules nasales	US-EPA		
		OMS	-	-	OMS		
		VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA			VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA		
		Santé Canada			Santé Canada	Aucune donnée	
		RIVM			RIVM		
		OEHHA			OEHHA		
		EFSA			EFSA		

EFFETS A SEUIL						
Voie inhalatoire				Voie orale		
Composé (n° CAS)	Organisme	VTR (année)	Effet critique	Organisme	VTR (année)	Effet critique
Phénol (108-95-2)	VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS			VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS		
	ANSES	Aucune donnée		ANSES	-	-
	ATSDR			ATSDR	-	-
	US-EPA			US-EPA	0,3 mg/kg/j (2002)	Diminution pondérale et ossification retardée chez le foetus
	OMS			OMS	-	-
	VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA			VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA		
	Santé Canada			Santé Canada		
	RIVM	0,02 mg/m <sup>3</sup> (provisoire, 2001)	Effets sur le développement	RIVM		
	OEHHA	0,2 mg/m <sup>3</sup> (2003)	Effets hépatiques et nerveux	OEHHA		
	EFSA			EFSA		

EFFETS SANS SEUIL							
Voie inhalatoire				Voie orale			
Composé (n° CAS)	Classification de l'IARC	Organisme	VTR (année)	Effet critique	Organisme	VTR (année)	Effet critique
Phénol (108-95-2)	Groupe 3	VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS			VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS		
		ANSES	Aucune donnée		ANSES	Aucune donnée	
		ATSDR			ATSDR		
		US-EPA			US-EPA		
		OMS			OMS		
		VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA			VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA		
		Santé Canada	Aucune donnée		Santé Canada	Aucune donnée	
		RIVM			RIVM		
		OEHHA			OEHHA		
		EFSA			EFSA		

EFFETS A SEUIL						
Voie inhalatoire				Voie orale		
Composé (n° CAS)	Organisme	VTR (année)	Effet critique	Organisme	VTR (année)	Effet critique
Pentachlorophénol (87-86-5)	VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS			VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS		
	ANSES	Aucune donnée		ANSES	-	-
	ATSDR			ATSDR	1.10 <sup>-3</sup> mg/kg/j (2001)	Effets thyroïdiens
	US-EPA			US-EPA	3.10 <sup>-2</sup> mg/kg/j (1993)	Effets hépatiques et rénaux (pigmenta)
	OMS			OMS	3.10 <sup>-3</sup> mg/kg/j (1987)	Effets hépatiques et rénaux (pigmenta)
	VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA			VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA		
	Santé Canada	Aucune donnée		Santé Canada		
	RIVM			RIVM		
	OEHHA			OEHHA		
	EFSA			EFSA		

EFFETS SANS SEUIL							
Voie inhalatoire				Voie orale			
Composé (n° CAS)	Classification de l'IARC/CIRC	Organisme	VTR (année)	Effet critique	Organisme	VTR (année)	Effet critique
Pentachlorophénol (87-86-5)	Groupe 2B Cancérogène possible pour l'Homme	VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS			VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS		
		ANSES	Aucune donnée		ANSES	-	-
		ATSDR			ATSDR	-	-
		US-EPA			US-EPA	0,12 (mg/kg/j) <sup>1</sup> (1993)	Adénomes et carcinomes hépatocellulaires, hémangiosarcomes
		OMS			OMS	-	-
		VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA			VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA		
		Santé Canada	-	-	Santé Canada		
		RIVM	-	-	RIVM		
		OEHHA	4,6.10 <sup>-3</sup> (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>-1</sup> (2009)	Tumeurs du foie et des surrénales	OEHHA		
		EFSA	-	-	EFSA		

EFFETS A SEUIL						
Voie inhalatoire				Voie orale		
Composé (n° CAS)	Organisme	VTR (année)	Effet critique	Organisme	VTR (année)	Effet critique
Benzo(a)pyrène (50-32-8)	VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS			VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS		
	ANSES	Aucune donnée		ANSES	Aucune donnée	
	ATSDR					
	US-EPA					
	OMS					
	VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA			VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA		
	Santé Canada	Aucune donnée		Santé Canada	Aucune donnée	
	RIVM					
	OEHHA					
	EFSA					

EFFETS SANS SEUIL							
Voie inhalatoire				Voie orale			
Composé (n° CAS)	Classification de l'IARC	Organisme	VTR (année)	Effet critique	Organisme	VTR (année)	Effet critique
Benzo(a)pyrène (50-32-8)	Groupe 1	VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS			VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS		
		ANSES	-	-	ANSES	-	-
		ATSDR	-	-	ATSDR	-	-
		US-EPA	-	-	US-EPA	7,3 (mg/kg/j) <sup>-1</sup> (1994)	Papillomes et carcinomes épidermoïdes de l'estomac, de la trachée et de l'œsophage
		OMS	8,7.10 <sup>-2</sup> (µg/m <sup>3</sup> ) <sup>-1</sup> (2000)	Non précisé	OMS	-	-
		VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA			VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA		
		Santé Canada			Santé Canada		
		RIVM			RIVM		
		OEHHA			OEHHA		
		EFSA			EFSA		

EFFETS A SEUIL						
		Voie inhalatoire			Voie orale	
Composé (n° CAS)	Organisme	VTR (année)	Effet critique	Organisme	VTR (année)	Effet critique
2,3,7,8-TCDD (1746-01-6)	VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS			VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS		
	ANSES	Aucune donnée		ANSES	70 pg TEQ OMS/kg/mois (2009) soit $2,33.10^{-9}$ mg TEQ OMS/kg/jour	Effets sur la reproduction et le développement
	ATSDR			ATSDR	$1.10^{-6}$ µg/kg/j (1998)	Effets sur la reproduction
	US-EPA			US-EPA	$7.10^{-10}$ mg/kg/j (2012)	Diminution des spermatozoïdes
	OMS			OMS	$1.10^{-6}$ à $4.10^{-6}$ µg/kg/j (2000)	-
	VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA			VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA		
	Santé Canada	-	-	Santé Canada		
	RIVM	-	-	RIVM		
	OEHHA	$4.10^{-5}$ mg/m <sup>3</sup> (2003)	-	OEHHA		
	EFSA	-	-	EFSA		

EFFETS SANS SEUIL							
		Voie inhalatoire			Voie orale		
Composé (n° CAS)	Classification de l'IARC/CIRC	Organisme	VTR (année)	Effet critique	Organisme	VTR (année)	Effet critique
2,3,7,8-TCDD (1746-01-6)	Groupe 1 Cancérogène pour l'Homme	VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS			VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS		
		ANSES	Aucune donnée		ANSES	Cf. VTR à seuil (cancérogène non génotoxique)	
		ATSDR			ATSDR		
		US-EPA			US-EPA		
		OMS			OMS		
		VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA			VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA		
		Santé Canada	-	-	Santé Canada		
		RIVM	-	-	RIVM		
		OEHHA	$38$ (µg/m <sup>3</sup> ) <sup>-1</sup> (2002)	Cancers hépatiques	OEHHA		
		EFSA	-	-	EFSA		

EFFETS A SEUIL						
Voie inhalatoire				Voie orale		
Composé (n° CAS)	Organisme	VTR (année)	Effet critique	Organisme	VTR (année)	Effet critique
Cadmium (7440-43-9)	VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS			VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS		
	ANSES	3.10 <sup>-4</sup> mg/m <sup>3</sup> (2012) 4,5.10 <sup>-4</sup> mg/m <sup>3</sup> (2012)	Tumeurs pulmonaires Atteinte tubulaire	ANSES	-	-
	ATSDR	1.10 <sup>-5</sup> mg/m <sup>3</sup> (2012)	Créatinine	ATSDR	1.10 <sup>-4</sup> mg/kg/j (2012)	Augmentation de l'élimination des protéines de faible poids moléculaire
	US-EPA	-	-	US-EPA	1.10 <sup>-3</sup> mg/kg/j (1994)	Atteinte rénale
	OMS	-	-	OMS	0,83 mg/kg/j (2010)	-
	VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA			VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA		
	Santé Canada			Santé Canada		
	RIVM			RIVM		
	OEHHA			OEHHA		
	EFSA			EFSA		

EFFETS SANS SEUIL							
Voie inhalatoire				Voie orale			
Composé (n° CAS)	Classification de l'IARC/CIRC	Organisme	VTR (année)	Effet critique	Organisme	VTR (année)	Effet critique
Cadmium (7440-43-9)	Groupe 1 Cancérogène pour l'Homme	VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS			VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS		
		ANSES	Voir effets à seuil	-	ANSES	Aucune donnée	
		ATSDR	-	-	ATSDR		
		US-EPA	1,8 mg/m <sup>3</sup> (1992)	Cancers de l'appareil respiratoire	US-EPA		
		OMS	-	-	OMS		
		VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA			VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA		
		Santé Canada			Santé Canada	Aucune donnée	
		RIVM			RIVM		
		OEHHA			OEHHA		
		EFSA			EFSA		

EFFETS A SEUIL						
Voie inhalatoire				Voie orale		
Composé (n° CAS)	Organisme	VTR (année)	Effet critique	Organisme	VTR (année)	Effet critique
Mercure (7439-97-6)	VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS			VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS		
	ANSES	-	-	ANSES	-	-
	ATSDR	2.10 <sup>-4</sup> mg/m <sup>3</sup> (2001)	Effets neurologiques (trouble mémoire, autonomie)	ATSDR	-	-
	US-EPA	3.10 <sup>-4</sup> mg/m <sup>3</sup> (1995)		US-EPA	-	-
	OMS	2.10 <sup>-4</sup> mg/m <sup>3</sup> (2008)		OMS	2.10 <sup>-3</sup> mg/kg/j (2008)	Atteintes rénales
	VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA			VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA		
	Santé Canada			Santé Canada		
	RIVM			RIVM		
	OEHHA			OEHHA		
	EFSA			EFSA		

EFFETS SANS SEUIL							
Voie inhalatoire				Voie orale			
Composé (n° CAS)	Classification de l'IARC/CIRC	Organisme	VTR (année)	Effet critique	Organisme	VTR (année)	Effet critique
Mercure (7439-97-6)	Groupe 3 Ne peut être classé pour sa cancérogénicité pour l'Homme	VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS				VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS	
		ANSES	Aucune donnée		ANSES	Aucune donnée	
		ATSDR					
		US-EPA					
		OMS					
		VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA				VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA	
		Santé Canada	Aucune donnée		Santé Canada	Aucune donnée	
		RIVM					
		OEHHA					
		EFSA					

EFFETS A SEUIL						
Voie inhalatoire				Voie orale		
Composé (n° CAS)	Organisme	VTR (année)	Effet critique	Organisme	VTR (année)	Effet critique
Arsenic (7440-38-2)	VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS			VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS		
	ANSES	Aucune donnée		ANSES	-	-
	ATSDR			ATSDR	3.10 <sup>-4</sup> mg/kg/j (2007)	Œdème de la face, symptômes gastro-intestinaux
	US-EPA			US-EPA	3.10 <sup>-4</sup> mg/kg/j (1993)	Hyperpigmentation, kératose
	OMS			OMS	2,14.10 <sup>-3</sup> mg/kg/j (1998)	Non précisé
	VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA			VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA		
	Santé Canada	-	-	Santé Canada		
	RIVM	1.10 <sup>-3</sup> mg/m <sup>3</sup> (2000)	Tumeurs poumons	RIVM		
	OEHHA	1,5.10 <sup>-5</sup> mg/m <sup>3</sup> (2008)	Diminution capacités intellectuelles et effets sur le comportement	OEHHA		
	EFSA	-	-	EFSA		

EFFETS SANS SEUIL							
Voie inhalatoire				Voie orale			
Composé (n° CAS)	Classification de l'IARC/CIRC	Organisme	VTR (année)	Effet critique	Organisme	VTR (année)	Effet critique
Arsenic (7440-38-2)	Groupe 1 Cancérogène pour l'Homme	VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS					
		ANSES	-	-	ANSES	-	-
		ATSDR	-	-	ATSDR	-	-
		US-EPA	4,3 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>-1</sup> (1998)	Cancers pulmonaires	US-EPA	1,5 (mg/kg/j) <sup>-1</sup> (1998)	Cancer cutané
		OMS	1,5 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>-1</sup> (1998)	-	OMS	-	-
		VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA					
		Santé Canada			Santé Canada		
		RIVM			RIVM		
		OEHHA			OEHHA		
		EFSA			EFSA		



EFFETS A SEUIL						
		Voie inhalatoire			Voie orale	
Composé (n° CAS)	Organisme	VTR (année)	Effet critique	Organisme	VTR (année)	Effet critique
Sélénium 7782-49-2	VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS			VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS		
	ANSES	Aucune donnée		ANSES	-	-
	ATSDR			ATSDR	5.10 <sup>-3</sup> mg/kg/j (2003)	Sélénose clinique (chute des ongles)
	US-EPA			US-EPA	5.10 <sup>-3</sup> mg/kg/j (1991)	Sélénose clinique
	OMS			OMS	-	-
	VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA			VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA		
	Santé Canada	-	-	Santé Canada		
	RIVM	-	-	RIVM		
	OEHHA	2.10 <sup>-2</sup> mg/m <sup>3</sup> (2001)	Sélénose clinique Effets sur le système nerveux et cardiovasculaire	OEHHA		
	EFSA	-	-	EFSA		

EFFETS SANS SEUIL							
		Voie inhalatoire			Voie orale		
Composé (n° CAS)	Classification de l'IARC/CIRC	Organisme	VTR (année)	Effet critique	Organisme	VTR (année)	Effet critique
Sélénium 7782-49-2	Groupe 3	VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS			VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS		
		ANSES	Aucune donnée		ANSES	Aucune donnée	
		ATSDR			ATSDR		
		US-EPA			US-EPA		
		OMS			OMS		
		VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA			VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA		
		Santé Canada	Aucune donnée		Santé Canada	Aucune donnée	
		RIVM			RIVM		
		OEHHA			OEHHA		
		EFSA			EFSA		

EFFETS A SEUIL						
Voie inhalatoire				Voie orale		
Composé (n° CAS)	Organisme	VTR (année)	Effet critique	Organisme	VTR (année)	Effet critique
Plomb (7439-92-1)	VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS			VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS		
	ANSES	Aucune donnée		ANSES	-	-
	ATSDR			ATSDR	-	-
	US-EPA			US-EPA	-	-
	OMS			OMS	3,5.10 <sup>-3</sup> mg/kg/j (2006)	Plombémie
	VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA			VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA		
	Santé Canada	Aucune donnée		Santé Canada		
	RIVM			RIVM		
	OEHHA			OEHHA		
	EFSA			EFSA		

EFFETS SANS SEUIL							
Voie inhalatoire				Voie orale			
Composé (n° CAS)	Classification de l'IARC/CIRC	Organisme	VTR (année)	Effet critique	Organisme	VTR (année)	Effet critique
Plomb (7439-92-1)	Groupe 2B	VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS			VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS		
		ANSES	Aucune donnée		ANSES	Aucune donnée	
		ATSDR			ATSDR		
		US-EPA			US-EPA		
		OMS			OMS		
		VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA			VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA		
		Santé Canada	-	-	Santé Canada	-	-
		RIVM	-	-	RIVM	-	-
		OEHHA	1,2.10 <sup>-2</sup> (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>-1</sup> (2002)	Tumeurs rénales	OEHHA	8,5.10 <sup>-3</sup> (mg/kg/j) <sup>-1</sup> (2002)	Tumeurs rénales
		EFSA	-	-	EFSA	-	-

EFFETS A SEUIL						
Voie inhalatoire				Voie orale		
Composé (n° CAS)	Organisme	VTR (année)	Effet critique	Organisme	VTR (année)	Effet critique
Chrome (VI) (7440-47-3)	VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS			VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS		
	ANSES	-	-	ANSES	-	-
	ATSDR	5.10 <sup>-6</sup> mg/m <sup>3</sup> (2012)	Irritation nasale et effets sur fonction pulmonaire	ATSDR	9.10 <sup>-4</sup> mg/kg/j (2012) Eau, boisson	Estomac
	US-EPA	RfC = 1.10 <sup>-4</sup> mg/m <sup>3</sup> (1998)	Lactate déshydrogénase dans le liquide broncho-alvéolaire	US-EPA	3.10 <sup>-3</sup> mg/kg/j (1998)	Non précisé
	OMS	-	-	OMS	-	-
	VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA			VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA		
	Santé Canada			Santé Canada		
	RIVM			RIVM		
	OEHHA			OEHHA		
	EFSA			EFSA		

EFFETS SANS SEUIL							
Voie inhalatoire				Voie orale			
Composé (n° CAS)	Classification de l'IARC/CIRC	Organisme	VTR (année)	Effet critique	Organisme	VTR (année)	Effet critique
Chrome (VI) (7440-47-3)	Groupe 1 Cancérogène pour l'Homme	VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS			VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS		
		ANSES	-	-	ANSES	Aucune donnée	
		ATSDR	-	-	ATSDR		
		US-EPA	1,2.10 <sup>+1</sup> (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>-1</sup> (1998)	Cancers pulmonaires	US-EPA		
		OMS	4.10 <sup>+1</sup> (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>-1</sup> (2000)	Cancers pulmonaires En cours de réévaluation	OMS		
		VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA			VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA		
		Santé Canada			Santé Canada	-	-
		RIVM			RIVM	-	-
		OEHHA			OEHHA	0,42 (mg/kg/j) <sup>-1</sup> (2005)	Tumeurs de l'estomac
		EFSA			EFSA		

EFFETS A SEUIL						
Voie inhalatoire				Voie orale		
Composé (n° CAS)	Organisme	VTR (année)	Effet critique	Organisme	VTR (année)	Effet critique
Cobalt (7440-48-4)	VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS			VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS		
	ANSES	-	-	ANSES	Aucune donnée	
	ATSDR	1.10 <sup>-4</sup> mg/m <sup>3</sup> (2004)	Diminution fonctions respiratoires	ATSDR		
	US-EPA	-	-	US-EPA		
	OMS	-	-	OMS		
	VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA			VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA		
	Santé Canada			Santé Canada	-	-
	RIVM			RIVM	1,4.10 <sup>-3</sup> mg/kg/j (2001)	Muscle cardiaque
	OEHHA			OEHHA	-	-
	EFSA			EFSA	-	-

EFFETS SANS SEUIL							
Voie inhalatoire				Voie orale			
Composé (n° CAS)	Classification de l'IARC/CIRC	Organisme	VTR (année)	Effet critique	Organisme	VTR (année)	Effet critique
Cobalt (7440-48-4)	Groupe 2B Cancérogène possible pour l'Homme	VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS			VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS		
		ANSES	Aucune donnée		ANSES	Aucune donnée	
		ATSDR			ATSDR		
		US-EPA			US-EPA		
		OMS			OMS		
		VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA			VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA		
		Santé Canada	Aucune donnée		Santé Canada	Aucune donnée	
		RIVM			RIVM		
		OEHHA			OEHHA		
		EFSA			EFSA		

EFFETS A SEUIL						
Voie inhalatoire				Voie orale		
Composé (n° CAS)	Organisme	VTR (année)	Effet critique	Organisme	VTR (année)	Effet critique
Cuivre 7440-50-8	VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS			VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS		
	ANSES	Aucune donnée		ANSES	Aucune donnée	
	ATSDR					
	US-EPA					
	OMS					
	VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA			VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA		
	Santé Canada	-	-	Santé Canada	-	-
	RIVM	1 µg/m³ (2001)	Effets respiratoires et immunologiques	RIVM	140 µg/kg/j (2001)	Effets respiratoires et immunologiques
	OEHHA	-	-	OEHHA	-	-
	EFSA	-	-	EFSA	-	-

EFFETS SANS SEUIL							
Voie inhalatoire				Voie orale			
Composé (n° CAS)	Classification de l'IARC/CIRC	Organisme	VTR (année)	Effet critique	Organisme	VTR (année)	Effet critique
Cuivre 7440-50-8	Aucune donnée	VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS			VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS		
		ANSES	Aucune donnée		ANSES	Aucune donnée	
		ATSDR					
		US-EPA					
		OMS					
		VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA			VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA		
		Santé Canada	Aucune donnée		Santé Canada	Aucune donnée	
		RIVM					
		OEHHA					
		EFSA					

EFFETS A SEUIL						
		Voie inhalatoire			Voie orale	
Composé (n° CAS)	Organisme	VTR (année)	Effet critique	Organisme	VTR (année)	Effet critique
Manganèse (7439-96-5)	VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS			VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS		
	ANSES	-	-	ANSES	-	-
	ATSDR	3.10 <sup>-4</sup> mg/m <sup>3</sup> (2012)	Fonction neuro-comportementale	ATSDR	-	-
	US-EPA	5.10 <sup>-5</sup> mg/m <sup>3</sup> (1993)	Fonction neuro-comportementale	US-EPA	0,14 mg/kg/j (1996)	Système nerveux central
	OMS	1,5.10 <sup>-4</sup> mg/m <sup>3</sup> (2000)	Effets neurologiques	OMS	DJA = 0,06 mg/kg/j (2006) En cours de réévaluation	Non précisé
	VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA			VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA		
	Santé Canada			Santé Canada		
	RIVM			RIVM		
	OEHHA			OEHHA		
	EFSA			EFSA		

EFFETS SANS SEUIL							
		Voie inhalatoire			Voie orale		
Composé (n° CAS)	Classification de l'IARC/CIRC	Organisme	VTR (année)	Effet critique	Organisme	VTR (année)	Effet critique
Manganèse (7439-96-5)	Non classé	VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS			VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS		
		ANSES	Aucune donnée		ANSES	Aucune donnée	
		ATSDR					
		US-EPA					
		OMS					
		VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA			VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA		
		Santé Canada	Aucune donnée		Santé Canada	Aucune donnée	
		RIVM					
		OEHHA					
		EFSA					

EFFETS A SEUIL						
Voie inhalatoire				Voie orale		
Composé (n° CAS)	Organisme	VTR (année)	Effet critique	Organisme	VTR (année)	Effet critique
Nickel (7440-02-0)	VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS			VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS		
	ANSES	-	-	ANSES	-	-
	ATSDR	9.10 <sup>-5</sup> mg/m <sup>3</sup> (2005)	Lésions pulmonaires	ATSDR	-	-
	US-EPA	-	-	US-EPA	2.10 <sup>-2</sup> mg/kg/j (1996)	Diminution poids du corps Augmentation poids des organes
	OMS	-	-	OMS	5.10 <sup>-3</sup> mg/kg/j (2004)	
	VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA			VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA		
	Santé Canada			Santé Canada		
	RIVM			RIVM		
	OEHHA			OEHHA		
	EFSA			EFSA		

EFFETS SANS SEUIL							
Voie inhalatoire				Voie orale			
Composé (n° CAS)	Classification de l'IARC/CIRC	Organisme	VTR (année)	Effet critique	Organisme	VTR (année)	Effet critique
Nickel (7440-02-0)	Groupe 2B  Cancérogène possible pour l'Homme	VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS			VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS		
		ANSES	-	-	ANSES	Aucune donnée	
		ATSDR	-	-	ATSDR		
		US-EPA	2,4.10 <sup>-1</sup> (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>-1</sup> (1991)	Cancers pulmonaires	US-EPA		
		OMS	-	-	OMS		
		VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA			VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA		
		Santé Canada			Santé Canada	Aucune donnée	
		RIVM			RIVM		
		OEHHA			OEHHA		
		EFSA			EFSA		

EFFETS A SEUIL						
Voie inhalatoire				Voie orale		
Composé (n° CAS)	Organisme	VTR (année)	Effet critique	Organisme	VTR (année)	Effet critique
Vanadium (7440-62-2)	VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS			VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS		
	ANSES	-	-	ANSES	Aucune donnée	
	ATSDR	1.10 <sup>-4</sup> mg/m <sup>3</sup> (2012)	Système respiratoire	ATSDR		
	US-EPA	-	-	US-EPA		
	OMS	-	-	OMS		
	VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA			VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA		
	Santé Canada			Santé Canada	Aucune donnée	
	RIVM			RIVM		
	OEHHA			OEHHA		
	EFSA			EFSA		

EFFETS SANS SEUIL							
Voie inhalatoire				Voie orale			
Composé (n° CAS)	Classification de l'IARC/CIRC	Organisme	VTR (année)	Effet critique	Organisme	VTR (année)	Effet critique
Vanadium (7440-62-2)	Non classé	VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS			VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS		
		ANSES	Aucune donnée		ANSES	Aucune donnée	
		ATSDR			ATSDR		
		US-EPA			US-EPA		
		OMS			OMS		
		VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA			VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA		
		Santé Canada	Aucune donnée		Santé Canada	Aucune donnée	
		RIVM			RIVM		
		OEHHA			OEHHA		
		EFSA			EFSA		



EFFETS A SEUIL						
Voie inhalatoire				Voie orale		
Composé (n° CAS)	Organisme	VTR (année)	Effet critique	Organisme	VTR (année)	Effet critique
Zinc 7440-66-6	VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS			VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS		
	ANSES	Aucune donnée		ANSES	-	-
	ATSDR			ATSDR	0,3 mg/kg/j (2005)	Effets sanguins
	US-EPA			US-EPA	0,3 mg/kg/j (1992)	Effets sanguins
	OMS			OMS	-	-
	VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA			VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA		
	Santé Canada	Aucune donnée		Santé Canada		
	RIVM			RIVM		
	OEHHA			OEHHA		
	EFSA			EFSA		

EFFETS SANS SEUIL							
Voie inhalatoire				Voie orale			
Composé (n° CAS)	Classification de l'IARC/CIRC	Organisme	VTR (année)	Effet critique	Organisme	VTR (année)	Effet critique
Zinc 7440-66-6	Aucune donnée	VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS			VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS		
		ANSES	Aucune donnée		ANSES	Aucune donnée	
		ATSDR			ATSDR		
		US-EPA			US-EPA		
		OMS			OMS		
		VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA			VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA		
		Santé Canada	Aucune donnée		Santé Canada	Aucune donnée	
		RIVM			RIVM		
		OEHHA			OEHHA		
		EFSA			EFSA		

❖ **Synthèse**

Pour tous les polluants retenus comme traceurs et étudiés précédemment, il s'agit de faire le choix d'une valeur toxicologique de référence qui sera utilisée pour la caractérisation du risque.

**Les critères de choix des VTR répondent aux modalités de la note d'information n° DGS/EA1/DGPR/2014/307 du 31 octobre 2014 relative aux « modalités de sélection des substances chimiques et de choix des valeurs toxicologiques de référence pour mener les évaluations des risques sanitaires dans le cadre des études d'impact et de la gestion des sites et sols pollués ».**

*« La VTR utilisée doit être publiée dans l'une des 8 bases de données suivantes : Anses, US-EPA, ATSDR, OMS /IPCS, Santé Canada, RIVM, OEHHA ou EFSA. Une façon rapide de vérifier l'existence d'une VTR est de consulter le site internet Furetox. »*

Lorsque plusieurs valeurs toxicologiques de référence existent dans les bases de données pour un même composé, une même voie et une même durée d'exposition :

- par mesure de simplification, il est recommandé de sélectionner en premier lieu les VTR construites par l'ANSES même si des VTR plus récentes sont proposées par les autres bases de données,
- à défaut, si une expertise nationale a été menée et a abouti à une sélection approfondie parmi les VTR disponibles, alors on choisira la VTR correspondante (sous réserve que cette expertise ait été réalisée postérieurement à la date de parution de la VTR la plus récente),
- en l'absence de VTR établies par l'ANSES ou d'expertise nationale, on sélectionnera la VTR la plus récente parmi les trois bases de données prioritaires : US-EPA, ATSDR ou OMS,
- enfin, si aucune VTR n'était retrouvée dans les 4 bases de données précédemment citées, on utilisera la dernière VTR proposée par Santé Canada, RIVM, l'OEHHA ou l'EFSA.

Illustration n° 41 : Modalités de choix des VTR selon la note d'information  
DGS/EA1/DGPR/2014/307 du 31 octobre 2014

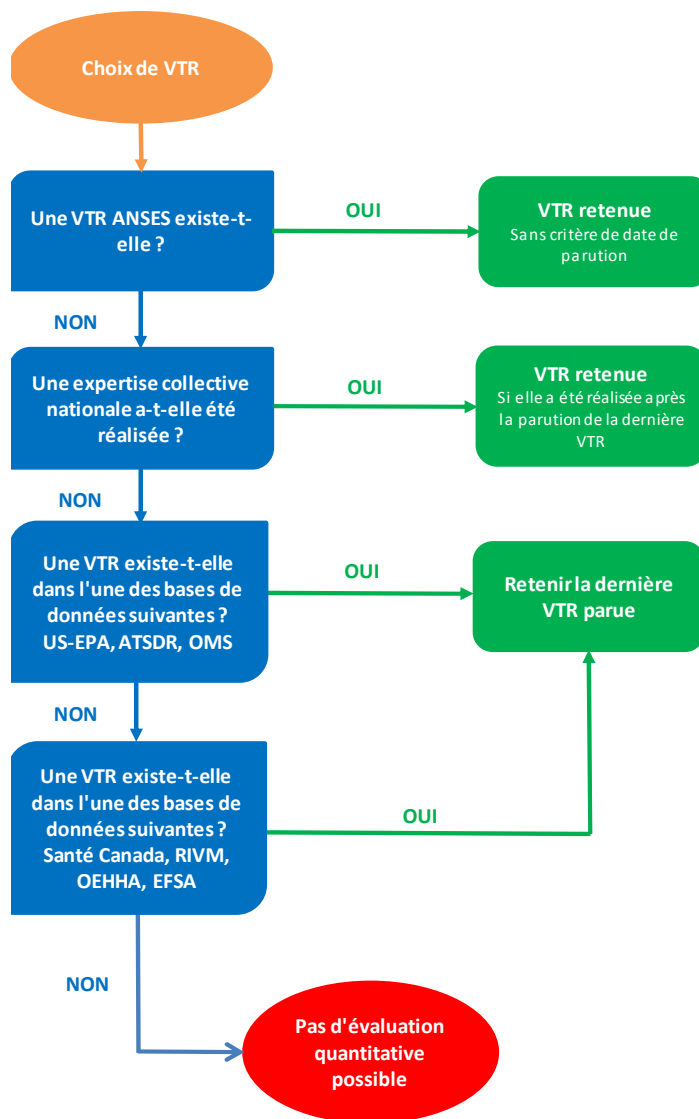


Tableau n° 32 : Synthèse et sélection des VTR

Composé	EFFETS A SEUIL		EFFETS SANS SEUIL	
	Voie inhalatoire	Voie orale	Voie inhalatoire	Voie orale
Acide chlorhydrique	RfC = $2.10^{-2}$ mg/m <sup>3</sup> (US-EPA, 1995)	/	/	/
Acide fluorhydrique	REL = $1,4.10^{-2}$ mg/m <sup>3</sup> (OEHHA, 2002)	/	/	/
Benzène	MRL = $9,7.10^{-3}$ mg/m <sup>3</sup> (ATSDR, 2005)	MRL = $5.10^{-4}$ mg/kg/j (ATSDR, 2007)	VTR = $2,6.10^{-2}$ (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>-1</sup> (ANSES, 2013)	ERU <sub>o</sub> = $1,5$ à $5,5.10^{-2}$ (mg/kg/j) <sup>-1</sup> (IRIS, 2000)
1,4-Dichlorobenzène	MRL = $0,6$ mg/m <sup>3</sup> (ATSDR, 1998)	MRL = $0,07$ mg/kg/j (ATSDR, 2006)	ERU <sub>i</sub> = $1,1.10^{-2}$ (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>-1</sup> (OEHHA, 2002)	/
Formaldéhyde	MRL = $3.10^{-3}$ mg/m <sup>3</sup> (OEHHA, 1999)	DJT = $0,15$ mg/kg/j (OMS, 2006)	Air Unit Risk = $1,3.10^{-2}$ (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>-1</sup> (IRIS, 1991)	/
Hexane	VTR = $3$ mg/m <sup>3</sup> (ANSES, 2013)	/	/	/
Toluène	VTR = $3$ mg/m <sup>3</sup> (ANSES, 2010)	RfD = $0,08$ mg/kg/j (US-EPA, 2005)	/	/
Acétaldéhyde	RfC = $9.10^{-3}$ mg/m <sup>3</sup> (US-EPA, 1991)	/	AUR = $2,2.10^{-3}$ (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>-1</sup> (IRIS, 1991)	/
Phénol	REL = $0,2$ mg/m <sup>3</sup> (OEHHA, 2003)	RfD = $0,3$ mg/kg/j (US-EPA, 2002)	/	/
Pentachlorophénol	/	MRL = $1.10^{-3}$ mg/kg/j (ATSDR, 2001)	ERU <sub>i</sub> = $4,6.10^{-3}$ (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>-1</sup> (OEHHA, 2009)	ERU <sub>o</sub> = $0,12$ (mg/kg/j) <sup>-1</sup> (US-EPA, 1993)
Benzo(a)pyrène	/	/	ERU <sub>i</sub> = $87$ (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>-1</sup> (OMS)	ERU <sub>o</sub> = $7,3$ (mg/kg/j) <sup>-1</sup> (US-EPA)
Dioxines (2,3,8-TCDD)	/	Valeur seuil = $2,33.10^{-9}$ mg/kg/j (CSHPF, OMS, 2001)	Inhalation Unit Risk = $38$ (µg/m <sup>3</sup> ) <sup>-1</sup> (OEHHA, 2002)	Effets cancérogènes à seuil de dose

Composé	EFFETS A SEUIL		EFFETS SANS SEUIL	
	Voie inhalatoire	Voie orale	Voie inhalatoire	Voie orale
Cadmium	Effets systémiques : VTR = $4,5 \cdot 10^{-4}$ mg/m <sup>3</sup> (ANSES, 2012) Effets cancérogènes : VTR = $3 \cdot 10^{-4}$ mg/m <sup>3</sup> (ANSES, 2012)	MRL = $1 \cdot 10^{-4}$ mg/kg/j (ATSDR, 2012)	Effets cancérogènes à seuil de dose	/
Mercure	MRL = $2 \cdot 10^{-4}$ mg/m <sup>3</sup> (OMS, 2008)	DJT = $2 \cdot 10^{-3}$ mg/kg/j (OMS, 2004)	/	/
Arsenic	REL = $1,5 \cdot 10^{-5}$ mg/m <sup>3</sup> (OEHHA, 2008)	MRL = $3 \cdot 10^{-4}$ mg/kg/j (ATSDR, 2007)	Air Unit Risk = $4,3$ (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>-1</sup> (IRIS, 1998)	ERU <sub>o</sub> = $1,5$ (mg/kg/j) <sup>-1</sup> (US-EPA, 1998)
Sélénium	REL = $2 \cdot 10^{-2}$ mg/m <sup>3</sup> (OEHHA, 2001)	MRL = $5 \cdot 10^{-3}$ mg/kg/j (ATSDR, 2003)	/	/
Plomb	/	TDI = $3,5 \cdot 10^{-3}$ mg/kg/j (OMS, 2006)	Inhalation Unit Risk = $1,2 \cdot 10^{-2}$ (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>-1</sup> (OEHHA, 2002)	ERU <sub>o</sub> = $8,5 \cdot 10^{-3}$ (mg/kg/j) <sup>-1</sup> (OEHHA, 2005)
Antimoine	/	DJT = $6 \cdot 10^{-3}$ mg/kg/j (OMS, 2006)	/	/
Chrome (VI)	MRL = $5 \cdot 10^{-6}$ mg/m <sup>3</sup> (ATSDR, 2012)	RfD = $3 \cdot 10^{-3}$ mg/kg/j (US-EPA, 1998)	Air Unit Risk = $1,2 \cdot 10^1$ (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>-1</sup> (IRIS, 1998)	ERU <sub>o</sub> = $0,42$ (mg/kg/j) <sup>-1</sup> (OEHHA, 2005)
Cobalt	MRL = $1 \cdot 10^{-4}$ mg/m <sup>3</sup> (ATSDR, 2004)	TDI = $1,4 \cdot 10^{-3}$ mg/kg/jour (RIVM, 2001)	/	/
Cuivre	TCA = $1 \cdot 10^{-3}$ mg/m <sup>3</sup> (RIVM, 2001)	TDI = $0,14$ mg/kg/j (RIVM, 2001)	/	/
Manganèse	MRL = $3 \cdot 10^{-4}$ mg/m <sup>3</sup> (ATSDR, 2012)	RfD = $1,4 \cdot 10^{-1}$ mg/kg/j (IRIS)	/	/
Nickel	MRL = $9 \cdot 10^{-5}$ mg/m <sup>3</sup> (ATSDR, 2005)	TDI = $5 \cdot 10^{-3}$ mg/kg/j (OMS, 2004)	Air Unit Risk = $2,4 \cdot 10^{-1}$ (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>-1</sup> (IRIS, 1991)	/
Vanadium	MRL = $1 \cdot 10^{-4}$ mg/m <sup>3</sup> (ATSDR, 2012)	/	/	/
Zinc	/	MRL = $0,3$ mg/kg/j (ATSDR, 2005)	/	/

## **b) Evaluation de l'exposition par inhalation**

### **❖ Evaluation des concentrations à l'immission**

Dans un premier temps, nous allons modéliser la dispersion des rejets pour estimer les concentrations à l'immission à partir des concentrations à l'émission. Le logiciel de modélisation utilisé est le code Aria Impact développé par ARIA TECHNOLOGIES.

Le modèle de dispersion Aria Impact est de type gaussien statistique cartésien. Il permet de déterminer l'impact des émissions rejetées par une ou plusieurs sources ponctuelles, linéiques ou surfaciques, en simulant plusieurs années de fonctionnement d'une installation et en utilisant les caractéristiques réelles du site (topographie, météorologie).

Pour le calcul des retombées au sol de polluants, Aria Impact permet de prendre en compte 2 types de polluants :

- les effluents gazeux passifs,
- les poussières sensibles aux effets de la gravité.

De plus, pour les vents faibles (< 1 m/s), un modèle à bouffées gaussiennes permet de calculer les concentrations au sol.

Les hypothèses de calcul du logiciel sont les suivantes :

- turbulence homogène dans les basses couches,
- mesure du site représentative de l'ensemble du domaine de calcul,
- densité des polluants voisine de celle de l'air,
- composante verticale du vent négligeable devant la composante horizontale,
- régime permanent instantanément atteint.

Ces hypothèses sont généralement majorantes et permettent une visualisation rapide des ordres de grandeur de la pollution sur des domaines de 1 à 30 km.

Grâce à l'application d'une formule de surhauteur, Aria Impact permet également de prendre en compte l'influence du relief, de façon simplifiée.

Cependant, le logiciel présente certaines limites :

- hypothèses de calcul assez restrictives,
- météorologie homogène dans le domaine d'étude,
- pas de prise en compte des bâtiments,
- méthodologie pour la prise en compte du relief limitée pour les sites de topographie complexe,

- pas de prise en compte de la réactivité chimique,
- résultats disponibles uniquement au niveau du sol.

Le logiciel Aria Impact est un outil de modélisation de pollution atmosphérique reconnu au niveau des instances nationales. Il est cité dans l'annexe 2 du guide méthodologique de l'INERIS. Il est conforme aux recommandations préconisées par l'US-EPA et permet de répondre à l'ensemble des éléments demandés par la législation française et européenne sur la qualité de l'air et de fournir les éléments indispensables à l'évaluation des risques sanitaires (moyennes annuelles, centiles). Ce logiciel a également été utilisé par ARIA TECHNOLOGIES pour mener des études d'expertise à la demande d'industriels. Des études de dispersion réalisées par ARIA TECHNOLOGIES avec le Logiciel Aria Impact ont d'ailleurs été expertisées par l'INERIS et ont toujours reçu un avis favorable.

Le modèle de dispersion implanté dans Aria Impact donne des résultats cohérents avec les observations des réseaux de surveillance de la qualité de l'air. Néanmoins, la qualité des résultats est fortement dépendante des données d'entrée, en particulier la météorologie, les émissions et la complexité du site.

Ce modèle a tendance à majorer les résultats de concentrations. Généralement, l'usage de ce code permet de contrôler a priori l'impact maximal des rejets tels qu'ils sont proposés dans les arrêtés réglementaires.

Les données d'entrée nécessaires à la modélisation sont présentées ci-après.

- Le relief

Pour permettre la prise en compte de la topographie de la zone d'étude, un fichier relief au format MNT (Matrice Numérique de Terrain), avec un maillage de 75 m, a été intégré dans le code de calcul Aria Impact.

Le relief, ainsi pris en compte, est illustré page suivante.

- Les données météorologiques

La rose des vents normale (moyennée sur 20 années de données horaires) fournie par Météo France pour la station d'Aurillac a été intégrée.

La rose des vents, centrée sur le secteur d'étude, est présentée page suivante.

Illustration n° 42 : Fichier relief de la zone d'étude

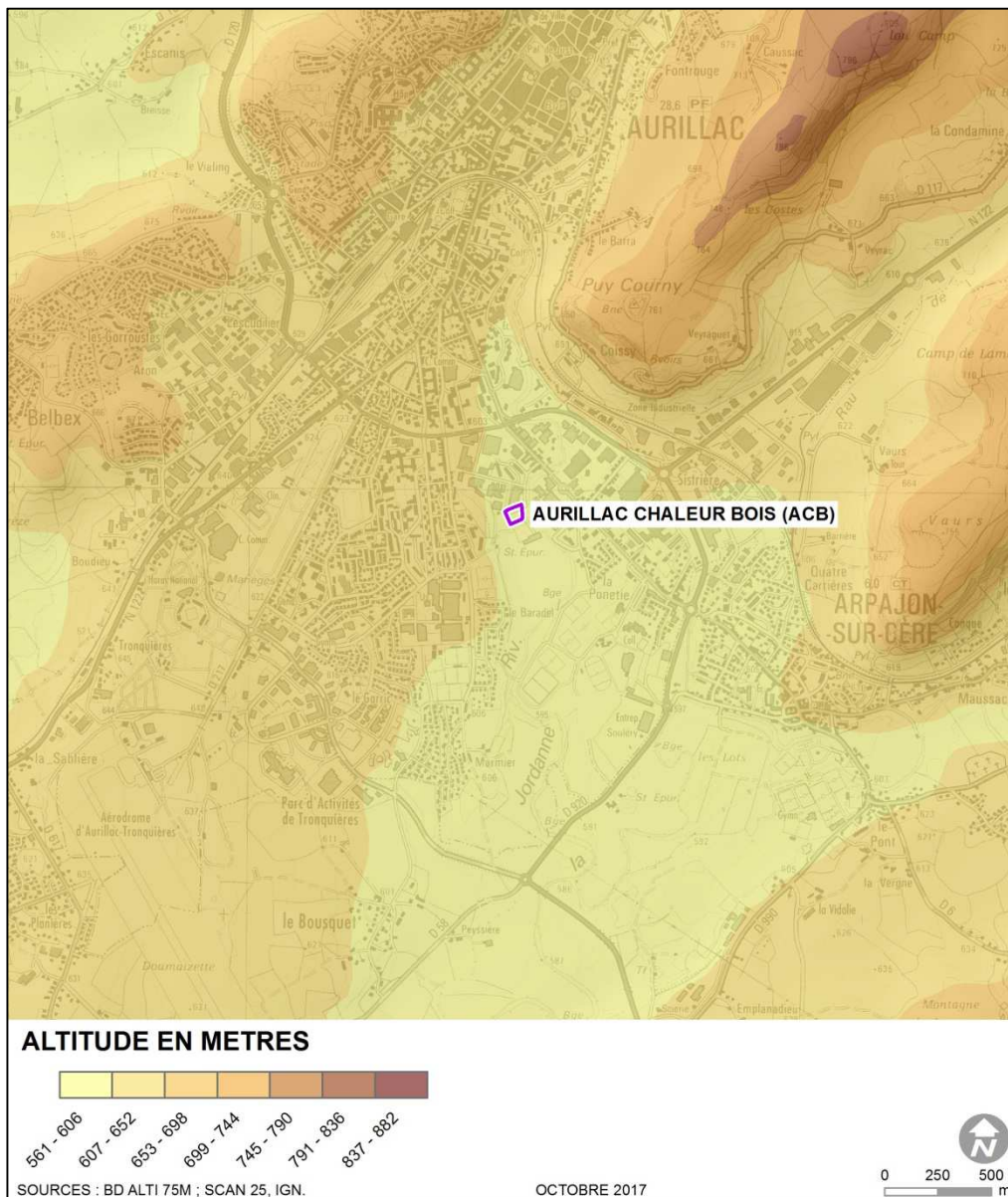
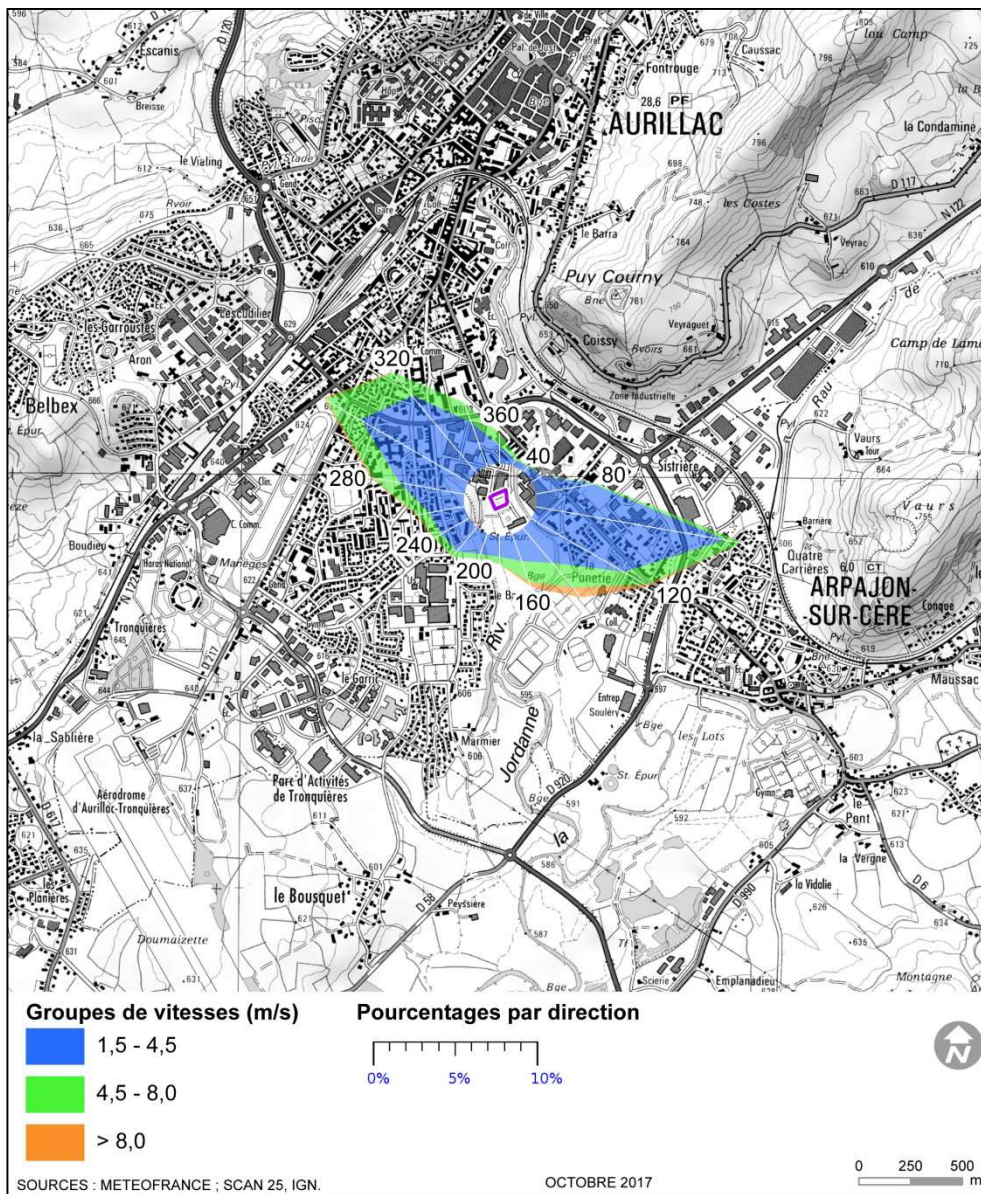




Illustration n° 43 : Rose des vents centrée sur la zone d'étude



- Les caractéristiques des émissions

**Caractéristiques des sources**

Paramètres	Chaufferie gaz		Chaufferie biomasse	
	Ch <sub>GN1</sub>	Ch <sub>GN2</sub>	Ch <sub>B1</sub>	Ch <sub>B2</sub>
Hauteur (m)	20	20	20	20
Diamètre (m)	0,7	0,65	0,65	0,5
Vitesse minimale d'éjection (m/s)	8	8	8	8
Température de rejet (°C)	201	197	130	130

**Caractéristiques des composés émis**

Composé	Phase	Masse volumique (kg/m <sup>3</sup> )	Vitesse de dépôt (m/s)	Diamètre (µm)
Poussières	particulaire	3 000	6.10 <sup>-3</sup>	2,5
CO	gaz	1,17	-	-
SO <sub>2</sub>	gaz	2,66	6.10 <sup>-3</sup>	-
NO <sub>2</sub>	gaz	1,91	-	-
Acide chlorhydrique (HCl)	gaz	1,52	-	-
Acide fluorhydrique (HF)	gaz	0,83	-	-
Benzène	gaz	3,25	-	-
1,4-Dichlorobenzène	gaz	6,1	-	-
Formaldéhyde	gaz	1,25	-	-
Hexane	gaz	3,58	-	-
Toluène	gaz	3,83	-	-
Acétaldéhyde	gaz	1,83	-	-
Phénol	gaz	3,91	-	-
Pentachlorophénol	gaz	11,1	-	-
Benzo(a)pyrène	particulaire	10,5	5.10 <sup>-4</sup>	1,3
Dioxines (2,3,8-TCDD)	particulaire	1 830	5.10 <sup>-4</sup>	1,3
Cadmium	particulaire	8 600	4,5.10 <sup>-3</sup>	5
Mercure	particulaire	7 000	5.10 <sup>-4</sup>	5
Arsenic	particulaire	5 700	2,2.10 <sup>-3</sup>	5
Sélénium	particulaire	4 800	4,1.10 <sup>-3</sup>	5
Plomb	particulaire	11 350	3.10 <sup>-3</sup>	5
Antimoine	particulaire	6 700	4,1.10 <sup>-3</sup>	5
Chrome	particulaire	7 100	5.10 <sup>-3</sup>	5
Cobalt	particulaire	8 900	4,1.10 <sup>-3</sup>	5
Cuivre	particulaire	8 900	4,1.10 <sup>-3</sup>	5
Manganèse	particulaire	7 300	5,6.10 <sup>-3</sup>	5
Nickel	particulaire	8 900	4,5.10 <sup>-3</sup>	5
Vanadium	particulaire	6 110	4,1.10 <sup>-3</sup>	5
Zinc	particulaire	7 100	4,1.10 <sup>-3</sup>	5

**NB** : Les masses volumiques calculées correspondent à la masse molaire du composé divisée par le volume molaire à 20°C :

Volume molaire à 0°C (273 K) = 22,4 L

Volume molaire à 20°C = 24,04 L/mole

$$\text{Masse volumique} = \frac{\text{Masse molaire}}{24,04}$$

**Caractéristiques des flux à l'émission (en t/an)**

Composé	Unité	Chaufferie gaz		Chaufferie biomasse		
		Ch GN1	Ch GN2	Ch B1	Ch B2	
NO <sub>2</sub>	t/an	0,171	0,137	21,45	13,21	
SO <sub>2</sub>	t/an	0,06	0,048	10,72	6,6	
Poussières	t/an	0,009	0,007	1,61	0,99	
CO	t/an	0,171	0,137	10,72	6,6	
HCl	t/an	-	-	0,54	0,33	
HF	t/an	-	-	0,27	0,17	
Dioxines/furanes	t/an	-	-	5,4.10 <sup>-9</sup>	3,3.10 <sup>-9</sup>	
COV	Benzène	t/an	1,59.10 <sup>-5</sup>	1,27.10 <sup>-5</sup>	1,6.10 <sup>-1</sup>	5,29.10 <sup>-3</sup>
	Dichlorobenzène	t/an	9,09.10 <sup>-6</sup>	7,26.10 <sup>-6</sup>	-	-
	Acétaldéhyde	t/an	-	-	1,66.10 <sup>-2</sup>	5,49.10 <sup>-4</sup>
	Hexane	t/an	1,36.10 <sup>-2</sup>	1,09.10 <sup>-2</sup>	-	-
	Toluène	t/an	2,58.10 <sup>-5</sup>	2,06.10 <sup>-5</sup>	-	-
	Phénol	t/an	-	-	1,16	3,85.10 <sup>-2</sup>
	Formaldéhyde	t/an	5,68.10 <sup>-4</sup>	4,54.10 <sup>-4</sup>	1,6.10 <sup>-1</sup>	5,27.10 <sup>-3</sup>
	Chlorophénols	t/an	-	-	4,21.10 <sup>-2</sup>	1,39.10 <sup>-3</sup>
HAP	Benzo(a)pyrène	t/an	9,94.10 <sup>-8</sup>	7,94.10 <sup>-8</sup>	1,2.10 <sup>-5</sup>	3,96.10 <sup>-7</sup>
METAUX	Cadmium	t/an	2,68.10 <sup>-6</sup>	2,12.10 <sup>-6</sup>	2,2.10 <sup>-4</sup>	1,13.10 <sup>-4</sup>
	Antimoine	t/an	1,86.10 <sup>-5</sup>	1,47.10 <sup>-5</sup>	4,23.10 <sup>-4</sup>	2,17.10 <sup>-4</sup>
	Mercure	t/an	6,33.10 <sup>-7</sup>	5,02.10 <sup>-7</sup>	1,87.10 <sup>-4</sup>	9,61.10 <sup>-5</sup>
	Arsenic	t/an	4,87.10 <sup>-7</sup>	3,86.10 <sup>-7</sup>	1,18.10 <sup>-3</sup>	6,04.10 <sup>-4</sup>
	Sélénium	t/an	5,84.10 <sup>-8</sup>	4,63.10 <sup>-8</sup>	1,5.10 <sup>-4</sup>	7,69.10 <sup>-5</sup>
	Chrome VI	t/an	8,24.10 <sup>-6</sup>	6,53.10 <sup>-6</sup>	1,87.10 <sup>-4</sup>	9,61.10 <sup>-5</sup>
	Cobalt	t/an	2,04.10 <sup>-7</sup>	1,62.10 <sup>-7</sup>	3,48.10 <sup>-4</sup>	1,78.10 <sup>-4</sup>
	Cuivre	t/an	2,07.10 <sup>-6</sup>	1,64.10 <sup>-6</sup>	2,62.10 <sup>-3</sup>	1,35.10 <sup>-3</sup>
	Manganèse	t/an	9,25.10 <sup>-7</sup>	7,33.10 <sup>-7</sup>	8,57.10 <sup>-2</sup>	4,39.10 <sup>-2</sup>
	Nickel	t/an	5,11.10 <sup>-6</sup>	4,05.10 <sup>-6</sup>	1,77.10 <sup>-3</sup>	9,06.10 <sup>-4</sup>
	Vanadium	t/an	5,6.10 <sup>-6</sup>	4,44.10 <sup>-6</sup>	5,25.10 <sup>-5</sup>	2,69.10 <sup>-5</sup>
	Zinc	t/an	7,06.10 <sup>-5</sup>	5,59.10 <sup>-5</sup>	2,25.10 <sup>-2</sup>	1,15.10 <sup>-2</sup>
	Plomb	t/an	1,13.10 <sup>-4</sup>	8,96.10 <sup>-5</sup>	2,57.10 <sup>-3</sup>	1,32.10 <sup>-3</sup>

Selon une grille de 10 km de côté centrée sur le site, le logiciel ARIA Impact réalise un maillage de la zone d'étude de 133 mailles de 75 m. A chaque maille ainsi déterminée correspond alors une valeur totale à l'immission pour chaque polluant émis par les différentes sources. Le logiciel nous précise la concentration maximale à l'immission (en moyenne annuelle) pour chaque polluant et la maille correspondante.

Ainsi, les concentrations maximales à l'immission obtenues pour chaque modélisation sont présentées dans le tableau suivant.

*Tableau n° 33 : Concentrations maximales à l'immission (en moyennes annuelles)*

Composé	Concentration maximale à l'immission (moyenne annuelle en mg/m <sup>3</sup> )	Distance approximative par rapport aux limites de propriété du site (m)
Poussières	1,57.10 <sup>-3</sup>	150 m à l'Ouest (secteur 280)
CO	1,07.10 <sup>-2</sup>	
NO <sub>2</sub>	2,12.10 <sup>-2</sup>	
SO <sub>2</sub>	1,04.10 <sup>-2</sup>	
Acide chlorhydrique	5,28.10 <sup>-4</sup>	
Acide fluorhydrique	2,67.10 <sup>-4</sup>	
Benzène	9,53.10 <sup>-5</sup>	
1,4-Dichlorobenzène	8,92.10 <sup>-9</sup>	
Formaldéhyde	9,59.10 <sup>-5</sup>	
Hexane	1,34.10 <sup>-5</sup>	
Toluène	2,53.10 <sup>-8</sup>	
Acétaldéhyde	9,89.10 <sup>-6</sup>	
Phénol	6,91.10 <sup>-4</sup>	
Chlorophénol	2,51.10 <sup>-5</sup>	
Benzo(a)pyrène	7,24.10 <sup>-9</sup>	
Cadmium	2,23.10 <sup>-7</sup>	
Mercure	1,71.10 <sup>-7</sup>	
Arsenic	1,15.10 <sup>-6</sup>	
Sélénium	1,44.10 <sup>-7</sup>	
Antimoine	4,34.10 <sup>-7</sup>	
Chrome	1,93.10 <sup>-7</sup>	
Cobalt	3,5.10 <sup>-7</sup>	
Cuivre	2,64.10 <sup>-6</sup>	
Manganèse	8,42.10 <sup>-5</sup>	
Nickel	1,78.10 <sup>-6</sup>	
Vanadium	5,7.10 <sup>-7</sup>	
Zinc	2,22.10 <sup>-5</sup>	
Plomb	2,79.10 <sup>-6</sup>	
Dioxines (2,3,8-TCDD)	5,27.10 <sup>-12</sup>	

Les concentrations maximales à l'immission sont retrouvées à 150 m minimum à l'Ouest du site.

Parmi les populations sensibles recensées, aucune ne se situe dans cette zone de retombées maximales.

Pour illustrer les zones de retombées maximales, les panaches de dispersion atmosphérique des poussières, du benzène et de l'arsenic sont présentés ci-après.

Illustration n° 44 : Modélisation de la dispersion atmosphérique des poussières

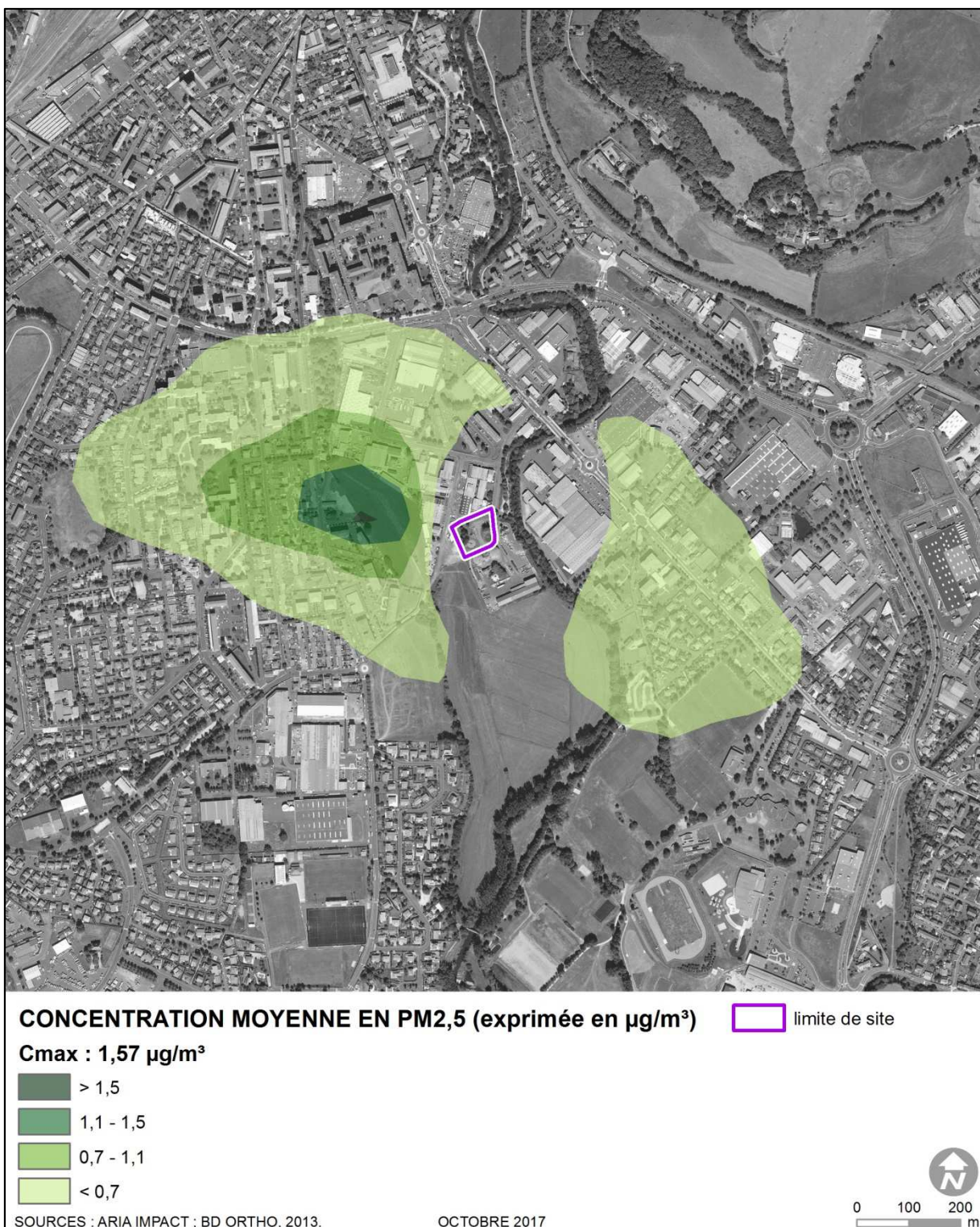


Illustration n° 45 : Modélisation de la dispersion atmosphérique du benzène

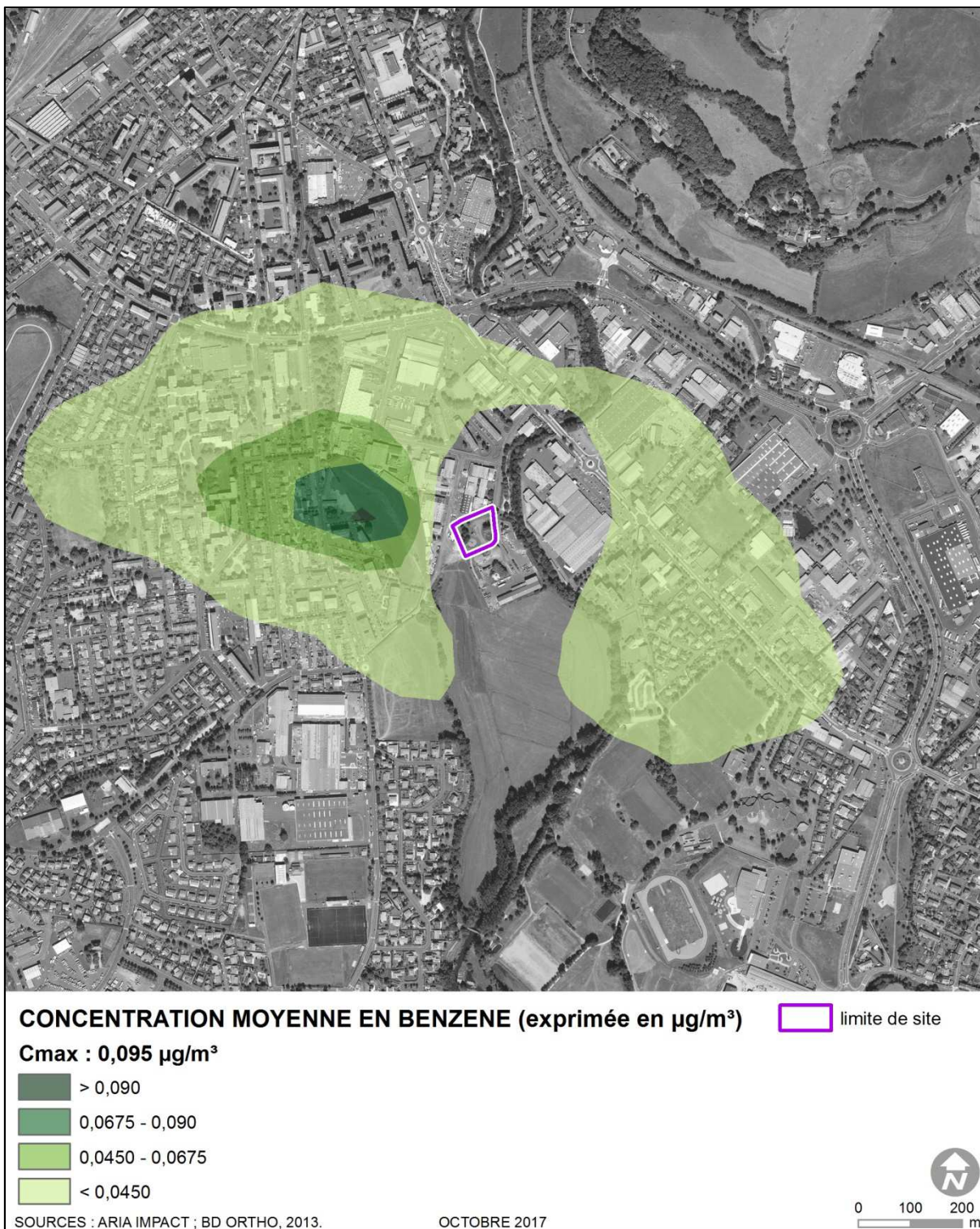


Illustration n° 46 : Modélisation de la dispersion atmosphérique de l'arsenic



Afin d'évaluer le risque sanitaire au niveau des populations environnantes, plusieurs points récepteurs ont également été définis autour du site, à savoir :

- Habitations n°1 (H1)
- Habitations n°2 (H2)
- Ecole n°1 (E1)
- Infrastructure sportive n°1 (S1)
- Infrastructure sportive n°2 (S2)

Ces points sont localisés sur le plan suivant. Ils permettent de vérifier qu'aucun pic de concentration particulier n'est observé au niveau des populations sensibles.

*Illustration n° 47 : Points récepteurs autour du site*





Ainsi, les concentrations à l'immission pour chaque polluant ont été calculées par le logiciel en chaque point récepteur et sont présentées dans le tableau suivant.

*Tableau n° 34 : Concentrations à l'immission aux points récepteurs*

	Cc° maximale à l'immission (mg/m3)	Concentrations aux points récepteurs (mg/m3)				
		Habitation 1	Habitation 2	Ecole 1	Sports 1	Sports 2
PM2,5	1,57E-03	4,54E-04	2,92E-04	7,26E-04	1,57E-04	4,98E-04
CO	1,07E-02	3,04E-03	1,94E-03	5,08E-03	1,03E-03	3,41E-03
NO2	2,12E-02	6,05E-03	3,87E-03	1,01E-02	2,06E-03	6,79E-03
SO2	1,04E-02	2,98E-03	1,91E-03	4,82E-03	1,02E-03	3,29E-03
HCl	5,28E-04	1,51E-04	9,64E-05	2,51E-04	5,13E-05	1,69E-04
HF	2,67E-04	7,64E-05	4,89E-05	1,27E-04	2,61E-05	8,55E-05
Benzène	9,53E-05	2,55E-05	1,57E-05	4,70E-05	7,65E-06	3,10E-05
Dichlorobenzène	8,92E-09	1,97E-09	1,27E-09	4,52E-09	6,68E-10	2,92E-09
Formaldéhyde	9,59E-05	2,56E-05	1,58E-05	4,72E-05	7,69E-06	3,12E-05
Hexane	1,34E-05	2,95E-06	1,90E-06	6,78E-06	1,00E-06	4,37E-06
Toluène	2,53E-08	5,59E-09	3,60E-09	1,28E-08	1,89E-09	8,28E-09
Acétaldéhyde	9,89E-06	2,64E-06	1,63E-06	4,87E-06	7,94E-07	3,22E-06
Phénol	6,91E-04	1,85E-04	1,14E-04	3,41E-04	5,55E-05	2,25E-04
Chlorophénol	2,51E-05	6,70E-06	4,13E-06	1,24E-05	2,01E-06	8,17E-06
Benzo(a)pyrène	7,24E-09	1,93E-09	1,19E-09	3,56E-09	5,81E-10	2,35E-09
Cadmium	2,23E-07	7,24E-08	4,91E-08	9,98E-08	2,73E-08	7,22E-08
Mercur	1,71E-07	4,85E-08	3,09E-08	8,16E-08	1,63E-08	5,48E-08
Arsenic	1,15E-06	3,57E-07	2,37E-07	5,28E-07	1,29E-07	3,72E-07
Sélénium	1,44E-07	4,41E-08	2,92E-08	6,58E-08	1,58E-08	4,63E-08
Antimoine	4,34E-07	1,36E-07	9,11E-08	1,97E-07	5,00E-08	1,40E-07
Chrome VI	1,93E-07	6,07E-08	4,08E-08	8,68E-08	2,24E-08	6,21E-08
Cobalt	3,50E-07	1,14E-07	7,77E-08	1,56E-07	4,32E-08	1,13E-07
Cuivre	2,64E-06	8,63E-07	5,87E-07	1,18E-06	3,26E-07	8,56E-07
Manganèse	8,42E-05	2,69E-05	1,81E-05	3,77E-05	9,97E-06	2,71E-05
Nickel	1,78E-06	5,82E-07	3,96E-07	7,95E-07	2,20E-07	5,77E-07
Vanadium	5,70E-07	1,75E-08	1,16E-08	2,60E-08	6,37E-09	1,84E-08
Zinc	2,22E-05	7,06E-06	4,74E-06	1,00E-05	2,61E-06	7,17E-06
Plomb	2,79E-06	9,38E-07	6,48E-07	1,24E-06	3,65E-07	9,13E-07
Dioxines	5,27E-12	1,51E-12	9,63E-13	2,50E-12	5,13E-13	1,69E-12

Les concentrations à l'immission retrouvées aux points récepteurs sont toutes inférieures aux concentrations maximales à l'immission présentées dans le tableau précédent. Les concentrations les plus fortes sont retrouvées au niveau du point récepteur E1 correspondant à l'école la plus proche, située sous les vents dominants.

**En première approche, nous évaluerons les risques sanitaires au point de retombée maximale. Dans cette approche majorante, si les risques sanitaires sont acceptables au point de retombée maximal, alors ils le seront également pour tout point récepteur.**

❖ **Comparaison aux valeurs réglementaires**

Préalablement à l'évaluation quantitative des risques sanitaires, nous nous proposons ici de comparer les concentrations des composés étudiés retrouvées dans l'environnement du site avec les valeurs réglementaires disponibles.

Le tableau suivant reprend les concentrations maximales à l'immission obtenues et les valeurs de références disponibles pour chaque composé.

Composé	Valeur de référence (moyenne annuelle en mg/m <sup>3</sup> )	Concentration maximale à l'immission (moyenne annuelle en mg/m <sup>3</sup> )
Poussières (PM2,5)	Valeur limite pour la protection de la santé humaine (objectif de qualité) : <b>1.10<sup>-2</sup> mg/m<sup>3</sup></b> Lignes directrices OMS : <b>1.10<sup>-2</sup> mg/m<sup>3</sup></b>	1,57.10 <sup>-3</sup>
CO	Valeur limite pour la protection de la santé humaine/valeur guide OMS pour une exposition aiguë de 8 heures : <b>10 mg/m<sup>3</sup></b>	1,07.10 <sup>-2</sup>
NO <sub>2</sub>	Valeur limite pour la protection de la santé humaine (objectif de qualité) : <b>4.10<sup>-2</sup> mg/m<sup>3</sup></b>	2,12.10 <sup>-2</sup>
SO <sub>2</sub>	Objectif de qualité pour la protection de la santé humaine : <b>5.10<sup>-2</sup> mg/m<sup>3</sup></b> Valeur limite pour la protection de la santé humaine (moyenne sur 24 heures) : <b>2.10<sup>-2</sup> mg/m<sup>3</sup></b>	1,04.10 <sup>-2</sup>
HF	Valeur guide OMS pour la qualité de l'air (fluorures) : <b>1.10<sup>-3</sup> mg/m<sup>3</sup></b>	2,67.10 <sup>-4</sup>
Benzène	Objectif de qualité pour la protection de la santé humaine : <b>2.10<sup>-3</sup> mg/m<sup>3</sup></b> Valeur limite pour la protection de la santé humaine : <b>5.10<sup>-3</sup> mg/m<sup>3</sup></b>	9,53.10 <sup>-5</sup>
Arsenic	Valeur cible : 6 ng/m <sup>3</sup> = <b>6.10<sup>-6</sup> mg/m<sup>3</sup></b>	1,15.10 <sup>-6</sup>
Cadmium	Valeur cible : 5 ng/m <sup>3</sup> = <b>5.10<sup>-6</sup> mg/m<sup>3</sup></b>	2,23.10 <sup>-7</sup>
Nickel	Valeur cible : 20 ng/m <sup>3</sup> = <b>2.10<sup>-5</sup> mg/m<sup>3</sup></b>	1,78.10 <sup>-6</sup>
Benzo(a)pyrène	Valeur cible : 1 ng/m <sup>3</sup> = <b>1.10<sup>-6</sup> mg/m<sup>3</sup></b>	7,24.10 <sup>-9</sup>
Plomb	Objectif de qualité : <b>2,5.10<sup>-4</sup> mg/m<sup>3</sup></b> Valeur limite : <b>5.10<sup>-4</sup> mg/m<sup>3</sup></b>	2,79.10 <sup>-6</sup>

Sources :

- Article R.221-1 du Code de l'Environnement relatif à la surveillance de la qualité de l'air
- Air Quality Guidelines, OMS, 2000
- Lignes directrices pour la qualité de l'air, OMS, Mise à jour mondiale 2005

**Les concentrations maximales à l'immission (dans l'environnement) induites par les activités du site ACB respecteront largement les valeurs réglementaires de qualité de l'air pour la protection de la santé humaine.**

#### ❖ Evaluation de l'exposition par inhalation

La concentration moyenne inhalée par jour,  $CI$ , qui est une concentration administrée, est obtenue par le calcul suivant :

$$CI = \left( \sum_i (C_i \times t_i) \right) \times F \times \frac{T}{T_m}$$

Avec :

$CI$  : Concentration moyenne inhalée ( $\text{mg}/\text{m}^3$  ou  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ),

$C_i$  : Concentration de polluant dans l'air inhalé pendant la fraction de temps  $t_i$  (en  $\text{mg}/\text{m}^3$ ),

$t_i$  : Fraction du temps d'exposition à la concentration  $C_i$  pendant une journée,

$T$  : Durée d'exposition (en années),

$F$  : Fréquence ou taux d'exposition exprimé comme le nombre annuel d'heures ou de jours d'exposition ramené au nombre total annuel d'heures ou de jours (sans dimension),

$T_m$  : Période de temps sur laquelle l'exposition est moyennée (en années).

Cette formule n'intégrant pas de facteur particulier selon le type de personnes considérées, nous n'envisagerons pas le cas spécifique des populations sensibles situées autour du site, mais uniquement le **cas le plus défavorable**. Il s'agit d'un cas purement hypothétique : **une personne présente en permanence, toute sa vie durant, à l'endroit où s'observent les concentrations maximales à l'immission**. En conséquence, la concentration inhalée sera équivalente à la concentration à l'immission.

Dans cette approche majorante, si les risques sanitaires sont acceptables pour le cas le plus défavorable, alors ils le seront également pour tout point récepteur.

Toutefois, considérant un scénario « raisonnablement » majorant, et conformément aux préconisations du guide de l'INERIS pour la réalisation de l'évaluation des risques sanitaires (INERIS, 2003), la durée d'exposition pour les effets sans seuil sera assimilée à la durée de résidence moyenne d'un ménage dans un même logement, à savoir 30 ans (Nedellec et al, 1998).

- Pour les effets systémiques se déclenchant à partir d'une valeur seuil, le temps d'exposition sera égal à la durée de vie entière, soit  $T = 70$  ans.
- Pour les effets cancérogènes se déclenchant même pour une faible exposition, le temps d'exposition sera assimilé au temps de résidence moyen d'un ménage dans un même logement, soit  $T = 30$  ans.

Le ratio  $\frac{T}{T_m}$  (ratio 30/70) n'apparaîtra donc dans les calculs que pour les effets sans seuil.

Tableau n° 35 : Concentrations inhalées (en mg/m<sup>3</sup>)

Composé	C <sub>max</sub> à l'immission (mg/m <sup>3</sup> )	ti	F	T (années)	Tm (années)	C <sub>inh</sub> à seuil (mg/m <sup>3</sup> )	C <sub>inh</sub> sans seuil (mg/m <sup>3</sup> )
Poussières	1,57.10 <sup>-3</sup>	24h/24  ti = 1	365 j/365  F = 1	T = 30 ans (effets sans seuil)	Durée de vie de l'individu	1,57.10 <sup>-3</sup>	6,7.10 <sup>-4</sup>
CO	1,07.10 <sup>-2</sup>					1,07.10 <sup>-2</sup>	4,6.10 <sup>-3</sup>
NO <sub>2</sub>	2,12.10 <sup>-2</sup>					2,12.10 <sup>-2</sup>	9,1.10 <sup>-3</sup>
SO <sub>2</sub>	1,04.10 <sup>-2</sup>					1,04.10 <sup>-2</sup>	4,5.10 <sup>-3</sup>
Acide chlorhydrique	5,28.10 <sup>-4</sup>					5,28.10 <sup>-4</sup>	2,3.10 <sup>-4</sup>
Acide fluorhydrique	2,67.10 <sup>-4</sup>					2,67.10 <sup>-4</sup>	1,1.10 <sup>-4</sup>
Benzène	9,53.10 <sup>-5</sup>					9,53.10 <sup>-5</sup>	4,1.10 <sup>-5</sup>
1,4-Dichlorobenzène	8,92.10 <sup>-9</sup>					8,92.10 <sup>-9</sup>	3,8.10 <sup>-9</sup>
Formaldéhyde	9,59.10 <sup>-5</sup>					9,59.10 <sup>-5</sup>	4,1.10 <sup>-5</sup>
Hexane	1,34.10 <sup>-5</sup>					1,34.10 <sup>-5</sup>	5,7.10 <sup>-6</sup>
Toluène	2,53.10 <sup>-8</sup>					2,53.10 <sup>-8</sup>	1,1.10 <sup>-8</sup>
Acétaldéhyde	9,89.10 <sup>-6</sup>					9,89.10 <sup>-6</sup>	4,2.10 <sup>-6</sup>
Phénol	6,91.10 <sup>-4</sup>					6,91.10 <sup>-4</sup>	3.10 <sup>-4</sup>
Pentachlorophénol	2,51.10 <sup>-5</sup>					2,51.10 <sup>-5</sup>	1,1.10 <sup>-5</sup>
Benzo(a)pyrène	7,24.10 <sup>-9</sup>			7,24.10 <sup>-9</sup>	3,1.10 <sup>-9</sup>		
Cadmium	2,23.10 <sup>-7</sup>			T = 70 ans (effets à seuil)	Tm = 70 ans	2,23.10 <sup>-7</sup>	9,6.10 <sup>-8</sup>
Mercure	1,71.10 <sup>-7</sup>					1,71.10 <sup>-7</sup>	7,3.10 <sup>-8</sup>
Arsenic	1,15.10 <sup>-6</sup>					1,15.10 <sup>-6</sup>	4,9.10 <sup>-7</sup>
Sélénium	1,44.10 <sup>-7</sup>					1,44.10 <sup>-7</sup>	6,2.10 <sup>-8</sup>
Antimoine	4,34.10 <sup>-7</sup>					4,34.10 <sup>-7</sup>	1,9.10 <sup>-7</sup>
Chrome	1,93.10 <sup>-7</sup>					1,93.10 <sup>-7</sup>	8,3.10 <sup>-8</sup>
Cobalt	3,5.10 <sup>-7</sup>					3,5.10 <sup>-7</sup>	1,5.10 <sup>-7</sup>
Cuivre	2,64.10 <sup>-6</sup>					2,64.10 <sup>-6</sup>	1,1.10 <sup>-6</sup>
Manganèse	8,42.10 <sup>-5</sup>					8,42.10 <sup>-5</sup>	3,6.10 <sup>-5</sup>
Nickel	1,78.10 <sup>-6</sup>					1,78.10 <sup>-6</sup>	7,6.10 <sup>-7</sup>
Vanadium	5,7.10 <sup>-7</sup>					5,7.10 <sup>-7</sup>	2,4.10 <sup>-7</sup>
Zinc	2,22.10 <sup>-5</sup>					2,22.10 <sup>-5</sup>	9,5.10 <sup>-6</sup>
Plomb	2,79.10 <sup>-6</sup>					2,79.10 <sup>-6</sup>	1,2.10 <sup>-6</sup>
Dioxines (2,3,8-TCDD)	5,27.10 <sup>-12</sup>	5,27.10 <sup>-12</sup>	2,3.10 <sup>-12</sup>				

## c) Evaluation de l'exposition par ingestion

### ❖ Présentation du code de calcul

OTE Ingénierie a développé, à partir du logiciel américain CalTOX (version 4.0 de 2002), un code de calcul permettant d'évaluer les expositions humaines liées à des sites pollués.

Ce code de calcul permet de prendre en compte de nombreux phénomènes de transfert des polluants et voies d'expositions, tout en respectant le principe de conservation de masse du polluant entre les différents compartiments.

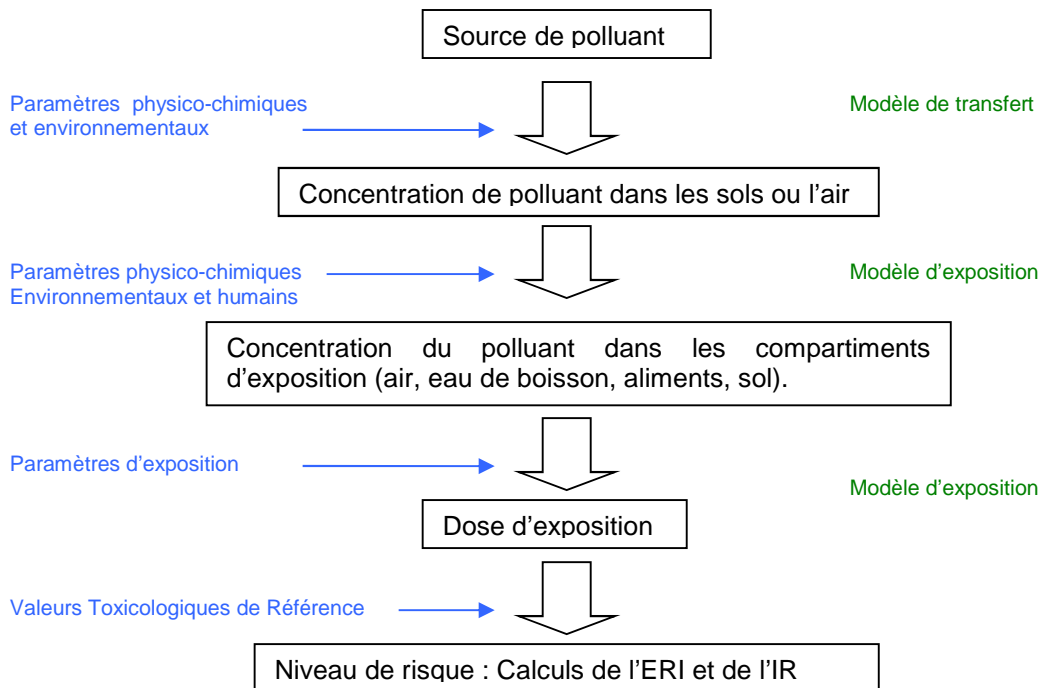
Le modèle sur lequel est basé le code de calcul comporte deux parties principales :

- un modèle de transfert des polluants dans l'environnement, basé sur le principe de conservation de la masse et permettant de calculer les concentrations dans les compartiments environnementaux (sol superficiel, sol racinaire, biomasse végétale, air, etc.),
- un modèle d'exposition, permettant de calculer les concentrations dans les compartiments d'exposition (fruits, légumes, viande, œufs...) et les doses d'exposition à partir des concentrations environnementales.

Le code de calcul est basé sur une représentation de l'environnement à partir de huit compartiments ou milieux environnementaux :

- l'**air**,
- la **biomasse végétale** : concerne seulement les parties aériennes et est principalement composé des feuilles car les échanges avec l'air sont majoritaires par rapport à ceux avec la tige,
- le **sol superficiel** : correspond à la surface du sol et n'excède habituellement pas 2 centimètres,
- le **sol racinaire** : partie du sol où se développent les racines des végétaux et qui intègre donc quatre phases (les particules, l'eau et l'air du sol et les racines),
- la couche de **sol non saturé** : correspond à la zone située entre la couche d'emprise des racines et l'aquifère,
- l'**eau de surface**,
- l'**eau souterraine**,
- les **sédiments** : ils peuvent se diviser en deux couches : une couche active, où il y a une forte interaction avec l'eau et une couche inactive, plus profonde, isolée de l'eau par enfouissement des sédiments au fil du temps. La couche de sédiments prise en compte dans le système correspond à la couche active.

*Illustration n° 48 : Etape du code de calcul des risques par ingestion*



La modélisation des transferts du polluant entre les différents compartiments est basée sur la notion de fugacité, c'est-à-dire la tendance d'une substance à s'échapper d'un milieu. Ainsi, le principe de conservation de la masse du polluant entre les différents compartiments est respecté et les concentrations de polluant entre les différents milieux évoluent au cours du temps jusqu'à ce que leur état stationnaire soit atteint.

Le code de calcul correspond à un système non équilibré et ouvert, c'est-à-dire pouvant recevoir des émissions constantes au cours du temps et en perdre.

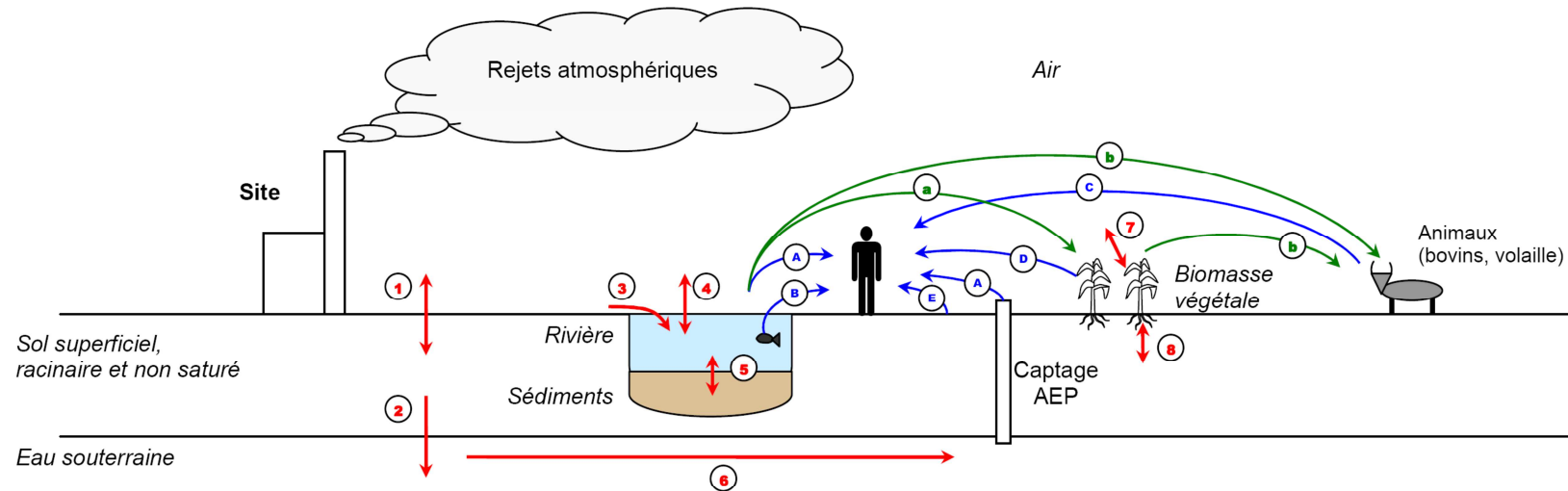
Ce logiciel effectue l'inventaire d'une substance parmi les compartiments et estime la tendance de celle-ci sur une certaine période à rester dans un compartiment, à être transporté dans un autre compartiment ou à se transformer en une autre substance.

Un système d'équations différentielles de premier ordre, linéaires et couplées représente les échanges entre compartiment. De nombreux phénomènes physiques, chimiques et biologiques concourent au devenir du polluant.

Rappelons que le modèle de calcul utilisé pour l'évaluation des risques liés à l'ingestion a été développé par OTE Ingénierie. Il a par ailleurs été validé par différents services administratifs compétents (DREAL Champagne Ardenne, ARS de la Marne...).

Le schéma suivant synthétise les **différentes possibilités d'exposition par ingestion**.

Illustration n° 49 : Présentation des voies de transferts et d'expositions par INGESTION pouvant être pris en compte dans le code de calculs OTE



Légende :							
<i>En italique : Compartiment environnemental</i>							
→ Transfert de pollution		→ Usage du milieu	→ Voie d'exposition par ingestion				
①	transfert air - sol	ⓐ	irrigation	Ⓐ	eau de boisson	ⓔ	Ingestion de terre
②	transfert vers la nappe	ⓑ	alimentation animaux	Ⓑ	consommation de poisson		
③	ruissellement	⑦	transfert plante - air	Ⓒ	consommation de viande, œufs, lait		
④	transfert air - eau	Ⓢ	transfert racine - sol	Ⓓ	consommation de fruits et légumes		

### ❖ Scénario d'exposition

Compte tenu de l'ensemble des limites et sources d'incertitudes liées à la nature et à la qualité des données, la construction du scénario d'exposition a pour objectif d'évaluer l'exposition réelle et le risque réel par une estimation haute, scénario « raisonnablement majorant ». Ainsi nous visons à évaluer la moitié supérieure de la distribution des risques prévisibles.

Dans le scénario « raisonnablement majorant », des hypothèses pénalisantes sont posées lorsque des données de situation réelles ne sont pas disponibles :

- soit la valeur maximale : concentrations atmosphériques et dépôts surfaciques, durée de résidence,
- soit une valeur délibérément majorante lorsqu'on ne dispose pas de valeur de la distribution : temps quotidien passé à domicile, valeur maximale d'émission autorisée pour un groupe de polluants attribuée à chacun de ces polluants,
- soit une valeur réelle lorsqu'elle est disponible : ration alimentaire autoconsommée.

Les choix réalisés à chaque étape de la construction de ce scénario sont par définition des hypothèses et restent donc discutables.

Il faut maintenant décrire qualitativement et quantitativement les expositions (respiratoire et digestive) de la population étudiée. En effet, l'exposition varie selon que l'on se situe en population générale ou en milieu professionnel mais également, dans un même milieu environnemental, selon l'âge, le mode de vie, les habitudes alimentaires, les pratiques de loisir ou le budget espace/temps des individus.

Il faut donc le plus souvent avoir recours à des enquêtes descriptives sur le terrain afin de préciser cette exposition. Néanmoins, l'exposition ne peut jamais être mesurée totalement et on est toujours amené à formuler des hypothèses soit à partir de valeurs publiées pour un individu « moyen » : volume d'air inhalé, quantité d'aliment ingérée, etc...., soit à partir de la connaissance de la population étudiée : population rurale habitant sur son lieu de travail et se déplaçant peu.

Les hypothèses de ce scénario d'exposition peuvent être plus ou moins protectrices, c'est-à-dire que l'on peut faire des estimations plus ou moins majorantes de l'exposition. Il est de toute façon nécessaire à chaque étape de décrire précisément les choix réalisés et les justifier.

#### **Présentation du scénario de l'étude**

**Nous supposons que les rejets du projet ont lieu 100 % du temps, que les émissions ont lieu pendant 30 ans et ainsi les expositions de la population sont calculées par rapport à cette durée de fonctionnement.**

Concrètement, les risques cancérogènes sont évalués à partir de l'exposition moyenne, statistiquement parlant, durant ces trente années de fonctionnement.



Quant aux risques non cancérogènes, ils sont estimés au moment de la contamination maximale des milieux.

**Les individus sont supposés présents 365 jours par an sur le lieu de l'étude.**

Les expositions sont estimées sur le secteur correspondant aux retombées au sol les plus importantes. Il s'agit alors de l'exposition maximale liée aux rejets atmosphériques.

❖ **Synthèse des paramètres d'entrée du modèle**

- Paramètres des polluants
  - Caractéristiques physico-chimiques des polluants

Les composés retenus pour une exposition par ingestion sont les **composés particuliers pour lesquels nous disposons de VTR orales**. Ils sont listés dans le tableau suivant.

Les principaux paramètres physico-chimiques nécessaires à la modélisation sont présentés dans le tableau page suivante.

Les données sont issues de la base de données du logiciel CalTOX (version 4), elle-même renseignée grâce à diverses études notamment de l'US-EPA et de l'ATSDR.

Composé	Poids moléculaire (g/mol)	Solubilité (mol/m <sup>3</sup> )	Coefficient de diffusion dans l'air pur (m <sup>2</sup> /j)	Coefficient de diffusion dans l'eau pure (m <sup>2</sup> /j)	Coefficient de partage octanol/eau	Constante de Henry (Pa/m <sup>3</sup> /mol)	Pression de vapeur (Pa)
Benzo(a)pyrène	252,3	1,03.10 <sup>-5</sup>	0,44	5,26.10 <sup>-5</sup>	2,2.10 <sup>+6</sup>	0,092	7,13.10 <sup>-7</sup>
Dioxines	322	1,9.10 <sup>-7</sup>	0,42	5,1.10 <sup>-5</sup>	4,6.10 <sup>+6</sup>	2,47	1,6.10 <sup>-6</sup>
Cadmium	112,4	-	0,64	1,3.10 <sup>-4</sup>	0	-	0
Mercure	201	2,8.10 <sup>-4</sup>	0,64	0,15.10 <sup>-8</sup>	0	861,3	0,26
Arsenic	74,92	0,1	0,64	0,66.10 <sup>-4</sup>	0	-	0
Sélénium	78,96	1	0,64	0,00013	0	-	0
Plomb	207,2	-	0,64	0,66.10 <sup>-4</sup>	0	-	0
Antimoine	122	1	0,64	1,3.10 <sup>-4</sup>	0	-	0
Chrome VI	52	-	0,64	1,3.10 <sup>-4</sup>	0	-	0
Cobalt	58,9	1	0,64	1,3.10 <sup>-4</sup>	0	-	0
Cuivre	64	156,25	0,64	0,00013	0	-	0
Manganèse	55	1	0,64	1,3.10 <sup>-4</sup>	0	-	0
Nickel	59	-	0,64	0,15.10 <sup>-8</sup>	0	-	0
Zinc	65	1	0,64	0,00013	0	-	0

o Concentrations et dépôts en polluants

Les concentrations maximales à l'immission et les dépôts issus du logiciel de modélisation atmosphérique ARIA Impact ont été intégrés dans le code de calcul. Ces concentrations sont supposées présentes dans toute la zone d'étude déterminée ; cette hypothèse est donc majorante.

Composé	Concentrations maximales à l'immission (mg/m <sup>3</sup> )	Dépôt maximal au sol (mg/m <sup>2</sup> )
Benzo(a)pyrène	7,24.10 <sup>-9</sup>	3,6.10 <sup>-12</sup>
Dioxines	5,27.10 <sup>-12</sup>	2,6.10 <sup>-15</sup>
Cadmium	2,23.10 <sup>-7</sup>	1.10 <sup>-9</sup>
Mercure	1,71.10 <sup>-7</sup>	8,5.10 <sup>-11</sup>
Arsenic	1,15.10 <sup>-6</sup>	2,5.10 <sup>-9</sup>
Sélénium	1,44.10 <sup>-7</sup>	5,9.10 <sup>-10</sup>
Plomb	2,79.10 <sup>-6</sup>	8,4.10 <sup>-9</sup>
Antimoine	4,34.10 <sup>-7</sup>	1,8.10 <sup>-9</sup>
Chrome VI	1,93.10 <sup>-7</sup>	9,6.10 <sup>-10</sup>
Cobalt	3,5.10 <sup>-7</sup>	1,4.10 <sup>-9</sup>
Cuivre	2,64.10 <sup>-6</sup>	1,1.10 <sup>-8</sup>
Manganèse	8,42.10 <sup>-5</sup>	4,7.10 <sup>-7</sup>
Nickel	1,78.10 <sup>-6</sup>	8.10 <sup>-9</sup>
Zinc	2,22.10 <sup>-5</sup>	9,1.10 <sup>-8</sup>

- **Paramètres des cibles**

En fonction des données disponibles sur les consommations alimentaires des individus, la population a été divisée en deux classes d'âge, c'est-à-dire les enfants et les adultes.

L'enfant est assimilé à un individu d'âge inférieur à 6 ans, ayant un poids moyen de 15 kg et l'adulte est caractérisé par un poids de 70 kg.

**Les voies d'exposition retenues sont les suivantes :**

- ingestion directe de sol superficiel impacté,
- ingestion de végétaux soumis aux éventuelles retombées atmosphériques du site,
- ingestion d'œufs et de poisson.

Les quantités de sol ingérées prises en compte sont celles classiquement utilisées dans les évaluations de risques. Ce sont celles utilisées dans le cadre du scénario dit « sensible » pour la définition des valeurs de constat d'impact lié aux sols pollués.

Les valeurs des consommations alimentaires sont issues de deux études :

- l'étude Alliance-SOFRES-CHU Dijon 1997 (Boggio, 1999),
- l'enquête INCA de 1999 (Volatier, 2000).

Paramètre de la cible	Adultes	Enfants
Quantité du sol ingérée (mg/j)	50	150
Quantité de légumes feuilles ingérée (g/j)	51,8	25,2
Quantité de légumes-racines ingérée (g/j)	93,1	67,8
Quantité de légumes-fruits ingérée (g/j)	39,9	23,3
Quantité de fruits ingérée (g/j)	145	82,2
Quantité d'œufs ingérée	18	9,6
Quantité de poisson ingérée	30	21

La catégorie « légumes-feuilles » a été définie à partir des consommations de choux-fleurs, brocolis, choux rouges et choux-feuilles, choux de Bruxelles, laitues, épinards et bettes, endives, haricots verts, poireaux, fenouils, persils et artichauts.

La catégorie « légumes-racines » a été définie à partir des consommations de pommes de terre, de carottes, de betteraves, de salsifis, de céleris, de navets, d'oignons, d'échalotes et de champignons.

La catégorie « légumes-fruits » a été définie à partir des consommations de courgettes, d'aubergines, de poivrons, de tomates, de concombres, de courgettes, de petits pois, de lentilles, de haricots blancs et de petits pois secs.

La catégorie « fruits » a été définie à partir des consommations d'amandes, de noix, de poires, de pommes, de pêches, de cerises, de pruneaux, d'abricots, de raisin, de fraise, de framboise et de figue.

Dans le scénario « raisonnablement majorant » étudié, on considère que les aliments ingérés proviennent en partie de la zone d'étude.

Les fractions d'aliments d'origine locale (provenant de la zone d'étude) retenues dans le cadre de cette étude sont présentées ci-après.

Toutefois, en l'absence de données concernant les pratiques de pêche locales (nombre de pêcheurs, quantité de poisson pêché, etc.), nous avons considéré que la quantité de poisson consommée provient intégralement de la zone d'étude (hypothèse majorante).

Aliments	Pourcentage d'aliment d'origine locale
Légumes feuilles	43 %
Légumes racines	43 %
Légumes fruits	43 %
Fruits	15 %
Œufs	26 %
Poisson	100 %

- **Paramètres des milieux d'exposition**

L'aire de la zone d'étude est égale à un disque de 2 km de diamètre, soit une aire de 3,14 km<sup>2</sup>. Toute cette surface correspond à la zone considérée « contaminée » du site, cette hypothèse est donc majorante.

Certaines données météorologiques issues de la station météorologique d'Aurillac sont intégrées au modèle. Il s'agit de :

- Précipitations moyennes : 1 174 mm/an
- Température de l'air : 10,2 °C
- Vitesse du vent : 2,9 m/s.

Les paramètres relatifs aux huit compartiments environnementaux pris en compte sont présentés ci-après.

Compartiment	Unité	Valeur
<b>Compartiment air :</b>		
Fraction d'aérosols organiques	/	0,2
Charge de poussière dans l'atmosphère	kg/m <sup>3</sup>	6.10 <sup>-8</sup>
<b>Compartiment biomasse végétale :</b>		
Masse volumique des végétaux frais	kg/m <sup>3</sup>	825
Fraction moyenne d'eau contenue dans les végétaux	/	0,8
Production moyenne sur le site	kg/m <sup>2</sup> /an	0,9
<b>Compartiment sol superficiel :</b>		
Epaisseur du sol superficiel	m	0,01
Densité des particules de sol	kg/m <sup>3</sup>	2600
Fraction d'air dans le sol superficiel	%	26,6
Fraction d'eau dans le sol superficiel	%	12
<b>Compartiment sol racinaire :</b>		
Epaisseur du sol non racinaire	m	0,78
Densité des particules de sol	kg/m <sup>3</sup>	2600
Fraction d'air dans le sol racinaire	%	25,3
Fraction d'eau dans le sol racinaire	%	20,6
<b>Compartiment sol non saturé :</b>		
Epaisseur du sol non saturé	m	0,56
Densité des particules de sol	kg/m <sup>3</sup>	2600
Fraction d'air dans le sol non saturé	%	23,6
Fraction d'eau dans le sol non saturé	%	20,2
<b>Compartiment eau souterraine :</b>		
Epaisseur de l'eau souterraine	m	3
Densité des matériaux solides	kg/m <sup>3</sup>	2600
Porosité	%	20
Coefficient de dispersion de l'eau	m <sup>2</sup> /j	0,05
<b>Compartiment eau de surface :</b>		
Epaisseur de l'eau de surface	m	5
Vitesse de ruissellement	m/j	3,4.10 <sup>-4</sup>
<b>Compartiment sédiments :</b>		
Epaisseur de la couche sédimentaire	m	0,05
Densité des matériaux solides	kg/m <sup>3</sup>	2650
Porosité	%	0,6

❖ **Calcul des doses d'exposition**

● **Effets à seuil**

Les polluants à seuil de dose pour lesquels nous disposons de VTR pour leurs effets systémiques par voie orale sont listés dans le tableau suivant.

Pour les effets à seuil (systémiques), la dose d'exposition correspond à la dose maximale de polluant ingérée lors de la période d'exposition de l'enfant ou de l'adulte.

En prenant en compte la durée d'émissions atmosphériques (365 jours par an), les résultats des doses maximales de l'enfant (EE) et de l'adulte (EA) sont présentés dans le tableau ci-après.

Composé	Dose maximale de polluant ingéré par l'adulte : E <sub>A</sub> (mg/kg/j)	Dose maximale de polluant ingéré par l'enfant : E <sub>E</sub> (mg/kg/j)	DJE Effets à seuil (mg/kg/j)
Dioxines	2,4.10 <sup>-11</sup>	5,5.10 <sup>-11</sup>	<b>5,5.10<sup>-11</sup></b>
Cadmium	1,8.10 <sup>-8</sup>	1,9.10 <sup>-8</sup>	<b>1,9.10<sup>-8</sup></b>
Mercure	4.10 <sup>-10</sup>	9.10 <sup>-10</sup>	<b>9.10<sup>-10</sup></b>
Arsenic	4,2.10 <sup>-6</sup>	7,4.10 <sup>-6</sup>	<b>7,4.10<sup>-6</sup></b>
Sélénium	1,3.10 <sup>-7</sup>	2,9.10 <sup>-7</sup>	<b>2,9.10<sup>-7</sup></b>
Antimoine	1,5.10 <sup>-7</sup>	3,1.10 <sup>-7</sup>	<b>3,1.10<sup>-7</sup></b>
Chrome VI	1,7.10 <sup>-7</sup>	3,3.10 <sup>-7</sup>	<b>3,3.10<sup>-7</sup></b>
Cobalt	2,4.10 <sup>-7</sup>	5,5.10 <sup>-7</sup>	<b>5,5.10<sup>-7</sup></b>
Cuivre	8,7.10 <sup>-6</sup>	2,6.10 <sup>-5</sup>	<b>2,6.10<sup>-5</sup></b>
Manganèse	1,8.10 <sup>-5</sup>	3,8.10 <sup>-5</sup>	<b>3,8.10<sup>-5</sup></b>
Nickel	1,1.10 <sup>-6</sup>	2,4.10 <sup>-6</sup>	<b>2,4.10<sup>-6</sup></b>
Plomb	1,6.10 <sup>-7</sup>	2,2.10 <sup>-7</sup>	<b>2,2.10<sup>-7</sup></b>
Zinc	2,6.10 <sup>-5</sup>	6,9.10 <sup>-5</sup>	<b>6,9.10<sup>-5</sup></b>

● **Effets sans seuil**

Les polluants sans seuil de dose pour lesquels nous disposons de VTR pour leurs effets cancérogènes par voie orale sont listés dans le tableau suivant.

Concernant le risque sans seuil (cancérogène), la dose d'exposition est la dose moyenne de polluant ingérée apportée par les différents compartiments.

Les résultats des doses d'exposition de l'adulte ( $E_A$ ) et de l'enfant ( $E_E$ ) provenant de chaque compartiment sont calculés.

La Dose Journalière d'Exposition est ensuite obtenue par la formule suivante :

$$E = \frac{E_A \times DE_A + E_E \times DE_E}{DE_A + DE_E} \times \frac{DF}{365}$$

Avec :

$E_A$  : Dose d'exposition moyenne de l'adulte (mg/kg/j)

$E_E$  : Dose d'exposition moyenne de l'enfant (mg/kg/j)

$DE_A$  : Durée d'exposition de l'adulte aux polluants, soit 64 ans

$DE_E$  : Durée d'exposition de l'enfant aux polluants, soit 6 ans

$DF$  : Durée de fonctionnement de l'installation, soit 365 jours

Ainsi, les Doses Journalières d'Exposition sont les suivantes :

Composé	Dose d'exposition moyenne de l'adulte $E_A$ (mg/kg/j)	Dose d'exposition moyenne de l'enfant $E_E$ (mg/kg/j)	DJE Effets sans seuil (mg/kg/j)
Benzo(a)pyrène	$1,1 \cdot 10^{-7}$	$2,4 \cdot 10^{-7}$	<b><math>1,2 \cdot 10^{-7}</math></b>
Arsenic	$2,2 \cdot 10^{-6}$	$3,8 \cdot 10^{-6}$	<b><math>2,3 \cdot 10^{-6}</math></b>
Chrome VI	$6,1 \cdot 10^{-8}$	$1,2 \cdot 10^{-7}$	<b><math>6,5 \cdot 10^{-8}</math></b>
Plomb	$7,7 \cdot 10^{-8}$	$1,1 \cdot 10^{-7}$	<b><math>8 \cdot 10^{-8}</math></b>

**d) Caractérisation des risques sanitaires**

❖ **Les effets à seuil**

Pour les effets à seuil, l'expression déterministe de la survenue d'un effet toxique dépend du dépassement d'une valeur. Il est donc légitime d'exprimer le niveau de risque par le rapport entre la concentration d'exposition et la valeur toxicologique de référence ; cela revient à une approximation linéaire de la fonction dose-réponse à partir de la dose seuil. On définit ainsi pour chaque substance et chaque voie d'exposition un quotient de danger  $QD$ ,

$$QD = \frac{DJE}{VTR} \text{ ou } QD = \frac{CI}{VTR}$$

avec :

- $DJE$  : Dose Journalière d'Exposition,
- $VTR$  : dose de concentration référence,
- $CI$  : concentration inhalée,

Lorsque ce quotient est inférieur à 1, la survenue d'un effet toxique apparaît peu probable selon les approximations utilisées pour le calcul des VTR ; cela reste vrai même pour les populations sensibles du fait des facteurs de sécurité adoptés. Au-delà d'un quotient de danger de 1, l'apparition d'un effet toxique ne peut plus être exclue.

**Calcul des QD maximaux**

Pour la voie inhalatoire :

Le tableau suivant présente les résultats des calculs des Quotients de Danger (QD) à partir des concentrations maximales inhalées, correspondant aux concentrations maximales à l'immission.

Composé	$C_{inh}$ à seuil (mg/m <sup>3</sup> )	VTR (mg/m <sup>3</sup> )	QD
Acide chlorhydrique	$5,28 \cdot 10^{-4}$	$2 \cdot 10^{-2}$	$2,6 \cdot 10^{-2}$
Acide fluorhydrique	$2,67 \cdot 10^{-4}$	$1,4 \cdot 10^{-2}$	$1,9 \cdot 10^{-2}$
Benzène	$9,53 \cdot 10^{-5}$	$9,7 \cdot 10^{-3}$	$9,8 \cdot 10^{-3}$
Dichlorobenzène	$8,92 \cdot 10^{-9}$	$6 \cdot 10^{-1}$	$1,5 \cdot 10^{-8}$
Formaldéhyde	$9,59 \cdot 10^{-5}$	$3 \cdot 10^{-3}$	$3,2 \cdot 10^{-2}$
Hexane	$1,34 \cdot 10^{-5}$	3	$4,5 \cdot 10^{-6}$
Toluène	$2,53 \cdot 10^{-8}$	3	$8,4 \cdot 10^{-9}$
Acétaldéhyde	$9,89 \cdot 10^{-6}$	$9 \cdot 10^{-3}$	$1,1 \cdot 10^{-3}$
Phénol	$6,91 \cdot 10^{-4}$	$2 \cdot 10^{-1}$	$3,5 \cdot 10^{-3}$
Cadmium	$2,23 \cdot 10^{-7}$	$4,5 \cdot 10^{-4}$	$5 \cdot 10^{-4}$
		$3 \cdot 10^{-4}$	$7,4 \cdot 10^{-4}$
Mercurure	$1,71 \cdot 10^{-7}$	$2 \cdot 10^{-4}$	$8,6 \cdot 10^{-4}$



Composé	C <sub>inh</sub> à seuil (mg/m <sup>3</sup> )	VTR (mg/m <sup>3</sup> )	QD
Arsenic	1,15.10 <sup>-6</sup>	1,5.10 <sup>-5</sup>	7,7.10 <sup>-2</sup>
Sélénium	1,44.10 <sup>-7</sup>	2.10 <sup>-2</sup>	7,2.10 <sup>-6</sup>
Chrome VI	1,93.10 <sup>-7</sup>	5.10 <sup>-6</sup>	3,9.10 <sup>-2</sup>
Cobalt	3,5.10 <sup>-7</sup>	1.10 <sup>-4</sup>	3,5.10 <sup>-3</sup>
Cuivre	2,64.10 <sup>-6</sup>	1.10 <sup>-3</sup>	2,6.10 <sup>-3</sup>
Manganèse	8,42.10 <sup>-5</sup>	3.10 <sup>-4</sup>	2,8.10 <sup>-1</sup>
Nickel	1,78.10 <sup>-6</sup>	9.10 <sup>-5</sup>	2.10 <sup>-2</sup>
Vanadium	5,7.10 <sup>-7</sup>	1.10 <sup>-4</sup>	5,7.10 <sup>-3</sup>
Dioxines	5,27.10 <sup>-12</sup>	4.10 <sup>-5</sup>	1,3.10 <sup>-7</sup>
<b>QD total (effets systémiques)</b>	<b>/</b>	<b>/</b>	<b>0,52</b>
<b>QD effets cancérogènes</b>	<b>/</b>	<b>/</b>	<b>7,4.10<sup>-4</sup></b>

Les quotients de danger sont tous inférieurs à 1.  
 Il en est de même pour le Quotient de Danger total.

Pour la voie orale :

Le tableau suivant présente les résultats des calculs des Quotients de Danger (QD) à partir des doses d'exposition maximales correspondant aux doses maximales de polluant ingérées lors de la période d'exposition de l'enfant ou de l'adulte.

Composé	Dose d'exposition DJE (mg/kg/jour)	VTR (mg/kg/jour)	QD
Dioxines	5,5.10 <sup>-11</sup>	2,33.10 <sup>-9</sup>	2,4.10 <sup>-2</sup>
Cadmium	1,9.10 <sup>-8</sup>	1.10 <sup>-4</sup>	1,9.10 <sup>-4</sup>
Mercurure	9.10 <sup>-10</sup>	2.10 <sup>-3</sup>	4,5.10 <sup>-7</sup>
Arsenic	7,4.10 <sup>-6</sup>	3.10 <sup>-4</sup>	2,5.10 <sup>-2</sup>
Sélénium	2,9.10 <sup>-7</sup>	5.10 <sup>-3</sup>	5,8.10 <sup>-5</sup>
Antimoine	3,1.10 <sup>-7</sup>	6.10 <sup>-3</sup>	5,2.10 <sup>-5</sup>
Chrome VI	3,3.10 <sup>-7</sup>	3.10 <sup>-3</sup>	1,1.10 <sup>-4</sup>
Cobalt	5,5.10 <sup>-7</sup>	1,4.10 <sup>-3</sup>	3,9.10 <sup>-4</sup>
Cuivre	2,6.10 <sup>-5</sup>	1,4.10 <sup>-1</sup>	1,9.10 <sup>-4</sup>
Manganèse	3,8.10 <sup>-5</sup>	1,4.10 <sup>-1</sup>	2,7.10 <sup>-4</sup>
Nickel	2,4.10 <sup>-6</sup>	5.10 <sup>-3</sup>	4,8.10 <sup>-4</sup>
Zinc	6,9.10 <sup>-5</sup>	3.10 <sup>-1</sup>	2,3.10 <sup>-4</sup>
Plomb	2,2.10 <sup>-7</sup>	3,5.10 <sup>-3</sup>	6,3.10 <sup>-5</sup>
<b>Total</b>	<b>/</b>	<b>/</b>	<b>5.10<sup>-2</sup></b>

Les quotients de danger sont tous inférieurs à 1.  
 Il en est de même pour le Quotient de Danger total.

**Conclusions :**

**Les Quotients de Danger sont inférieurs à 1.  
 Il est donc exclu que les rejets atmosphériques émis par les équipements de combustion du site aient un impact sanitaire sur les populations environnantes d'un point de vue systémique.**

D'autant que le calcul de ces quotients est basé sur un certain nombre d'hypothèses majorantes visant à maximaliser l'évaluation des risques sanitaires (cf. Discussion des incertitudes).

❖ **Les effets sans seuil**

Pour les effets sans seuil, un Excès de Risque Individuel (*ERI*) est calculé en multipliant la Dose Journalière d'Exposition (*DJE*) par l'Excès de Risque Unitaire par voie orale (*ERU<sub>0</sub>*) ou la concentration inhalée (*CI*) par l'Excès de Risque Unitaire par inhalation (*ERU<sub>i</sub>*).

$$ERI = DJE \times ERU_0 \text{ ou } ERI = CI \times ERU_i$$

Rappelons qu'aux faibles expositions, l'hypothèse est faite d'une relation linéaire entre l'effet et l'exposition, l'*ERU<sub>0</sub>* et l'*ERU<sub>i</sub>* sont donc des constantes.

L'*ERI* représente la probabilité qu'a un individu de développer l'effet associé à la substance sa vie durant.

**Calcul des ERI maximaux**

Pour la voie inhalatoire :

Le tableau suivant présente les résultats des calculs des Excès de Risque Individuel (ERI) à partir des concentrations maximales inhalées, correspondant aux concentrations maximales à l'immission.

Composé	C <sub>inh</sub> sans seuil (mg/m <sup>3</sup> )	ERU (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>-1</sup>	ERI
Benzène	4,1.10 <sup>-5</sup>	2,6.10 <sup>-2</sup>	1,1.10 <sup>-6</sup>
Dichlorobenzène	3,8.10 <sup>-9</sup>	1,1.10 <sup>-2</sup>	4,2.10 <sup>-11</sup>
Formaldéhyde	4,1.10 <sup>-5</sup>	1,3.10 <sup>-2</sup>	5,3.10 <sup>-7</sup>
Acétaldéhyde	4,2.10 <sup>-6</sup>	2,2.10 <sup>-3</sup>	9,3.10 <sup>-9</sup>
Chlorophénol	1,1.10 <sup>-5</sup>	4,6.10 <sup>-3</sup>	4,9.10 <sup>-8</sup>
Benzo(a)pyrène	3,1.10 <sup>-9</sup>	8,7.10 <sup>-2</sup>	2,7.10 <sup>-10</sup>
Arsenic	4,9.10 <sup>-7</sup>	4,3	2,1.10 <sup>-6</sup>
Chrome VI	8,3.10 <sup>-8</sup>	12	9,9.10 <sup>-7</sup>
Nickel	7,6.10 <sup>-7</sup>	2,4.10 <sup>-1</sup>	1,8.10 <sup>-7</sup>
Plomb	1,2.10 <sup>-6</sup>	1,2.10 <sup>-2</sup>	1,4.10 <sup>-8</sup>

Composé	C <sub>inh</sub> sans seuil (mg/m <sup>3</sup> )	ERU (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>-1</sup>	ERI
<b>ERI total</b>	/	/	<b>5.10<sup>-6</sup></b>

L'ERI total est de 5.10<sup>-6</sup> (correspondant à 5 cas supplémentaires de cancer sur 1 000 000 de personnes exposées). Il est inférieur au seuil d'acceptabilité de l'OMS, qui est de 1.10<sup>-5</sup> (correspondant à 1 cas supplémentaire de cancer sur 100 000 personnes exposées).

Pour la voie orale :

Composé	Dose d'exposition E (mg/kg/j)	ERU (mg/kg) <sup>-1</sup>	ERI
Benzo(a)pyrène	1,2.10 <sup>-7</sup>	7,3	8,8.10 <sup>-7</sup>
Arsenic	2,3.10 <sup>-6</sup>	1,5	3,5.10 <sup>-6</sup>
Chrome VI	6,5.10 <sup>-8</sup>	0,42	2,7.10 <sup>-8</sup>
Plomb	8.10 <sup>-8</sup>	8,5.10 <sup>-3</sup>	6,8.10 <sup>-10</sup>
<b>ERI total</b>	/	/	<b>4,4.10<sup>-6</sup></b>

L'ERI total est de 4,4.10<sup>-6</sup> (correspondant à 4,4 cas supplémentaires de cancer sur 1 000 000 de personnes exposées). Il est inférieur au seuil d'acceptabilité de l'OMS, qui est de 1.10<sup>-5</sup> (correspondant à 1 cas supplémentaire de cancer sur 100 000 personnes exposées).

**Conclusions :**

**Les Excès de Risques Individuels sont inférieurs au seuil d'acceptabilité de l'OMS, qui est de 1.10<sup>-5</sup>.**

**Il est donc exclu que les rejets atmosphériques émis par les équipements de combustion du site aient un impact sanitaire sur les populations environnantes d'un point de vue cancérigène.**

D'autant que le calcul de ces excès de risque est basé sur un certain nombre d'hypothèses majorantes visant à maximaliser l'évaluation des risques sanitaires (cf. Discussion des incertitudes).

**e) Cas particuliers des poussières, du CO, des NO<sub>x</sub> et du SO<sub>2</sub>**

❖ **Cas particulier des poussières**

Bien que ne faisant pas l'objet de valeurs toxicologiques de référence pour ses effets chroniques, les poussières ont fait l'objet d'une modélisation de la dispersion atmosphérique, afin de déterminer, à partir des flux émis par les différentes installations du site, la concentration à l'immission susceptible d'être retrouvée dans l'environnement du site.

**Toxicité des Poussières**

Toxicocinétique

Déposées dans les voies respiratoires distales, les particules fines vont être lentement éliminées par phagocytose ou par le tapis mucociliaire (en jours ou semaines) ; la réaction inflammatoire produite, qui augmente la perméabilité épithéliale, facilite le passage des polluants véhiculés par les particules dans le courant lymphatique et sanguin.

Les effets biologiques des particules peuvent être classés schématiquement sous trois rubriques :

- immunotoxiques dont allergiques,
- génotoxiques dont cancérigènes,
- réactions inflammatoires non spécifiques. Les premiers ont été étudiés spécifiquement pour les particules diesel et ne concernent pas, en l'état actuel des connaissances, les particules de l'incinération. Le risque cancérigène est associé aux constituants chimiques des particules, notamment à certains éléments minéraux particuliers (Ni, As, Cr et Cd) et aux hydrocarbures aromatiques polycycliques halogénés et non halogénés.

La composition chimique des particules émises et inhalées détermine largement la nature de leurs effets biologiques et sanitaires. Au-delà de leurs caractéristiques chimiques, le caractère irritant des particules inhalées entraîne des phénomènes inflammatoires non-spécifiques bien décrits par de nombreuses études, épidémiologiques ou expérimentales.

Les particules respirées ont, in vitro et in vivo, une activité pro-inflammatoire, en partie liée à la génération de radicaux oxydants. Cela conduit à la mobilisation de cellules inflammatoires et à la libération de nombreuses cytokines, contribuant à l'augmentation de la perméabilité épithéliale. Les observations épidémiologiques relatives à l'augmentation de la mortalité cardio-vasculaire en lien avec les variations à court terme des concentrations des particules commencent aussi à être comprises expérimentalement, conformément aux hypothèses étiopathogéniques concernant les modifications de la viscosité du plasma.

### Toxicité chez l'homme

Les résultats des principales études épidémiologiques convergent pour attribuer aux particules fines une part de responsabilité dans la survenue d'une vaste gamme d'effets sanitaires.

A court terme, on observe l'aggravation des signes cliniques préexistants chez certains sujets asthmatiques, enfants et adultes, et l'augmentation de la fréquence des décès prématurés par affection respiratoire ou cardio-vasculaire chez des adultes souvent âgés ; ces manifestations ont été principalement attribuées à l'augmentation de la concentration des particules en suspension. A long terme, on observe une surmortalité modérée par affections cardio-vasculaires ou cancer du poumon dans les villes les plus polluées.

Les études épidémiologiques ainsi que les études expérimentales d'immunotoxicité et de génotoxicité permettent de conclure, avec un raisonnable degré de certitude scientifique, que les particules fines, notamment celles émises par les véhicules diesel, sont bien des facteurs de risque sanitaire. Le Comité de la prévention et de la précaution estime en conséquence que les données scientifiques disponibles permettent de considérer les particules fines (mesurées en tant que PM<sub>2,5</sub>) comme un des indicateurs les plus représentatifs de la qualité de l'air d'un point de vue sanitaire. De nombreuses incertitudes subsistent cependant, qui appellent la poursuite de recherches expérimentales et épidémiologiques, notamment sur les effets à long terme de ces substances (apparition de cancers autres que broncho-pulmonaires ou développement de l'asthme).

### Valeurs réglementaires

Aucune valeur toxicologique de référence n'est disponible pour une exposition chronique aux poussières (PM 2,5).

Le décret n°2010-1250 du 21 octobre 2010 modifié, relatif à la qualité de l'air précise :

- **Objectif de qualité : 10 µg/m<sup>3</sup> (en moyenne annuelle des concentrations de particules en suspension de diamètre aérodynamique inférieur ou égal à 2,5 micromètres).**
- **Valeur cible : 20 µg/m<sup>3</sup> en moyenne annuelle**
- **Valeur limite : 25 µg/m<sup>3</sup> en moyenne annuelle**

Ces valeurs réglementaires concordent avec les lignes directrices de l'OMS relatives à la qualité de l'air.

En l'absence d'autres valeurs de référence adéquates, ces valeurs pourront être comparées aux concentrations en poussières à l'immission induites par les activités du site.

### Evaluation de l'exposition et caractérisation du risque

#### Evaluation des concentrations à l'immission

De la même manière que pour les autres polluants, nous avons modélisé la dispersion atmosphérique des rejets de poussières pour estimer la concentration à l'immission à partir des flux à l'émission.

Les points d'émission étant identiques, les paramètres nécessaires à la modélisation sont donc les mêmes.

**Ainsi, une concentration maximale à l'immission de  $1,57 \cdot 10^{-3}$  mg/m<sup>3</sup> de poussières est retrouvée à 150 m à l'Ouest du site.**

#### Caractérisation du risque

En l'absence de VTR adéquate pour l'évaluation quantitative du risque sanitaire lié aux rejets atmosphériques de poussières, nous nous proposons de comparer les concentrations retrouvées dans l'environnement aux valeurs réglementaires disponibles.

**En l'absence de données locales permettant de caractériser le bruit de fond local pour les PM 2,5, la concentration maximale à l'immission sera assimilée à la concentration inhalée et sera donc directement comparée à l'objectif de qualité de l'air.**

	Concentration maximale ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Objectif de qualité pour les PM <sub>2,5</sub> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
Concentration maximale à l'immission	1,57	10

La concentration en poussières retrouvée dans l'environnement et induite par les rejets du site est inférieure à l'objectif de qualité défini par la réglementation et par l'OMS. Il est donc peu probable, qu'avec une concentration environ 6 fois inférieure au seuil considéré, les rejets du site aient un impact sur les populations environnantes.

### ❖ Cas particulier du CO

Bien que ne faisant pas l'objet de valeurs toxicologiques de référence pour ses effets chroniques, le monoxyde de carbone (CO) a fait l'objet d'une modélisation de la dispersion atmosphérique, afin de déterminer, à partir des flux émis par les différents équipements du site, la concentration à l'immission susceptible d'être retrouvée dans l'environnement du site.

#### Toxicité du monoxyde de carbone

##### Toxicocinétique (INRS)

Chez l'homme comme chez l'animal, l'oxyde de carbone est absorbé par les poumons. Il diffuse à travers les membranes alvéolo-capillaires. En présence d'une concentration constante pendant plusieurs heures, le taux d'absorption diminue régulièrement jusqu'à atteindre un état d'équilibre entre la pression partielle d'oxyde de carbone dans le sang capillaire pulmonaire et celle de l'alvéole. L'oxyde de carbone traverse les barrières méningée et placentaire.

Entre 80 et 90 % de l'oxyde de carbone absorbé se fixent sur l'hémoglobine, dont l'affinité pour le CO est environ 200 fois supérieure à celle pour l'oxygène. La concentration en carboxyhémoglobine augmente rapidement dès le début de l'exposition, ralentit après 3 h puis atteint un plateau stable à la fin d'une exposition de 8 h. L'oxyde de carbone modifie la dissociation oxygène-hémoglobine de telle manière qu'il diminue la libération d'oxygène dans les tissus.

L'oxyde de carbone est éliminé essentiellement par ventilation pulmonaire. Après l'arrêt de l'exposition, la concentration en carboxyhémoglobine décline avec une demi-vie d'environ 3 à 5 h. La décroissance est d'abord rapide et exponentielle (20-30 min), probablement liée à la distribution de l'oxyde de carbone vers la myoglobine et les cytochromes ainsi qu'à l'élimination pulmonaire.

Une deuxième phase plus lente reflète vraisemblablement la libération de l'oxyde de carbone de l'hémoglobine et de myoglobine, la diffusion pulmonaire et la ventilation.

La vitesse de disparition de la carboxyhémoglobine est fonction de son taux initial et de la variation individuelle.

##### Toxicité chez l'homme (INRS)

###### *Toxicité aiguë et subaiguë*

En cas d'intoxication suraiguë ou massive, la symptomatologie clinique associe paralysie des membres, coma, convulsions et évolue rapidement en l'absence de traitement vers le décès en quelques secondes ou quelques minutes.

L'intoxication aiguë et subaiguë se manifeste par une symptomatologie fonctionnelle banale et variable. Une intoxication débutante peut simuler une intoxication alimentaire (nausée, vomissement) toutefois sans diarrhée, ces signes digestifs s'associent souvent à de violentes céphalées avec battements temporaux.

A un degré de plus, on observe également une asthénie, des vertiges ainsi que des troubles de l'humeur (angoisse, agitation) et comportementaux (syndrome confusionnel).

Ce début insidieux pose souvent le problème de son dépistage rapide et sa confirmation par le dosage sanguin d'oxyde de carbone dans le sang.

Dans les suites d'une intoxication aiguë, on observe parfois un état pseudo démentiel (aphasie, apraxie, agnosie) qui peut survenir après une période de rémission de durée variable (7 à 21 jours), cet état peut soit être réversible après plusieurs mois, soit laisser, à des degrés divers, des séquelles neurologiques : syndrome parkinsonien, surdité de perception, syndrome de Ménière (acouphènes, surdité et troubles de l'équilibre), réduction des capacités intellectuelles, troubles de la personnalité et du comportement, désorientation temporo-spatiale et polynévrite. Des séquelles cardiaques graves peuvent survenir au décours d'intoxications avec hypoxie prolongée.

L'importance des séquelles semble être en rapport avec la gravité et la durée de l'intoxication, ce qui souligne l'importance d'un traitement rapide et approprié.

#### *Toxicité chronique*

Les signes d'appel sont le plus souvent banals et proches de ceux d'une intoxication subaiguë débutante : céphalées, vertiges et asthénie, parfois associés à des troubles digestifs.

Les études conduites afin d'évaluer l'effet sur le myocarde de l'exposition répétée à de faibles doses d'oxyde de carbone montrent que l'oxyde de carbone favorise le développement d'une ischémie myocardique à l'effort chez les sujets ayant une coronaropathie préexistante sans favoriser l'apparition de troubles du rythme.

Ces observations pourraient expliquer que des études épidémiologiques aient mis en évidence une association entre une élévation de la concentration atmosphérique en oxyde de carbone et une augmentation de la mortalité générale, ainsi que de la mortalité par infarctus du myocarde.

L'apparition d'effets toxiques cumulatifs (insomnie, céphalées, anorexie, syndrome de Parkinson, cardiopathie, ..) résultant d'une exposition prolongée à de faibles concentrations d'oxyde de carbone est encore un sujet très controversé.

Il semble cependant qu'une action toxique à long terme sur le système cardio-vasculaire (autre que l'athérosclérose) ne puisse être exclue. Il est possible aussi que les facteurs génétiques et alimentaires modulent ce pouvoir pathogène.

#### *Effets sur la reproduction*

L'oxyde de carbone ne modifie pas la fertilité et ne semble pas tératogène, mais il est nettement foetotoxique. Lors d'une intoxication grave de la mère avec coma, il peut y avoir mort du fœtus ou, sinon, de graves séquelles neurologiques. Si l'exposition est prolongée ou l'intoxication aiguë moins importante, on peut observer un retard de croissance in utero et une augmentation de la mortalité néonatale. Si l'enfant survit, il ne semble pas y avoir de séquelles à long terme.



### Valeurs réglementaires

Aucune valeur toxicologique de référence n'est disponible pour une exposition chronique au monoxyde de carbone.

Le décret n°2010-1250 du 21 octobre 2010 modifié, relatif à la qualité de l'air précise :

- **Valeur limite pour la protection de la santé humaine : 10 mg/m<sup>3</sup> (pour le maximum journalier de la moyenne glissante sur 8 heures).**

En l'absence d'autres valeurs de référence adéquates, ces valeurs pourront être comparées aux concentrations en CO à l'immission induites par les activités du site.

### Evaluation de l'exposition et caractérisation du risque

#### Evaluation des concentrations à l'immission

De la même manière que pour les autres polluants, nous avons modélisé la dispersion atmosphérique des rejets de CO pour estimer la concentration à l'immission à partir des flux à l'émission.

Les points d'émission étant identiques, les paramètres nécessaires à la modélisation sont donc les mêmes.

**Ainsi, une concentration maximale à l'immission de  $1,07 \cdot 10^{-2}$  mg/m<sup>3</sup> de CO est retrouvée à 150 m à l'Ouest du site.**

#### Caractérisation du risque

En l'absence de VTR adéquate pour l'évaluation quantitative du risque sanitaire lié aux rejets atmosphériques de CO, nous nous proposons de comparer les concentrations retrouvées dans l'environnement proche du site aux valeurs réglementaires disponibles.

**En l'absence de données locales permettant de caractériser le bruit de fond local pour le CO, la concentration maximale à l'immission sera assimilée à la concentration inhalée et sera donc directement comparée à l'objectif de qualité de l'air.**

	Concentration en CO (mg/m <sup>3</sup> )	Valeur limite pour la protection de la santé (mg/m <sup>3</sup> ) (OMS)
Concentration maximale à l'immission	$1,1 \cdot 10^{-2}$	10

La concentration en CO induite par les rejets du site et retrouvée dans l'environnement est largement inférieure à la valeur limite définie par la réglementation. Il est donc peu probable, qu'avec une concentration plus de 900 fois inférieure au seuil considéré, les rejets en CO du site aient un impact sur les populations environnantes.

❖ **Cas particulier du NO<sub>x</sub>**

De la même manière que pour le CO, le NO<sub>2</sub> a fait l'objet d'une modélisation de la dispersion atmosphérique, afin de déterminer, à partir des flux émis par les différentes activités du site, la concentration à l'immission susceptible d'être retrouvée dans l'environnement.

**Toxicité du NO<sub>2</sub>**

**Toxicocinétique (INRS)**

Les oxydes d'azote pénètrent dans l'organisme essentiellement par inhalation, mais les passages transcutané et au cours de contacts oculaires sont possibles. Le monoxyde d'azote, peu soluble dans l'eau, pénètre dans la circulation sanguine au niveau des alvéoles alors que le peroxyde d'azote, plus soluble, est absorbé à tous les niveaux du tractus respiratoire. Chez l'homme (0,6 – 13,6 mg/m<sup>3</sup>) l'absorption de peroxyde d'azote est de 81-90 % pendant une respiration normale et 90% pendant une respiration forcée.

Le monoxyde d'azote pénètre dans la circulation sous forme non transformée. In vitro, il se lie à l'hémoglobine pour former de la nitrosylhémoglobine qui se transforme en méthémoglobine en présence d'oxygène.

Après absorption, le peroxyde d'azote est hydrolysé en acide nitrique puis transformé en ions nitrites avant de pénétrer dans la circulation sanguine ; après arrêt de l'exposition, le taux sanguin de ces ions diminue rapidement.

Les nitrites réagissent avec l'hémoglobine pour former la nitrosylhémoglobine dont le taux est en relation linéaire avec l'exposition.

La majeure partie des nitrates est excrétée dans l'urine par les reins. Les nitrates sanguins restant sont excrétés soit dans la cavité buccale par la salive, où ils sont convertis en nitrites par les bactéries, atteignent l'estomac, y sont transformés en azote gazeux et disparaissent, soit dans l'intestin où ils sont transformés par les bactéries intestinales en ammoniac excrété dans les fèces, soit à travers les parois intestinales et excrété dans l'urine après métabolisation en urée.

**Toxicité chronique chez l'homme (INRS)**

L'intoxication chronique, avec des troubles irritatifs oculaires et respiratoires, est discutée. Cependant, il semble que l'exposition prolongée à une concentration insuffisante pour induire un œdème pulmonaire puisse favoriser le développement d'emphysème. L'exposition prolongée à de faibles concentrations (0,5 à 35 ppm) semble favoriser le développement d'infections pulmonaires.

Cette diminution de la résistance aux infections pourrait s'expliquer par une réduction des IgG observée chez des travailleurs exposés au NO<sub>2</sub>.

### Valeurs réglementaires

Aucune valeur toxicologique de référence n'est disponible pour une exposition chronique au dioxyde d'azote.

Le décret n°2010-1250 du 21 octobre 2010 modifié, relatif à la qualité de l'air précise :

- **Objectif de qualité : 40 µg/m<sup>3</sup> en moyenne annuelle**
- **Valeur limite pour la protection de la santé humaine : 40 µg/m<sup>3</sup> en moyenne annuelle**

Cet objectif de qualité concorde avec la valeur recommandée par l'OMS (lignes directrices 2005).

En l'absence d'autres valeurs toxicologiques de référence adéquates, ces valeurs pourront être comparées aux concentrations en NO<sub>2</sub> à l'immission induites par les activités du site.

### Evaluation de l'exposition et caractérisation du risque

#### Evaluation des concentrations à l'immission

De la même manière que pour les autres polluants, nous avons modélisé la dispersion atmosphérique des rejets de NO<sub>2</sub> pour estimer la concentration à l'immission à partir des flux à l'émission.

Les points d'émission étant identiques, les paramètres nécessaires à la modélisation sont donc les mêmes.

**Ainsi, une concentration maximale à l'immission de 2,12.10<sup>-2</sup> mg/m<sup>3</sup> de NO<sub>2</sub> est retrouvée à 150 m à l'Ouest du site.**

#### Caractérisation du risque

En l'absence de VTR adéquate pour l'évaluation quantitative du risque sanitaire lié aux rejets atmosphériques de NO<sub>2</sub>, nous nous proposons de comparer les concentrations retrouvées dans l'environnement proche du site aux valeurs réglementaires disponibles.

	Concentration en NO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	Objectif de qualité (OMS) (µg/m <sup>3</sup> )
<b>Concentration maximale à l'immission</b>	<b>21,2</b>	40
<b>Bruit de fond local (Aurillac, 2016)</b>	<b>10</b>	
<b>Concentration inhalée (C<sub>immission</sub> + bruit de fond)</b>	<b>31,2</b>	

La concentration en NO<sub>2</sub> induite par les rejets du site et retrouvée dans l'environnement du site est inférieure à la valeur limite définie par la réglementation et par l'OMS. Il est donc peu probable, qu'avec une concentration inhalée (prenant en compte le bruit de fond local) inférieure au seuil considéré, que les rejets du site aient un impact sur les populations environnantes.

❖ **Cas particulier du SO<sub>2</sub>**

**Toxicité du SO<sub>2</sub>**

Toxicocinétique

Le dioxyde de soufre pénètre dans l'organisme par inhalation. Ce gaz fortement soluble dans l'eau est rapidement hydraté, dissocié en sulfite et bisulfite et absorbé dans le tractus respiratoire supérieur (nez, pharynx).

La pénétration dans les voies respiratoires inférieures est très faible lors d'une respiration calme par le nez, elle est augmentée lors d'une respiration profonde par la bouche et quand la fréquence respiratoire augmente en particulier pendant un exercice physique.

Le dioxyde de soufre absorbé passe dans le sang, qui le distribue largement dans l'organisme où il est métabolisé.

La voie principale est une oxydation en sulfate par la sulfite oxydase, présente principalement dans le foie mais aussi dans d'autres organes (rein, intestin, cœur et poumon) ; sous cette forme, il est incorporé à la réserve corporelle de sulfates.

Les sulfates formés sont éliminés dans l'urine.

Toxicité chronique chez l'homme

L'exposition prolongée (pollution atmosphérique, exposition professionnelle) augmente l'incidence de pharyngite et de bronchite chronique. Celle-ci peut s'accompagner d'emphysème et d'une altération de la fonction pulmonaire en cas d'exposition importante et prolongée. Les effets pulmonaires sont augmentés par la présence de particules respirables, le tabagisme et l'effort physique.

L'inhalation peut aggraver un asthme préexistant et les maladies pulmonaires inflammatoires ou fibrosantes.

De nombreuses études épidémiologiques ont démontré que l'exposition au dioxyde de soufre, à des concentrations normalement présentes dans l'industrie ou dans certaines agglomérations, peut engendrer ou exacerber des affections respiratoires (toux chronique, dyspnée) et entraîner une augmentation du taux de mortalité par maladie respiratoire ou cardiovasculaire (maladie ischémique).

Cancérogenèse

On a suggéré que le dioxyde de soufre pouvait jouer un rôle cocancérogène dans le développement de cancer broncho-pulmonaire. Une étude suédoise suggère aussi qu'il pourrait être génotoxique (augmentation de la prévalence d'anomalies chromosomiques chez des ouvriers produisant de la pulpe de bois). Cependant, aucune donnée épidémiologique ne permet de le considérer comme directement cancérogène. Le CIRC estime que les données existantes ne permettent pas de classer le dioxyde de soufre du point de vue de sa cancérogénicité pour l'homme.

### **Valeurs réglementaires**

Aucune valeur toxicologique de référence n'est disponible pour une exposition chronique au dioxyde de soufre.

Le décret n°2010-1250 du 21 octobre 2010 modifié, relatif à la qualité de l'air précise :

- **Objectif de qualité : 50 µg/m<sup>3</sup> en moyenne annuelle**
- **Valeur limite pour la protection de la santé humaine : 125 µg/m<sup>3</sup> en moyenne journalière (à ne pas dépasser plus de 3 jours/an)**

Ces données correspondent aux recommandations de l'OMS.

En l'absence d'autres valeurs de référence adéquates, ces valeurs pourront être comparées aux concentrations en SO<sub>2</sub> à l'immission induites par les activités du site.

### **Evaluation de l'exposition et caractérisation du risque**

#### Evaluation des concentrations à l'immission

De la même manière que pour les autres polluants, nous avons modélisé la dispersion atmosphérique des rejets de SO<sub>2</sub> pour estimer la concentration à l'immission à partir des flux à l'émission.

Les points d'émission étant identiques, les paramètres nécessaires à la modélisation sont donc les mêmes.

**Ainsi, une concentration maximale à l'immission de  $1,04.10^{-2}$  mg/m<sup>3</sup> de SO<sub>2</sub> est retrouvée à 150 m à l'Ouest du site.**

#### Caractérisation du risque

En l'absence de VTR adéquate pour l'évaluation quantitative du risque sanitaire lié aux rejets atmosphériques de SO<sub>2</sub>, nous nous proposons de comparer les concentrations retrouvées dans l'environnement proche du site aux valeurs réglementaires disponibles.

En l'absence de données locales permettant de caractériser le bruit de fond local pour le SO<sub>2</sub>, la concentration maximale à l'immission sera assimilée à la concentration inhalée et sera donc directement comparée à l'objectif de qualité de l'air.

	Concentration en SO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	Recommandations de l'OMS (µg/m <sup>3</sup> )	
		Objectif de qualité	Valeur limite pour la protection de la santé
Concentration maximale à l'immission	10,4	50	125

La concentration en SO<sub>2</sub> induite par les rejets du site et retrouvée dans l'environnement est largement inférieure aux recommandations de l'OMS, que ce soit en termes d'objectif de qualité (en moyenne annuelle) ou de valeur limite (en moyenne journalière). Il est donc peu probable que les rejets du site aient un impact sur les populations environnantes.

#### f) Discussion des incertitudes

L'étude présentée dans les paragraphes précédents tente à démontrer que les rejets engendrés par les activités futures de la centrale d'énergie d'Aurillac ne pourront être à l'origine d'un impact sanitaire sur les populations environnantes, tant d'un point de vue systémique que cancérigène.

Cependant, les expressions numériques obtenues ci-dessus, et qui expriment le risque, doivent être explicitées pour pouvoir être interprétées (INERIS, 2003). Les hypothèses et les facteurs d'incertitude doivent notamment être spécifiés.

La définition des incertitudes concerne à la fois l'évaluation de l'exposition des individus et l'évaluation de la toxicité des substances. Les différents éléments concernés dans notre étude sont repris ci-après.

##### Choix des polluants traceurs

Les polluants étudiés sont les polluants susceptibles d'être émis par les installations de combustion en général, et par les installations projetées par ACB en particulier.

Certains composés n'ont pas été retenus comme polluants traceurs soit du fait de leur faible toxicité, soit par manque de données toxicologiques (VTR notamment).

Certaines familles de composés ont été étudiées par l'intermédiaire de leur congénère le plus toxique (c'est le cas des dioxines assimilées à la 2,3,7,8-TCDD et des HAP étudiés par équivalence toxique au benzo(a)pyrène).

La spéciation des COV a été réalisée sur la base des facteurs d'émission établis par l'US-EPA et l'INERIS, qui ont permis de déterminer des proportions pour chaque COV traceur.

### **Détermination des valeurs à l'émission**

Afin de se placer dans une approche maximaliste, nous avons déterminé les flux à l'émission à partir des valeurs limites d'émission (VLE) réglementaires rapportées aux débits maximums des installations. Cette approche conduit à une surestimation du risque sanitaire.

S'agissant des COV, les proportions de COV traceurs ont été appliquées à la concentration maximale réglementaire.

S'agissant des métaux, pour lesquels des VLE sont définies pour des groupes de métaux, il a été fait le choix de ne pas appliquer les facteurs d'émission aux VLE jugées trop pénalisantes et non représentatives des émissions réelles des installations de combustion.

Les flux à l'émission déterminés ont également été surestimés par la prise en compte :

- des débits maximums des installations,
- des fréquences de fonctionnement estimées de chaque installation

### **Evaluation de la toxicité et choix des VTR**

Les VTR sont toutes issues de bases de données scientifiques internationales ou nationales et représentent les VTR disponibles au moment de l'étude.

Lorsque plusieurs VTR sont disponibles pour un même composé, il s'agit de faire le choix de celle qui sera utilisée pour la caractérisation du risque.

Les critères de choix des VTR répondent aux modalités de la note d'information n° DGS/EA1/DGPR/2014/307 du 31 octobre 2014 relative aux « modalités de sélection des substances chimiques et de choix des valeurs toxicologiques de référence pour mener les évaluations des risques sanitaires dans le cadre des études d'impact et de la gestion des sites et sols pollués ».

### **Evaluation de l'exposition**

#### **Modélisation de la dispersion atmosphérique des polluants**

La modélisation de la dispersion atmosphérique des polluants a été réalisée à l'aide du logiciel Aria Impact développé par Aria Technologies.

Les hypothèses de calcul de ce modèle gaussien sont majorantes. De plus, le logiciel présente certaines limites : météorologie homogène dans la zone d'étude, pas de prise en compte des obstacles, pas de prise en compte de la réactivité chimique, etc.

Les données d'entrée du logiciel peuvent également influencer les résultats de la modélisation.

A noter que les données d'entrée ont été affinées par l'intégration d'un fichier relief de la zone d'étude.

#### **Calcul de l'exposition par inhalation**

A partir des concentrations maximales à l'immission obtenues par la modélisation de la dispersion atmosphérique des polluants et selon le guide méthodologique de l'INERIS, la concentration inhalée est calculée.

Ici aussi, nous nous sommes placés dans une situation maximaliste :

- le fonctionnement du site 365 jours par an,
- la prise en compte des concentrations maximales de rejet des installations à l'origine d'émissions atmosphériques,
- le scénario d'exposition correspond à une personne présente en permanence à l'endroit où s'observent les concentrations maximales à l'immission (hypothèse très majorante). Toutefois, pour les effets sans seuil, le scénario raisonnablement majorant prend en compte une durée d'exposition de 30 ans correspondant à la durée de résidence d'un ménage dans un même logement.

#### Calcul de l'exposition par ingestion

L'exposition par ingestion a été estimée à partir des retombées maximales liées aux rejets atmosphériques. De plus, toute la zone d'étude prise en compte dans la modélisation, est considérée comme présentant ces concentrations en polluants maximales. Enfin, un individu est considéré comme présent toute sa vie sur le lieu de l'étude. Ces trois hypothèses sont donc majorantes.

#### Caractérisation des risques

##### Estimation du risque pour les effets systémiques

Dans le cas des effets systémiques, une concentration inhalée ou ingérée inférieure à la valeur toxicologique de référence (ratio de danger < 1) écarte théoriquement tout risque de survenue de l'effet indésirable liée à l'exposition. Il est donc simple de prendre position.

##### Estimation du risque pour les effets cancérigènes

Dans le cas des effets cancérigènes par contre, l'excès de risque représente la probabilité de développer l'effet associé à une substance cancérigène pendant sa vie du fait de l'exposition considérée.

Dans notre étude, la qualification du niveau d'excès de risque comme acceptable ou inacceptable pour un individu a été réalisée en comparant les ERI au seuil d'acceptabilité de l'OMS, qui est de  $10^{-5}$ .

Il faut cependant noter que ce seuil de  $10^{-5}$  qui correspond à un cas supplémentaire de cancer sur 100 000 sujets exposés toute leur vie, est ici présenté comme limite acceptable, alors qu'il est le plus souvent utilisé pour définir un risque négligeable.

Il n'existe pas de texte de loi fixant le niveau de risque acceptable. Seuls des niveaux repères sont proposés à titre indicatif par certaines instances internationales. Suivant les pays, cette valeur seuil peut varier de  $10^{-4}$  à  $10^{-6}$  (référentiel de l'US-EPA pour la gestion des sols pollués) à  $10^{-5}$  (référentiel allemand pour la qualité des sols).



Ainsi :

- l'OMS apprécie le risque de cancer par rapport à un risque de  $10^{-5}$ ,
- l'US-EPA distingue l'excès de risque affectant un individu pour lequel elle propose un niveau de repère de  $10^{-4}$ , et l'excès de risque affectant une population qui est apprécié par rapport à un excès de risque  $10^{-6}$ . Enfin, pour l'excès de risque lié à l'exposition à plusieurs substances simultanément, cette même instance propose la valeur de  $10^{-5}$ .
- L'US-EPA considère donc comme acceptable un risque situé entre  $10^{-4}$  et  $10^{-6}$  sur la vie entière (au-delà de  $10^{-4}$ , le risque est considéré comme inacceptable et en deçà de  $10^{-6}$ , il est négligeable).

**Par conséquent, la réalisation de ce volet sanitaire a été effectuée de manière à intégrer une situation maximaliste, voire pénalisante des installations de la centrale d'énergie d'Aurillac.**

#### **Synthèse – Conclusion**

*L'évaluation des risques sanitaires a été réalisée avec des hypothèses majorantes, en utilisant les flux maximaux susceptibles d'être émis par les installations du site. Les concentrations maximales à l'immission (dans l'environnement) obtenues lors des modélisations n'induisent pas de risque sanitaire sur les populations. Par conséquent, il est donc exclu que les rejets du site aient un impact sanitaire sur les populations environnantes du secteur d'étude.*

## **4.5. Analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets**

Il s'agit cumuler des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés, en tenant compte le cas échéant des problèmes environnementaux relatifs à l'utilisation des ressources naturelles et des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptibles d'être touchées. Ces projets sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact :

- ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R. 181-14 et d'une enquête publique,
- ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.

Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage.

La DREAL Auvergne-Rhône-Alpes ainsi que la Préfecture du Cantal ont été consultées.

Il s'avère qu'un seul projet ayant fait l'objet d'un avis de l'autorité environnementale est recensé sur le territoire d'Aurillac. Il s'agit de l'avis n°2017-ARA-AUPP-00299 émis le 29 août 2017 relatif à l'élaboration du schéma de cohérence territoriale (SCoT) du bassin d'Aurillac, du Carladès et de la Châtaigneraie (15).

Cet avis concerne ainsi un document d'urbanisme ; ainsi il s'agit d'une activité sans rapport et ne présentant pas de risques d'effets cumulés avec le projet de la chaufferie d'ACB.

### **Synthèse – Conclusion**

*En conclusion, il peut être exclu dans le cadre de cette étude des effets cumulés à identifier et à considérer. Aucune superposition des périmètres d'influence ne conduit à examiner les caractéristiques du site par rapport au cumul avec d'autres projets.*

## **4.6. Incidence du projet sur le climat et vulnérabilité du projet au changement climatique**

---

### **4.6.1. Consommation énergétique**

Les principales sources d'énergie utilisées sur le site seront le gaz naturel, la biomasse et l'électricité.

Les mesures mises en œuvre sur le site pour limiter et réduire la consommation énergétique et ainsi limiter les rejets de gaz à effet de serre seront les suivantes :

- La mise en œuvre de générateurs développant les dernières technologies en matière d'optimisation des rendements,
- La mise en œuvre de chaudières gaz à haute efficacité énergétiques,
- La mise en place d'économiseurs sur les chaudières biomasse pour la récupération d'énergie complémentaire dans les fumées,
- La mise en place d'éclairage de basse consommation.

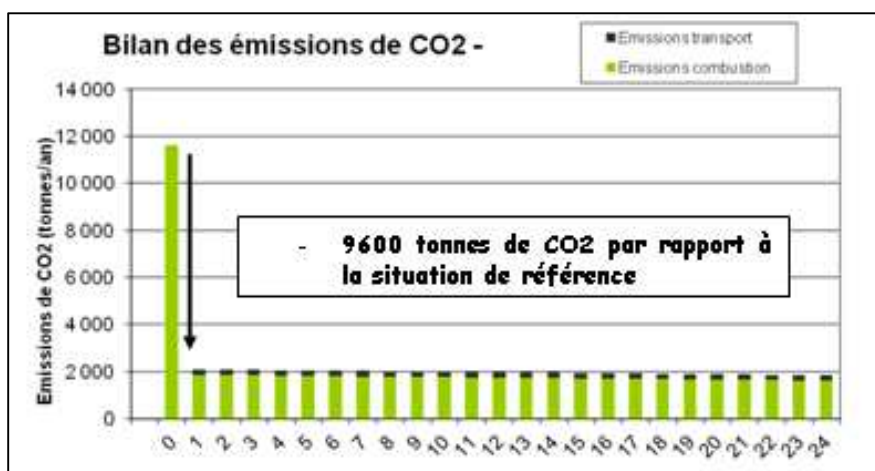
Par ailleurs, de manière générale, la solution chauffage urbain comporte de multiples intérêts comparativement aux chaufferies traditionnelles :

- Chaleur et eau chaude sanitaire sont proposées à un prix compétitif ; la centralisation de la production permet de maîtriser au mieux les coûts de production de la chaleur.
- Les sous-stations sont passives (échangeurs de chaleurs), ainsi, elles nécessitent moins d'entretien que des chaudières classiques, leur longévité permettant des économies substantielles.
- Le raccordement au réseau de chauffage urbain permet de réduire la pollution locale ; les émissions sont surveillées et se doivent d'être conformes à la réglementation en vigueur.
- L'exploitation et l'entretien soigné de la centrale de production permettent un bilan CO<sub>2</sub> bien meilleur qu'une multitude de petites chaudières.
- Aucun combustible n'est stocké ou consommé chez le client ; l'énergie est livrée prête à l'emploi annulant ainsi les risques d'explosion / d'incendie et les éventuels impacts sur l'environnement.

Le réseau de chauffage urbain de par sa distribution centralisée de chaleur constitue ainsi un système écologique alliant économie, sécurité, confort et performance.

Par ailleurs, notons que le projet s'intègre dans le plan de réduction des émissions de CO<sub>2</sub> du territoire. Afin de réduire ses Gaz à effet de serre, la Ville d'Aurillac et la CABA se sont engagées dans un PCET avec des objectifs de réduction reposant sur des actions autour de plusieurs thèmes : équipements communaux, achats publics, déplacements des salariés, part des énergies renouvelables et de récupération (EnR&R) dans l'approvisionnement énergétique du territoire, aménagement de l'espace, etc.

Le projet de réseau de chaleur au bois énergie d'Aurillac s'intègre totalement dans ces objectifs. Par la substitution d'une partie de la chaleur produite par des énergies fossiles (fioul et surtout gaz) par de la chaleur produite à partir du bois, c'est le rejet vers l'atmosphère de près de 9 600 tonnes de CO<sub>2</sub> / an que va permettre d'éviter le projet par rapport à la situation actuelle du réseau, soit près de 231 000 tonnes de CO<sub>2</sub> évitées sur la durée du contrat.



#### 4.6.2. Données générales sur l'effet de serre

L'effet sur le climat imputable au site est lié à l'émission de gaz dits "à effet de serre".

L'effet de serre est un processus naturel de réchauffement de l'atmosphère. Il existe au sein de notre atmosphère des gaz appelés "gaz à effet de serre" (GES), présents en petite quantité qui permettent à la lumière du soleil d'arriver jusqu'à la surface de la terre, mais empêchent une partie du rayonnement infrarouge émis par le sol de repartir vers l'espace. L'absorption de l'énergie thermique qui rayonne de la Terre par ces gaz rend la planète habitable.

Les gaz à effet de serre sont : la vapeur d'eau, le gaz carbonique, le méthane, le protoxyde d'azote, les gaz réfrigérants (hydrofluorocarbones, PFC), les hydrocarbures fluorés (CFC, etc.) et l'ozone.

À chaque gaz à effet de serre est attachée une notion essentielle : "le forçage radiatif" qui définit quel supplément d'énergie (en watts/m<sup>2</sup>) est renvoyé vers le sol pour une quantité donnée de gaz dans l'air. Par exemple, les fluides frigorigènes contiennent du fluor qui a un impact 1 300 fois supérieur au gaz carbonique sur l'effet de serre.

La plupart des gaz à effet de serre (GES) sont d'origine naturelle (CO<sub>2</sub>, vapeur, d'eau, méthane). Mais certains d'entre eux sont uniquement dus à l'activité humaine (CFC, HFC) ou bien voient leur concentration dans l'atmosphère augmenter en raison de cette activité.

L'augmentation de la concentration de ces gaz dans l'atmosphère accentue l'effet de serre, à l'origine d'un réchauffement de la planète qui est sans équivoque pour le GIEC, Groupe Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat.

Les conclusions du rapport du GIEC de 2014 mentionnent ainsi :

- Pour la température :
  - La température moyenne mondiale (terre et océans) a augmenté de 0,85°C entre 1880 et 2012.
  - Chacune des trois dernières décennies a été plus chaude que la précédente et que toutes les autres décennies depuis 1850.
  - La décennie 2001-2010 a été la plus chaude de toutes les décennies depuis 1850.
- Le réchauffement des océans représente le plus grand changement dans le contenu énergétique de la terre : les océans ont absorbé 90% de l'énergie accumulée sur Terre entre 1971 et 2010. Le réchauffement le plus marquant a lieu en surface (75 premiers mètres) : +0,11°C par décennies, entre 1971 et 2010, soit +0,44°C en moins de 40 ans.
- Les banquises, la couverture neigeuse et le pergélisol
  - Les observations montrent que l'extension de la banquise en Arctique fin septembre a diminué d'environ 11% (entre 9 et 13%) par décennie entre 1979 et 2012.
  - Depuis les années 1960, la couverture neigeuse dans l'hémisphère nord s'est réduite, jusqu'à 11,7% (au mois de juin) par décennie.
  - Les températures dans les régions à pergélisol ont largement augmenté depuis trente ans. Entre les années 1980 et les années 2000, on a constaté une hausse de 3°C des températures en Alaska, et de 2°C au nord de la Russie.
- Sur le niveau des océans
  - Sur la période 1901-2010, le niveau de la mer a augmenté de 19 centimètres en moyenne
  - Entre 1901 et 2010, la hausse moyenne du niveau des mers était de 1,7 mm/an. Mais le phénomène s'accélère, puisque la hausse était de 3,2 mm/an entre 1993 et 2010.
  - La hausse du niveau des mers est presque deux fois plus rapide depuis 20 ans, par rapport au siècle dernier.

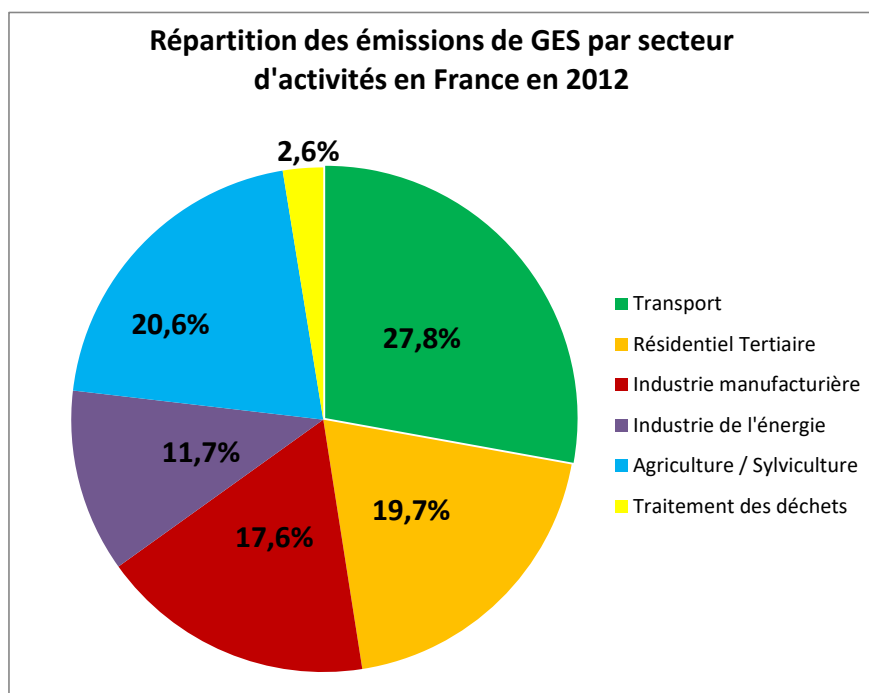
Selon certains scénarios, pour avoir une chance de limiter l'augmentation de la température moyenne mondiale à 2 °C, il faudra réduire les émissions mondiales de gaz à effet de serre de 40 à 70 % par rapport à 2010 d'ici le milieu du siècle et les éliminer presque totalement d'ici la fin du siècle.

En 2012, les émissions de la France au périmètre du protocole de Kyoto s'élevaient à 490 Mt éq. CO<sub>2</sub>, soit une diminution de 12% par rapport au niveau de référence à savoir 564 Mt éq. CO<sub>2</sub> (niveau d'émissions de référence des engagements français au titre du protocole de Kyoto).

La répartition de ces émissions par secteur d'activité est présentée ci-après.

Le transport est, en France, le premier secteur émetteur de GES. Il représente 27,8 % des émissions nationales soit 136,4 Mt éq.CO<sub>2</sub> en 2012, avec une forte croissance entre 1990 et 2001 (+19 %) puis une légère décroissance depuis 2004 (-8%). Le transport routier est responsable de 92 % de ces émissions, dont 57 % pour les seuls véhicules particuliers.

Les émissions liées au traitement des déchets (hors valorisation énergétique) représentent 12,6 Mt éq. CO<sub>2</sub> en 2012, soit de l'ordre de 2,6 % des émissions totales de gaz à effet de serre de la France. Les émissions diffuses de méthane des Installations de Stockage de Déchets Non Dangereux (ISDND) représentent la majorité des émissions (68 % du secteur traitement des déchets en 2012).



Les émissions directes des secteurs résidentiel et tertiaire représentent 19,7 % des émissions de gaz à effet de serre de la France en 2012. Dès lors que l'on tient compte de la part du secteur dans les émissions associées à la production d'électricité et au chauffage urbain, le secteur du bâtiment représente 23,5 % des émissions globales de la France (calculs DGEC à partir de données Citepa et Base Carbone).

Depuis 1990, les politiques et mesures en place, et notamment les réglementations thermiques sur les constructions neuves, ont permis une stabilisation des émissions du résidentiel tertiaire jusqu'en 2008, en venant compenser les hausses d'émissions liées à l'augmentation du nombre de logements. La part du secteur résidentiel a ensuite baissé depuis, notamment du fait des économies d'énergie effectuées par les ménages consécutivement aux coûts croissants des énergies fossiles mais également grâce aux politiques menées dans le bâtiment.

En 2012, le secteur de l'industrie manufacturière représente 86,2 Mt éq. CO<sub>2</sub>, soit 17,6 % du total des émissions de gaz à effet de serre de la France. Les émissions de l'industrie manufacturière et du secteur de la construction dans l'industrie baissent depuis 1990 avec notamment une forte réduction entre 1997 et 2002 et entre 2007 et 2009. Si la part de la production manufacturière dans la valeur ajoutée française est passée de 18% à 10% entre 1990 et 2010, en volume, elle a crue d'un tiers environ entre 1990 et 2007 (Insee, comptes nationaux), avant de décroître de 12% en deux ans, puis de se stabiliser.

Les émissions du secteur des industries de l'énergie (production d'électricité, chauffage urbain, raffinage, transformation de combustibles minéraux solides) ont été de 57,5 Mt éq CO<sub>2</sub> en 2012, soit 11,7 % des émissions totales de la France. Il s'agit à plus de 96 % d'émissions de CO<sub>2</sub>. La contribution de ce secteur aux émissions nationales est moindre que dans d'autres pays à cause de la prédominance des centrales électronucléaires et hydroélectriques dans la production nationale d'électricité.

Le secteur agricole est le troisième secteur émetteur de gaz à effet de serre avec plus de 21 % des émissions nationales en 2012. Les émissions de méthane (CH<sub>4</sub>) et de protoxyde d'azote (N<sub>2</sub>O) induites par des processus biologiques liées à la fertilisation azotée des sols agricoles (45 % des émissions sectorielles), ainsi que la fermentation entérique et les effluents d'élevage (43 %), représentent l'essentiel des émissions du secteur. Entre 1990 et 2012, la réduction des émissions agricoles (y compris consommation énergétique) a atteint 9,6 %. Elle est due essentiellement à la diminution de la fertilisation azotée, à la baisse de la surface agricole utile, à la baisse des effectifs bovins et au fléchissement de la consommation d'énergie.

*(Source : Les émissions de gaz à effet de serre en France en 2012 – Site Internet Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie 2014)*

#### **4.6.3. Les émissions de gaz à effet de serre imputables à l'exploitation**

L'impact de l'établissement est appréhendé à partir des émissions de gaz à effet de serre liées à l'activité du site.

Le site consommera de l'énergie électrique, du gaz naturel et de la biomasse.

Le présent chapitre consiste à déterminer les émissions associées, liées à ces consommations, exprimées en équivalent CO<sub>2</sub> et calculées grâce aux facteurs d'émissions présentés dans la méthode Bilan Carbone® établie par l'ADEME.

### La méthode Bilan Carbone®

La méthode « Bilan Carbone® » est destinée à évaluer, en ordre de grandeur, les émissions de GES engendrées par l'ensemble des processus physiques qui sont nécessaires à l'existence d'une activité ou organisation humaine.

L'un des points fondamentaux de la méthode consiste à mettre sur un pied d'égalité, les émissions de GES qui prennent directement place au sein de l'entité avec les émissions qui prennent place à l'extérieure de cette entité, mais qui sont la contrepartie de processus nécessaires à l'existence de l'activité ou de l'organisation sous sa forme actuelle.

Dans la très grande majorité des cas, il n'est pas envisageable de mesurer directement les émissions de GES résultat d'une action donnée. La seule manière d'estimer ces émissions est alors de les obtenir par le calcul, à partir de données dites d'activité (nombre de camions, km parcourus, tonne d'acier consommé, etc).

La méthode Bilan Carbone ® a précisément été mise au point pour convertir ces données d'activité en émissions estimées. Ces chiffres qui permettent de convertir les données observables dans l'entité en émissions de GES, exprimée en Equivalent CO<sub>2</sub> sont appelés des facteurs d'émission.

Comme l'essentiel de la démarche est basé sur des facteurs d'émission moyens, cette méthode a pour vocation première de fournir des ordres de grandeur. Cette méthode vise à disposer d'une radiographie relativement exhaustive de l'ensemble des émissions de GES pour une activité (utilisation d'énergie, transport, matières premières, déchets, emballages, déplacement des salariés, etc.) et de mettre en évidence l'ensemble des postes sur lesquels il est possible de jouer pour faire ensuite baisser l'impact global sur le changement climatique.

### Les facteurs d'émissions

Les facteurs d'émission utilisés sont issus du tableur BC® de l'ABC version V7.2.

Pour le gaz naturel, le facteur d'émission global comprend :

- Les émissions liées à la combustion du gaz naturel,
- Les émissions « amont » qui font état des émissions de GES induites par l'extraction, la purification, le transport et le stockage du gaz.

Pour l'électricité, le facteur d'émission pour un kWh d'électricité de réseau correspond à la somme des émissions occasionnées par les centrales utilisées pour alimenter le réseau en question, divisées par la totalité des kWh produits par les centrales en question. Les émissions correspondent ainsi à l'énergie primaire consommée par les producteurs nationaux. L'amont pour l'électricité comprend l'amont des combustibles, l'amortissement de la centrale et les émissions annexes de fonctionnement.



Tableau n° 36 : Récapitulatif des facteurs d'émissions (source : ADEME – Bilan carbone v7)

Facteurs d'émission des combustibles fossiles	Emissions totales							
	kg CO2e par tonne		kg CO2e par kWh PCI		kg CO2e par tep PCI		kg CO2e par litre	
	amont	combustion	amont	combustion	amont	combustion	amont	combustion
Gaz naturel (PCI), France (DOM TOM inclus) [1]	504	2811	0,037	0,204	427	2380		

Facteurs d'émission des combustibles d'origine organique	Emissions totales							
	kg CO2e par tonne		kg CO2e par kWh PCI		kg CO2e par tep PCI		kg CO2e par litre	
	amont	combustion	amont	combustion	amont	combustion	amont	combustion
Plaquettes forestières à 40% hum., France (DOM TOM inclus) [1]	48	0	0,015	0	171	0		

Electricité de réseau en France	kg CO2e par kWh	
	amont	production
France [1]	0,016	0,056

Code Source	Auteur du facteur d'émissions	Nom de la source utilisée	Nom du document utilisé	Page(s) où se trouvent les informations détaillées
[1]	ADEME	Base Carbone®	Documentation Base Carbone®	<a href="http://www.basecarbone.fr/documentation/generale/n:54">http://www.basecarbone.fr/documentation/generale/n:54</a>

Les hypothèses sont les suivantes (consommations prévues - estimatif) :

- consommation annuelle en gaz naturel : 6 247 MWh/an,
- consommation annuelle en biomasse : 18 948 t/an,
- consommation annuelle en électricité : 1 421 MWh/an.

*Tableau n° 37 : Emissions de gaz à effet de serre (source : ADEME – Bilan carbone V7)*

GAZ NATUREL	
Emissions en équivalent CO <sub>2</sub> (t. éq. CO <sub>2</sub> )	1 517
BIOMASSE	
Emissions en équivalent CO <sub>2</sub> (t. éq. CO <sub>2</sub> )	1 100 *
ELECTRICITE	
Emissions en équivalent CO <sub>2</sub> (t. éq. CO <sub>2</sub> )	107
<b>TOTAL :</b>	
2 724 t. éq CO <sub>2</sub>	

\* Le cycle de vie du bois absorbe les émissions lors de sa combustion. La part d'émissions associée au transport de la biomasse représente une émission de 1 100 t/an (sur la base du trafic mentionné au chapitre 4.3.8. *Effets sur le trafic*).

**NOTA :** Ces estimations des gaz à effet de serre sont déterminées en tenant compte des consommations annuelles du site en énergie électrique et en combustibles (gaz naturel, biomasse, fioul domestique).

Les mesures prises ou envisagées par ACB pour diminuer la contribution de son activité sur les changements climatiques sont : réduction la consommation énergétique grâce à des procédés performants et à leur suivi, entretien régulier des installations de combustion, conformément à la réglementation.

#### **4.6.4. Chaleur fatale**

##### **a) Contexte réglementaire**

La directive européenne 2012/27/UE relative à l'efficacité énergétique prévoit que les émetteurs de chaleur fatale situés à proximité d'un réseau de chaleur doivent réaliser une analyse coûts-avantages afin d'étudier les possibilités de valorisation de la chaleur fatale et, si la solution est jugée rentable, elle doit être mise en œuvre. De même, tout projet de réseau de chaleur doit également évaluer les différents potentiels de récupération de chaleur fatale.

Ce sont les articles 14.5 à 14.8 ainsi que l'annexe IX de la directive qui traitent spécifiquement de cette analyse coûts-avantages.

Ils ont été transposés dans le droit français par :

- Décret n° 2014-1363 du 14 novembre 2014 visant à transposer l'article 14.5 de la directive 2012/27/UE relatif au raccordement d'installations productrices d'énergie fatale à des réseaux de chaleur ou de froid.
- Arrêté du 9 décembre 2014 précisant le contenu de l'analyse coûts-avantages pour évaluer l'opportunité de valoriser de la chaleur fatale à travers un réseau de chaleur ou de froid ainsi que les catégories d'installations visées.

Le décret complète l'article R. 512-8 du code de l'environnement: il impose aux exploitants d'installations industrielles et de production d'énergie dans des réseaux de chaleur et de froid la réalisation d'une analyse coûts-avantages lorsqu'ils planifient la construction de nouvelles capacités de production ou la rénovation substantielle de capacités existantes d'une puissance thermique supérieure à 20 MW. Cette analyse qui complète l'étude d'impact permet d'évaluer la rentabilité de la valorisation de la chaleur fatale et du raccordement à un réseau de chaleur et de froid.

Sont concernés les pétitionnaires et exploitants d'installations classées pour la protection de l'environnement d'une puissance supérieure à 20 MW générant de la chaleur fatale, d'installations de production d'énergie de plus de 20 MW associées à un réseau de chaleur et de froid, et exploitants de réseaux de chaleur et de froid.

L'arrêté du 9 décembre 2014 précise le contenu de l'analyse coûts-avantages pour évaluer l'opportunité de valoriser de la chaleur fatale à travers un réseau de chaleur ou de froid ainsi que les catégories d'installations visées.

Les installations concernées sont :

- Les installations d'une puissance thermique nominale totale supérieure à 20 MW, soumises au régime d'autorisation au titre de la réglementation des installations classées, générant de la chaleur fatale non valorisée.
- Les installations de production d'énergie d'une puissance thermique nominale totale supérieure à 20 MW, soumises au régime d'autorisation au titre de la réglementation des installations classées, faisant partie d'un réseau de chaleur ou de froid.

Les installations de production d'électricité sont exemptées de la réalisation d'une analyse coûts-avantages. Sont également exemptées de cette analyse les installations qui remplissent l'une des conditions suivantes :

- le rejet de chaleur fatale non valorisée est à une température inférieure à 80°C,
- le rejet de chaleur fatale non valorisée est inférieur à 10 GWh/an,
- la demande de chaleur est à plus de 4 km d'une installation ayant des rejets de chaleur fatale non valorisée inférieurs à 50 GWh/an, plus de 12 km d'une installation ayant des rejets de chaleur fatale non valorisée inférieurs à 250 GWh/an ou plus de 40 km d'une installation ayant des rejets de chaleur fatale non valorisée supérieurs à 250 GWh/an.

**b) Application à la chaufferie d'ACB**

Le futur site exploité par AURILLAC CHALEUR BOIS répond aux critères d'exclusion de cette analyse coûts-avantages. En effet, le rejet de chaleur fatale non valorisée sur l'ensemble de l'installation sera inférieur à 10 GWh/an. La démonstration est effectuée ci-après.

Estimation chaleur fatale chaufferie biomasse

Concernant la chaufferie biomasse, dans son analyse de fonctionnement, il a été tenu compte d'un rendement de 80 % pour la chaudière de 2,8 MW et de 83 % pour la chaudière de 6,6 MW. Toutefois, ces hypothèses de rendements pessimistes ne tiennent pas compte du travail d'optimisation qui sera réalisé par les unités d'exploitation grâce à l'ensemble d'outils qui seront mis en place. En effet, d'après nos différents retours d'expérience, on peut considérer un gain de rendement de deux points pour ce type de générateurs, soit un rendement de 82 % pour la chaudière de 2,8 MW utiles et de 85 % pour la chaudière de 6,6 MW.

Ainsi, pour une production thermique délivrée sortie chaufferie de 43,1 GWh/an et sur la base des rendements mentionnés ci-dessus, la consommation utile sera de 51,4 GWh/an ; d'où une perte assimilable à la chaleur fatale de 8,3 GWh/an.

Estimation chaleur fatale chaufferie gaz

Concernant la chaufferie gaz, il a été tenu compte d'un rendement de 88 %. Ainsi, pour une production thermique délivrée sortie chaufferie de 4,9 GWh/an et sur la base des rendements mentionnés ci-dessus, la consommation utile sera de 5,6 GWh/an ; d'où une perte assimilable à la chaleur fatale de 0,7 GWh/an.

Estimation chaleur fatale totale

La chaleur fatale totale (chaufferie biomasse et chaufferie gaz) est estimée à 9,0 GWh/an (< 10 GWh/an). En conséquence, le site est exempté de cette étude relative à la chaleur fatale.

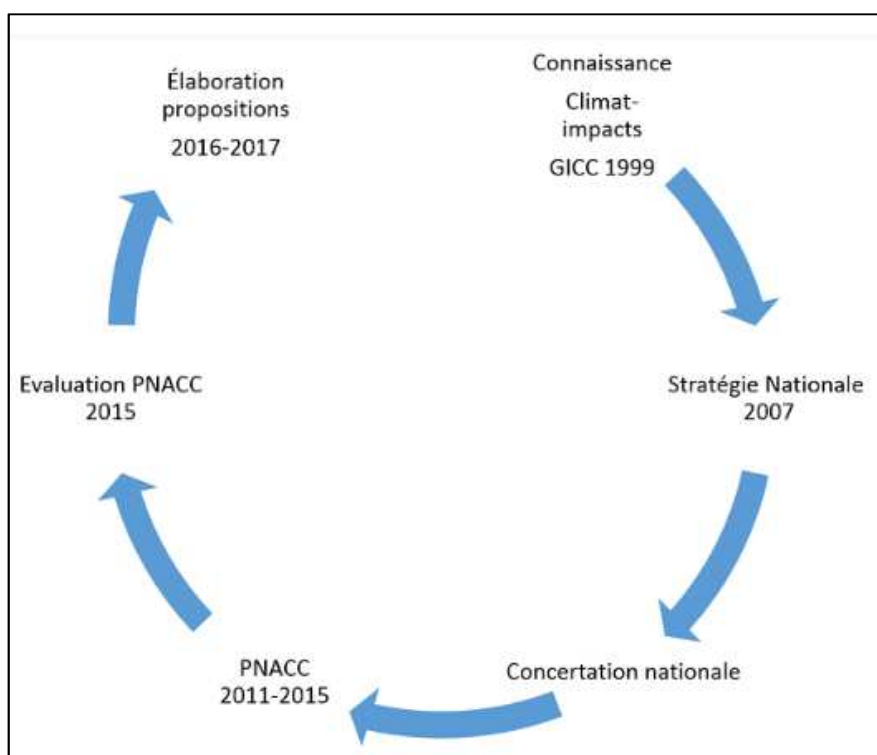
Les bilans préliminaires ont été réalisés en phase d'études en prenant en compte une estimation défavorable du rendement des chaudières biomasse. Ce sont ces bilans qui ont été utilisés dans le dossier de demande d'autorisation d'exploiter. En phase exploitation, les premières années seront consacrées à l'optimisation du réseau de chaleur, et notamment la baisse des températures de retour et à l'observation des conditions d'humidité de la biomasse. Si ces conditions sont favorables, il est prévu d'étudier l'installation des économiseurs à l'issue de cette optimisation, ce qui pourra permettre de récupérer une partie de la chaleur fatale.

#### 4.6.5. Vulnérabilité du projet au changement climatique

##### a) La politique nationale d'adaptation au changement climatique

La politique nationale d'adaptation au changement climatique a été élaborée suivant les étapes présentées ci-après.

*Illustration n° 50 : Elaboration de la politique nationale d'adaptation au changement climatique (source : Ministère de la Transition écologique et solidaire)*



##### ❖ La stratégie nationale

La Stratégie nationale d'adaptation au changement climatique exprime le point de vue de l'État sur la manière d'aborder la question de l'adaptation au changement climatique. Cette stratégie a été élaborée dans le cadre d'une large concertation, menée par l'Observatoire national sur les effets du réchauffement climatique (Onerc), impliquant les différents secteurs d'activités et la société civile sous la responsabilité du délégué interministériel au développement durable. Elle a été validée par le Comité interministériel pour le développement durable réuni le 13 novembre 2006 par le Premier ministre.

#### ❖ **Le PNACC**

Le 20 juillet 2011, la France a rendu public le premier Plan National d'Adaptation au Changement Climatique (PNACC). Conformément à l'article 42 de la loi du 3 août 2009 sur la programmation du Grenelle de l'environnement, il a pour objectif de présenter des mesures concrètes et opérationnelles pour préparer la France à faire face et à tirer parti de nouvelles conditions climatiques.

Le PNACC 2011-2015 est intersectoriel et interministériel. Il porte sur 20 domaines : actions transversales, santé, eau, biodiversité, risques naturels, agriculture, forêt, pêche et aquaculture, tourisme, énergie et industrie, infrastructures et services de transport, urbanisme et cadre bâti, information, éducation et formation, recherche, financement et assurance, littoral, montagne, action européenne et internationale et gouvernance.

Ces 20 domaines sont traités via 84 actions déclinées en 242 mesures.

#### ❖ **L'élaboration des propositions 2016-2017**

Suite à la COP21, il convient de définir la politique d'adaptation de la France en conformité avec l'Accord de Paris. L'objectif est ainsi de viser une adaptation effective dès le milieu du XXI<sup>ème</sup> siècle à un climat régional en France métropolitaine et dans les outre-mer cohérent avec une hausse de température de +1,5 à 2 °C au niveau mondial par rapport au XIX<sup>ème</sup> siècle. La publication le 27 juin 2016 de la Feuille de route gouvernementale pour la transition écologique 2016 indique les grandes orientations du processus de révision du PNACC engagé au 2<sup>ème</sup> semestre 2016.

Une démarche de concertation est en cours pour parvenir à une vision partagée du rôle de chacun pour l'adaptation au changement climatique selon 6 dimensions :

- « Gouvernance et pilotage »,
- « Connaissance et information », incluant la sensibilisation,
- « Prévention et résilience »,
- « Adaptation et préservation des milieux »,
- « Vulnérabilité de filières économiques »,
- « Renforcement de l'action internationale ».

## **b) Les Plans Climat Air Energie Territoriaux (PCAET)**

### **❖ Généralités**

Le plan climat-énergie territorial (PCET), ou plan climat-air-énergie territorial (PCAET) depuis la loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte, est un cadre d'engagement du territoire qui poursuit deux objectifs :

- participer à atténuer le changement climatique en limitant les émissions de gaz à effet de serre de la collectivité et de son territoire
- adapter le territoire aux effets du changement climatique Il décline ces objectifs à l'échelle du patrimoine et des services de la collectivité, à l'échelle des compétences et des politiques publiques de la collectivité et à l'échelle du territoire et de ses acteurs. Un PC(A)ET contient des objectifs stratégiques et opérationnels, un programme d'actions et un dispositif de suivi et d'évaluation des résultats.

### **❖ Cas d'Aurillac**

Outre la Région, qui a adopté son plan Climat en novembre 2009, 11 collectivités auvergnates sont concernées par l'obligation d'élaborer un PCET :

- les 4 Conseils généraux,
- les 6 communautés d'agglomération de Moulins, Vichy, Montluçon, Clermont-Ferrand, le Puy-en-Velay, Aurillac,
- la Ville de Clermont-Ferrand.

En Auvergne, 8 des 12 collectivités obligées ont achevé leur démarche au 1<sup>er</sup> trimestre 2014 (PCET approuvés ou ayant reçu l'avis de l'Etat et de la Région). D'autres territoires peuvent s'engager dans un PCET de manière volontaire. Toutes ces structures se réunissent régulièrement dans le cadre du réseau Auvergne Climat Energie (ACE), animé par l'ADEME, le Conseil régional et la DREAL Auvergne, afin d'échanger sur des retours d'expérience et partager des bonnes pratiques.

## **c) Analyse de la vulnérabilité du site au changement climatique**

L'analyse suivante reprend les principes du Diagnostic de vulnérabilité d'un territoire au changement climatique édité par l'ADEME en 2011-2012.

Un diagnostic de vulnérabilité au changement climatique permet :

- d'évaluer qualitativement la vulnérabilité d'une organisation, d'une structure ou d'un territoire aux risques liés au changement climatique en étudiant notamment son exposition et sa sensibilité ;
- de hiérarchiser ce niveau de vulnérabilité lié aux différents impacts, par rapport à l'ampleur des conséquences et à la probabilité d'occurrence de ces impacts.

Les données sur les impacts du changement climatique sont issues du PNACC, plus particulièrement du volume 4 du rapport de l'ONERC intitulé « *Le climat de la France au XXI<sup>e</sup> siècle - Scénarios régionalisés : édition 2014 pour la métropole et les régions d'outre-mer* », datant d'août 2014.

Le changement climatique futur à l'échelle de la France est simulé à partir des modèles climatiques régionaux français ARPEGE-Climat et LMDZ respectivement développés par le CNRM-Météo-France (Centre national de recherches météorologiques) et l'IPSL (Institut Pierre-Simon Laplace).

Les simulations choisies ont été réalisées à l'occasion du quatrième rapport du GIEC, se basent sur deux scénarios d'émissions de gaz à effet de serre :

- le scénario B2, plutôt optimiste ;
- et le scénario A2, plutôt pessimiste.

Ce rapport présente, les valeurs projetées de 19 indices climatiques qui concernent aussi bien des moyennes que des extrêmes climatiques (température, précipitations, humidité du sol et vents extrêmes). Les valeurs des indices sont présentées en écart par rapport à la période de référence (1980-1999 ou 1970-1999 selon le modèle) pour les horizons 2030, 2050 et 2100. Les indices sont présentés pour la France métropolitaine.

Le tableau suivant présente une analyse simplifiée de la vulnérabilité du site au changement climatique.

*Tableau n° 38 : Vulnérabilité du projet au changement climatique*

Thème	Conséquences du changement climatique à l'horizon 2021-2050	Exposition de la zone d'étude	Sensibilité du projet	Vulnérabilité du projet
Température	<p>Une hausse des températures moyennes, comprise entre 0,6 °C et 1,3 °C, toutes saisons confondues, par rapport à la moyenne de référence calculée sur la période 1976-2005, selon les scénarios et les modèles.</p> <p>Cette hausse devrait être plus importante dans le Sud-Est de la France en été, avec des écarts à la référence pouvant atteindre 1,5 °C à 2 °C.</p> <p>Une augmentation du nombre de jours de vagues de chaleur en été, comprise entre 0 et 5 jours sur l'ensemble du territoire, voire de 5 à 10 jours dans des régions du quart Sud-Est.</p> <p>Une diminution des jours anormalement froids en hiver sur l'ensemble de la France métropolitaine, entre 1 et 4 jours en moyenne, et jusqu'à 6 jours au Nord-Est du pays.</p>	La zone d'étude est concernée par cet impact.	Peu sensible	Peu vulnérable



Thème	Conséquences du changement climatique à l'horizon 2021-2050	Exposition de la zone d'étude	Sensibilité du projet	Vulnérabilité du projet
<b>Cycle de l'eau</b>	<b>Précipitations</b> Une légère hausse des précipitations moyennes, en été comme en hiver, comprise entre 0 et 0,42 mm/jour en moyenne sur la France, avec une forte incertitude sur la distribution géographique de ce changement.	La zone d'étude est concernée par cet impact.	Le site disposera d'un réseau d'eau pluviale suffisamment dimensionné.	Peu vulnérable
	<b>Neige</b> Une réduction de la couverture neigeuse et du nombre de jours de neige est probable.	La zone d'étude est concernée par cet impact.	Aucune conséquence n'est liée à cet aspect.	Non vulnérable
<b>Cycle de l'eau</b>	<b>Débit des cours d'eau</b> Une forte diminution généralisée sur la France des débits moyens en été et en automne, des étiages plus précoces et sévères sur l'ensemble du pays, mais une augmentation des débits en hiver sur les Alpes et le Sud-Est, des changements bien plus modérés des débits intenses que des débits moyens.	La zone d'étude est concernée par cet impact.	Pas de prise d'eau dans le milieu naturel	Peu vulnérable
	<b>Niveau marin</b> Une augmentation du niveau des mers associé à un accroissement du risque de submersion marine.  Une note de synthèse de l'ONERC, parue en 2010, recommande de retenir pour les études à venir concernant les impacts de l'élévation du niveau de la mer sur l'ensemble des côtes françaises, les mêmes valeurs que pour l'élévation globale du niveau de la mer et de ne pas écarter l'hypothèse extrême de 1 m à l'horizon 2100.	Non concerné	/	Non vulnérable
<b>Risques naturels</b>	<b>Incendie</b> Une extension des zones sensibles aux feux de forêts	La zone d'étude n'est pas directement concernée par cet impact.	Peu sensible	Peu vulnérable
	<b>Inondation</b> Les deux modèles climatiques régionaux (Aladin-Climat et WRF) simulent de faibles changements des pourcentages de précipitations extrêmes (ces modèles se situent dans la fourchette basse de l'ensemble multi-modèle européen). Une augmentation des risques d'inondation n'est donc pas à exclure.	Le site est localisé en zone inondable.	Site sensible au risque d'inondation. Le site présentera des dispositions conformes à l'actuel plan de prévention des risques inondation.	Potentiellement vulnérable

Thème	Conséquences du changement climatique à l'horizon 2021-2050	Exposition de la zone d'étude	Sensibilité du projet	Vulnérabilité du projet
	<p><b>Activité cyclonique</b></p> <p>Un faible degré de confiance est accordé à l'évaluation de l'évolution des fréquences d'occurrence des cyclones tropicaux. Quelques études seulement montrent une augmentation de l'intensité des cyclones dans le bassin Nord-Atlantique et une augmentation de la fréquence des cyclones de catégories 4 et 5 dans les bassins Nord-Atlantique et Pacifique Sud-Ouest.</p>	<p>La zone d'étude n'est pas concernée par cet impact, car le site n'est pas localisé en zone côtière.</p>	/	Non vulnérable
<b>Biodiversité</b>	<p>Une modification de la répartition des espèces animales et végétales terrestres et aquatiques.</p>	<p>La zone d'étude est localisée au sein d'une réserve de biosphère</p>	<p>L'activité du site est liée à la consommation de biomasse forestière.</p>	Potentiellement vulnérable

Notons que cette analyse est basée sur les données de l'ONERC et ne prend pas en compte les effets en cascade liée aux modifications du tissu économique et industriel de la zone d'étude (par exemple la vulnérabilité de sociétés dont peut dépendre l'activité du site).

**Synthèse – Conclusion**

*Diverses mesures seront mises en place sur le futur site exploité par ACB afin de limiter et de réduire les consommations en énergie du site. Notons que le réseau de chauffage urbain de par sa distribution centralisée de chaleur constitue un système écologique alliant économie, confort, sécurité et performance.*

*L'étude de la vulnérabilité du projet au changement climatique a permis de mettre en avant une sensibilité du projet par rapport à deux conséquences du changement climatique sur le projet à l'horizon 2021-2050 : l'augmentation du risque inondation ainsi que la modification de la répartition de la biodiversité.*

## **4.7. Incidence des technologies et substances utilisées**

---

Les incidences des technologies/process et des substances/produits utilisés sur le site sont pris en compte dans l'ensemble des chapitres précédents relatifs aux incidences du projet (effets sur les sols, effets sur l'air, santé humaine, etc.).

Notons que les risques associés aux technologies et substances sont abordés dans l'étude de dangers du dossier (Partie D).

### **Synthèse – Conclusion**

*Les incidences associées aux technologies et aux substances utilisées sont traitées pris en compte dans l'ensemble des chapitres relatifs aux incidences du projet. Les risques sont abordés dans l'étude de dangers du dossier.*

## 5. Evaluation des incidences Natura 2000

Le projet étant soumis à évaluation environnementale systématique, il est soumis à évaluation des incidences Natura 2000.

Conformément à l'article R 414-22, la présente étude d'impact tient lieu de dossier d'évaluation des incidences Natura 2000, et comporte une évaluation répondant aux prescriptions de l'article R 414-23 du code de l'environnement.

### 5.1. Généralités

Le réseau Natura 2000 regroupe les sites désignés en application de deux directives européennes :

- la directive 2009/147/CE, dite directive "Oiseaux" qui prévoit la création de zones de protection spéciale (ZPS) ayant pour objectif de protéger les habitats nécessaires à la reproduction et à la survie d'oiseaux considérés comme rares ou menacés à l'échelle de l'Europe,
- la directive 92/43/CEE dite directive "Habitats" qui prévoit la création de zones spéciales de conservation (ZSC) ayant pour objectif d'établir un réseau écologique. Lorsqu'ils ne sont pas encore validés par la Commission Européenne, ces périmètres sont dénommés "sites d'intérêt communautaire".

### 5.2. Rappel des principales caractéristiques du projet

La chaufferie, objet du présent dossier, permettra la production de chaleur afin de la distribuer dans le futur réseau de chaleur de la commune d'Aurillac.

A cet effet, le site disposera des installations de combustion suivantes :

- Deux chaudières biomasse de 8 et 3,4 MW PCI,
- Deux chaudières de 11,1 et 8,8 MW PCI fonctionnant au gaz naturel.

Les caractéristiques des combustibles (biomasse et gaz naturel), les moyens de production du site ainsi que leur principe de fonctionnement sont détaillés dans la *Partie A – Demande d'autorisation*.

## 5.3. Evaluation préliminaire des incidences sur les sites Natura 2000

### 5.3.1. Description et localisation des sites

Le site Natura 2000 le plus proche du projet de la société AURILLAC CHALEUR BOIS est localisé à 2,2 km au Sud-Est, sur le cours de la Cère et ses abords immédiats. Il s'agit de la Zone Spéciale de Conservation ZSC- FR8302041 « Vallées de la Cère et de la Jordanne ».

Illustration n° 51 : Localisation du site Natura 2000 concerné



Le site Natura 2000 FR8302031 est issu de la scission d'un vaste site régional, désigné pour la loutre (espèce d'intérêt communautaire) afin de faciliter l'appropriation par les acteurs et les conditions de la concertation.

Le site correspond à environ 69 km de cours d'eau sur deux rivières, la Cère et la Jordanne, qui s'écoulent en parallèle dans une direction Sud-Ouest depuis leur source située à 1 200 m d'altitude jusqu'à leur confluence au Sud d'Aurillac, à une altitude de 600 mètres environ. Le site est en partie dans le Parc Naturel Régional d'Auvergne dans son secteur amont et se prolonge vers l'aval jusqu'aux villes d'Aurillac et d'Arpajon sur Cère. Il s'étend sur un total de 14 communes.

Au niveau climatique, le site (amont du bassin particulièrement) est caractérisé par une tendance continentale par ses températures et atlantique par ses précipitations. Le gradient de température lié à l'altitude provoque d'ailleurs des précipitations abondantes sous forme de pluie ou de neige. Ce phénomène influe sur le débit des cours d'eau. Les hivers sont froids et humides et les étés chauds et secs à Aurillac.

Au niveau géologique, les bassins versants de ces rivières sont localisés sur des formations volcaniques (basaltes et brèches) modelées par l'érosion glaciaire qui a creusé des cirques en tête de bassin et des vallées en auge à fond plat. Certains affleurements peuvent toutefois laisser apercevoir quelques roches du socle originel comme le gneiss.

La présence de 3 espèces animales de l'annexe II de la Directive habitats (Loutre, Chabot et Lamproie) a justifié la désignation du site, intérêt écologique qui se renforce par la présence de l'Ecrevisse à pattes blanches sur un affluent de la Jordanne, autre espèce inscrite à l'annexe II de la Directive Habitats et à prendre en considération. Le site présente aussi 3 habitats naturels forestiers d'intérêt prioritaire ou communautaire.

Le maintien et l'amélioration de la qualité de l'écosystème rivière qui les abritent sont primordiaux, qu'il s'agisse de la physico-chimie des eaux ou de l'intégrité physique du cours d'eau (berges, substrats...).

Sans que l'on puisse parler de désordres majeurs connus sur ce linéaire, la menace consiste surtout dans la répétition de petites nuisances ponctuelles dont l'accumulation affaiblit progressivement la qualité de ce milieu (absence ou mauvais entretien de ripisylve, rejets domestiques diffus, épandage de lisiers et fumiers, piétinement par le bétail, traversées de rivière). Au sujet de la Loutre, il faut signaler le risque de mortalité lié à des collisions avec des voitures.

Pour les 3 espèces qui ont été déterminantes pour la désignation du site, La loutre, le Chabot et la Lamproie, mais aussi éventuellement pour l'écrevisse à pattes blanches présente à proximité, le maintien et les améliorations de la qualité du milieu qui les abrite sont primordiaux, qu'il s'agisse de la physico chimie des eaux ou de l'intégrité physique du cours d'eau (berges, substrats...).

L'importance du site est connectée à l'enjeu régional de préservation de ces espèces patrimoniales dans les cours d'eau d'Auvergne, et à la responsabilité forte de notre région pour leur état de conservation.

Les habitats naturels et les espèces (hors oiseaux) d'intérêt communautaire de ce site sont listés dans les tableaux ci-après.

*Tableau n° 39 : Habitats d'intérêt communautaire de ZSC - FR8302041*

Code-nom	Superficie	Qualité	Représentativité	Conservation	Globale
91E0 - Forêts alluviales à <i>Alnus glutinosa</i> et <i>Fraxinus excelsior</i> ( <i>Alno-Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i> )*	67 ha	Médiocre	Significative	Bonne	Significative
9180 - Forêts de pentes, éboulis ou ravins du <i>Tilio-Acerion</i> *	1,3 ha	Médiocre	Significative	Bonne	Bonne
9120 - Hêtraies acidophiles atlantiques à sous-bois à <i>Ilex</i> et parfois à <i>Taxus</i> ( <i>Quercion robur-petraeae</i> ou <i>Ilici-Fagenion</i> )	2,7 ha	Médiocre	Significative	Bonne	Bonne

Source : FSD site FR8302041 - <https://inpn.mnhn.fr/>

*Tableau n° 40 : Espèces d'intérêt communautaire de ZSC - FR8302041*

POPULATION			EVALUATION			
Nom commun	Nom scientifique	Statut	Population	Conservation	Isolement	Globale
Loutre d'Europe	<i>Lutra lutra</i>	Résidence	2% ≥ p > 0%	Moyenne	Non-isolée	Moyenne
Lamproie de Planer	<i>Lampetra planeri</i>	Résidence	Non-significative			
Chabot commun	<i>Cottus gobio</i>	Résidence	Non-significative			

Source : FSD site FR8302041 - <https://inpn.mnhn.fr/>

### 5.3.2. Evaluation préliminaire des incidences

Rappelons que le projet de la société AURILLAC CHALEUR BOIS sera implanté au droit d'une zone anciennement exploitée comme station d'épuration, à l'intérieur de l'enveloppe urbaine d'Aurillac.

Considérant :

- que l'établissement de la société AURILLAC CHALEUR BOIS ne sera à l'origine de l'imperméabilisation de milieux déjà anthropisés (pelouse entretenue, haie paysagère et installations existantes et démantelées) ;
- qu'aucun des milieux naturel ou espèce d'intérêt communautaire identifiés dans le formulaire standard de données du site Natura 2000 n'est susceptible de se trouver sur le site d'étude, même de manière transitoire ;
- que le site de projet se trouve à distance importante du site Natura 2000 le plus proche (> 2 km), à savoir la ZSC-FR8302041 « Vallées de la Cère et de la Jordanne » ;
- que le fonctionnement de l'établissement n'engendrera que des émissions atmosphériques liées à l'utilisation d'une chaudière bois, et des rejets aqueux vers la station d'épuration d'Aurillac, sans rejets directs vers le cours d'eau voisins (la Jordanne à 40 m à l'Est) ;

- que toutes les mesures de prévention et de protection seront prises pour éviter un déversement accidentel dans la Jordanne, qui coule à 40 m à l'Est du site ;
- que les activités de combustion qui seront mises en œuvre sur le site ne seront à l'origine de la destruction d'aucune des espèces visées par le classement en ZSC (Loutre d'Europe, Chabot commun, Lamproie de Planer)

Il apparait que l'établissement de la société ACB n'est pas susceptible d'occasionner une incidence sur le site Natura 2000 ZSC-FR8302041 « Vallées de la Cère et de la Jordanne », sur les milieux naturels ou les espèces qu'il abrite, ni sur l'intégrité globale du site.

Par conséquent, il n'est pas nécessaire de proposer de mesures d'évitement ou de réduction des incidences, ni de procéder à une analyse approfondie des incidences.

**Synthèse – Conclusion**

*Le projet de la société AURILLAC CHALEUR BOIS n'est pas susceptible d'impacter négativement le site Natura 2000 « Vallées de la Cère et de la Jordanne ».*



## **6. Vulnérabilité du projet vis-à-vis des risques naturels ou technologiques**

### **6.1. Risque sismique**

---

La commune d'Aurillac, où est localisé le projet d'ACB, est classée en zone de sismicité 2, correspondant à une sismicité faible. Les risques d'origine naturelle, dont le séisme, sont abordés en détail dans l'étude de dangers (Partie D).

Compte tenu de la localisation du site d'étude en zone 2 et de l'intensité maximale de ressenti d'un séisme historique, aucun effet important résultant d'un séisme ne serait observé. Ce risque n'est pas retenu comme évènement initiateur d'un phénomène dangereux sur le site ; le projet ne présente donc pas de vulnérabilité vis-à-vis des séismes.

### **6.2. Risque inondation**

---

Le site d'étude se situe en partie en zone à risque moyen du PPRi. Afin de minimiser la vulnérabilité du projet, ce dernier respectera les règles édictées par le règlement du PPRi.

### **6.3. Retrait gonflement d'argiles**

---

Le site d'étude se situe en zone d'aléa faible concernant le retrait/gonflement d'argiles. Notons par ailleurs que la commune d'Aurillac n'est pas soumise à un PPRN retrait-gonflements des sols argileux. Le projet ne présente donc pas de vulnérabilité vis-à-vis des retraits gonflement d'argiles. Aucune disposition particulière ne sera mise en œuvre vis-à-vis de ce risque.

### **6.4. Mouvements de terrain**

---

Une vingtaine de mouvements de terrains correspondant à des glissements, éboulements, érosion de berges et effondrement sont recensés sur la commune d'Aurillac. La commune est ainsi soumise à un PPR Mouvements de terrain approuvé le 25/06/2003. Le site projeté est cependant localisé hors zone à risque. Le projet ne présente donc pas de vulnérabilité vis-à-vis du risque de mouvements de terrain. Aucune disposition particulière ne sera mise en œuvre vis-à-vis de ce risque.

## 6.5. Risques technologiques

La commune d'Aurillac n'est pas soumise à un PPRT et ne présente pas de sites classés SEVESO sur son territoire. La commune n'est pas concernée par une installation nucléaire et par des canalisations de matières dangereuses. Par ailleurs, l'environnement du futur site d'ACB ne comporte pas d'activités industrielles susceptibles de présenter un danger pour le site d'étude. Le projet ne présente donc pas de vulnérabilité vis-à-vis des risques technologiques. Aucune disposition particulière ne sera mise en œuvre vis-à-vis de ces risques.

Notons toutefois que le secteur est soumis à une servitude aéronautique de dégagement. Au niveau du futur terrain d'implantation, l'altitude associée à la servitude de dégagement est de 691 m ; notons que l'altitude du terrain est d'environ 603 m et que les installations mises en place sur le site permettront de se placer bien en-dessous de cette hauteur de 691 m. Le point culminant des installations sera constitué des cheminées d'une hauteur de 20 m. Conformément à la circulaire du 10 mai 2010, dans le cas présent, la chute d'avion sera prise en compte dans l'étude de dangers du site (Partie D) en tant qu'évènement initiateur. Ce point est donc détaillé dans le chapitre suivant : *Partie D – Etude de dangers*.

### **Synthèse – Conclusion**

*Le projet ne sera pas vulnérable au risque sismique, au retrait-gonflement d'argiles, aux mouvements de terrains et aux risques technologiques.*

*Toutefois, situé en zone de dégagement aéronautique et en zone inondable (risque moyen), des mesures seront mises en place afin de minimiser voir de supprimer la vulnérabilité du site : hauteurs des installations bien inférieures à l'altitude de la servitude de dégagement ; respect des prescriptions du règlement du PPRI.*

## **7. Description des solutions de substitution raisonnables examinées et indication des principales raisons du choix**

### **7.1. Présentation succincte du projet / Contexte**

#### **7.1.1. Contexte d'émergence**

##### **a) Développement Durable**

Aurillac est une ville engagée en matière de développement durable depuis plusieurs années. Soucieuse de préserver son patrimoine et de participer activement à l'amélioration du cadre de vie de ses habitants, la ville s'est inscrite depuis plusieurs années déjà dans une démarche de développement durable se traduisant par l'adoption d'un Agenda 21 (2006), d'un Plan Climat Territorial communautaire (lancé en 2013), et au travers diverses actions en matière de mobilité et de stationnement, d'urbanisme et d'habitat, d'éco-citoyenneté, d'énergie.

La Communauté d'Agglomération du Bassin d'Aurillac (CABA) et la ville d'Aurillac ont signé en outre en 2016 avec le Ministère de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer, une convention d'appui financier au titre des Territoires à Énergie Positive pour la Croissance Verte (TEPCV).

Cette convention permettra de mettre en œuvre différentes actions complémentaires dans les domaines de la mobilité, de la performance énergétique et des nouvelles énergies ou encore de la préservation et de la sensibilisation à l'environnement. La ville d'Aurillac envisage d'inscrire, sur cette seconde tranche, le programme de rénovation énergétique de ses bâtiments.

##### **b) Une volonté de développer la filière bois-énergie**

Dans le cadre de sa politique de développement durable, la ville d'Aurillac a souhaité également très tôt valoriser la filière bois énergie : une filière énergétique renouvelable, locale et non délocalisable, permettant d'offrir à ses habitants une énergie à faible impact carbone et à cout modéré dans le temps.

La réalisation d'une pré-étude de faisabilité par l'association BOIS ENERGIE 15 en 2011, puis une étude de faisabilité technico-économique réalisé en 2012 ont confirmé l'intérêt d'un réseau de chaleur bois pour la Ville, dans un périmètre allant du Nord au Sud de la ville

En mettant en place un service public de production et distribution d'énergie calorifique sur son territoire, la commune souhaite offrir aux futurs abonnés du réseau de chaleur, une alternative énergétique aux modes de chauffage conventionnels.

Les objectifs du projet sont multiples :

- dynamiser et soutenir l'économie locale,
- assurer une production d'énergie issue très majoritairement de sources renouvelables,
- fournir aux usagers de la chaleur à un prix inférieur à leur énergie de référence,
- et réaliser une opération exemplaire au plan environnemental.

La ville d'Aurillac a opté pour un mode de gestion indirecte en délégation de service public de type concession pour le service public de ce réseau de chaleur urbain.

A l'issue des démarches de consultations menées dans le cadre de son appel d'offres, c'est la Société ENGIE Cofely et son projet qui ont été retenus pour le financement et la conception de ce réseau de chaleur au bois et une phase d'exploitation, d'une durée de 24 ans, à compter de la mise en service des installations, prévue pour le dernier trimestre 2019.

Cette présente demande concerne spécifiquement ce projet.

### **c) Délégation de Service Public (DSP)**

Suite à une étude de faisabilité, le conseil municipal d'Aurillac a approuvé, par délibération du 6 mai 2015, la création et la Délégation d'un Service Public (DSP) de production et de distribution d'énergie calorifique.

A travers ce projet, la ville d'Aurillac entend permettre aux abonnés du réseau de bénéficier d'une facture énergétique plus avantageuse et maîtrisée dans le temps pour la satisfaction de leurs besoins de chauffage et d'eau chaude sanitaire. Ce projet contribuera au développement local et durable, en assurant une production d'énergie issue très majoritairement de ressources renouvelables locales. Avec 43 000 MWh livrés par an, la chaleur de ce réseau de chaleur biomasse proviendra à 90 % du bois et sera complétée en période de pointe par du gaz naturel.

Lors de sa séance du 16 février 2017, le conseil municipal a confié la réalisation et la gestion de son réseau de chaleur au bois à AURILLAC CHALEUR BOIS (ACB), filiale à 100 % d'ENGIE Cofely dans le cadre d'une DSP.

La signature du contrat de DSP sous forme de Concession a été signée le 6 avril 2017.

### **7.1.2. Description générale du site**

La centrale de production énergétique d'ACB sera constituée des principaux blocs fonctionnels suivants :

- un stockage de biomasse,
- un local « biomasse » équipé d'un générateur de 8 MW PCI et d'un second générateur de 3,4 MW PCI,
- un « local gaz » comprenant :
  - deux générateurs fonctionnant au gaz naturel de 11,1 et 8,8 MW PCI,
  - les équipements hydrauliques,
- des locaux techniques : atelier, locaux électriques,
- des locaux administratifs : bureaux, salle de contrôle, réfectoire, sanitaires, etc.

## **7.2. Esquisse des principales solutions de substitution**

---

Le choix des solutions techniques retenues en chaufferie a été guidé par l'objectif de la ville d'Aurillac d'atteindre un mix ENRR de 89% et les possibilités offertes par le terrain proposé par la Ville pour l'implantation de la future chaufferie (Site de l'Yzer, ancienne station d'épuration).

Ainsi initialement ont été étudiées les options suivantes : la récupération d'énergie sur les eaux usées et l'installation d'un condenseur en chaufferie.

Ces deux options non pas été retenues suite à analyse technico-économique.

## **7.3. Raisons du choix du projet**

---

### **7.3.1. Justification de la nécessité de la réalisation du projet**

La nécessité de la réalisation du projet réside dans le contexte de la délégation de service public exposé ci-avant. Cette future installation permettra de répondre aux exigences d'efficacité énergétique et environnementale.

### **7.3.2. Justification du choix du site d'implantation retenu**

Un terrain, propriété de la mairie d'Aurillac, a été mis à disposition d'ACB dans le cadre du contrat de délégation de service public. Cette localisation a été arrêtée d'un accord commun entre la mairie et l'exploitant. En effet, accueillant actuellement un centre de tri de déchets et une station d'épuration désaffectée, il présente l'avantage de ne pas être trop éloigné des principaux bâtiments desservis par le réseau de chaleur, tout en étant suffisamment éloigné des secteurs résidentiels.

Il s'agit également d'un site industriel déjà desservi par des accès routiers utilisés régulièrement par des camions. Il présente ainsi l'avantage d'être localisé en périphérie urbaine et de réutiliser une friche industrielle. La Communauté d'Agglomération a également programmé la restructuration du centre de tri existant avec prise en compte au niveau du site la mise en œuvre d'une chaufferie bois à proximité.

### **7.3.3. Intégration du projet dans l'environnement naturel et humain**

Le projet d'intégrera à la zone dont la vocation est l'accueil d'équipements collectifs. La future chaufferie associera l'emploi de 3 personnes sur le site et sera créateur d'emploi : le nombre d'emplois directs et indirects créés par le projet est estimé entre 12 et 15 emplois.

### **7.3.4. Justification des choix techniques**

Les usagers potentiels sur le périmètre de délégation ont été recensés sur la base de la liste initiale transmise par la Ville d'Aurillac dans le cadre de sa consultation couplée aux résultats des prospections terrain réalisées par ENGIE Cofely. Les données énergétiques recueillies et l'analyse de l'opportunité économique des raccordements pour ces usagers ont permis de dresser une liste de 114 sous-stations dont le raccordement a été retenu dans le cadre du périmètre des travaux de la DSP.

Le dimensionnement des équipements de production a été établi à partir de l'analyse de la monotone de puissance du futur réseau de chaleur. Dans ce contexte, les objectifs du dimensionnement sont de garantir :

- le besoin maximal du réseau : P max sortie chaufferie estimée à 18 MW,
- une couverture biomasse importante, de l'ordre de 89 %,
- une sécurité d'approvisionnement : par le mixte énergétique, par la redondance des équipements, en intégrant la sécurisation à partir des générateurs gaz.

Il a été considéré un fonctionnement de base à partir de la biomasse et un fonctionnement d'appoint à partir des chaudières gaz. Les puissances des appareillages ont été déterminées à partir de ces hypothèses.

## 8. Mesures envisagées pour éviter, réduire et/ou compenser les effets négatifs prévus du projet

### 8.1. Descriptif des mesures prévues pour éviter les effets négatifs

L'ensemble de ces points a été abordé dans le chapitre relatif à la description des incidences notables du projet sur l'environnement. Nous ne reprendrons ici que les éléments principaux.

#### 8.1.1. Intégration paysagère

Le projet prendra en compte la dimension architecturale en mettant en œuvre des formes simples, épurées et aux volumes différenciés ; permettant au site de s'adapter au mieux dans son environnement. Le maintien d'un espace environnant paysagé ouvert autour du bâtiment permettra de limiter l'impact visuel.

#### 8.1.2. Protection de la faune et de la flore

Il n'y aura pas de mesures d'évitement pour la faune et la flore.

Mesures de réduction en faveur de la biodiversité : Afin de réduire les incidences du projet sur l'avifaune potentiellement nicheuse et en particulier sur le Serin cini, il conviendra de mettre en place un calendrier adapté pour les opérations d'abattage des arbres présents sur le site.

*Tableau n° 41 : Période de sensibilité des espèces*

Espèce	Période de l'année												
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
Serin cini													
Oiseaux communs													

Rouge : sensibilité forte / Orange : sensibilité moyenne / Vert : sensibilité faible

Au regard de la sensibilité des espèces concernées, il apparaît que l'abattage des arbres devra être réalisé entre le mois de septembre et la mi-février de l'année suivante, soit en période automnale-hivernale.

Synthèse des incidences après mise en place de la doctrine ERC : Suite à la mise en place des mesures proposées pour réduire les incidences du projet sur la faune locale (adaptation du calendrier des travaux pour l'abattage des arbres) il apparaît que ce dernier ne présente pas d'incidence résiduelle significative. En effet, le projet de la société AURILLAC CHALEUR BOIS ne remettra pas en cause l'état de conservation des populations locales d'oiseaux nicheuses et n'affectera pas non plus leur cycle biologique.

### **8.1.3. Protection du sol, du sous-sol et des eaux souterraines**

Toutes les dispositions seront prises pour prévenir les risques d'infiltration de produits polluants et protéger ainsi le sol, le sous-sol et la nappe phréatique :

- imperméabilisation de l'ensemble des zones d'activités, de stockage et de circulation,
- produits susceptibles d'impacter l'environnement placés sur des rétentions réglementaires,
- présence d'un volume de confinement sur le site,
- absence de pompage ou de rejet dans la nappe d'eau souterraine,
- mise en place d'un suivi des eaux souterraines via l'implantation de piézomètres.

### **8.1.4. Protection des eaux superficielles**

Les mesures de protection des eaux mises en œuvre sur le site seront les suivantes :

- gestion des eaux via un réseau séparatif,
- gestion des eaux adéquate et destination vers des ouvrages de traitement adaptés :
  - eaux usées sanitaires du site envoyées dans le réseau d'assainissement communal aboutissant à une station d'épuration,
  - eaux pluviales,
  - eaux industrielles.
- analyse des effluents selon la réglementation.

### **8.1.5. Protection de l'air**

Les mesures de protection de l'air sont les suivantes :

- mesures de limitation des émissions de poussières associées à la gestion de la biomasse et des cendres,
- rejets atmosphériques des installations de combustion favorisant la dispersion,
- cheminées dont la hauteur a été définie conformément à la réglementation,
- mesures mises en œuvre sur les installations de combustion afin de limiter les émissions de polluants atmosphériques,
- contrôle des rejets atmosphériques (plan de surveillance),



- conformité des concentrations en polluants rejetés avec la réglementation en vigueur.

### **8.1.6. Protection vis-à-vis des nuisances sonores**

Une étude acoustique complète a été réalisée dans le cadre du projet afin de caractériser les niveaux sonores actuels dans l'environnement du site et de modéliser l'impact acoustique futur des installations. Cette analyse a permis de proposer diverses préconisations afin que les installations du site ACB n'engendrent pas de dépassement des niveaux sonores admissibles.

### **8.1.7. Sécurité publique**

L'impact sur la sécurité publique ne sera pas important. Notons que toutes les dispositions seront prises pour assurer un trafic aux alentours du site dans de bonnes conditions de fluidité et de sécurité.

## **8.2. Modalités de suivi des mesures d'évitement, de réduction et de compensation**

---

Afin d'opérer un suivi des principales nuisances engendrées, les modalités de suivi seront orientées vers une surveillance des points suivants :

- Eau : relevés des consommations en eau et surveillance des effluents aqueux selon la demande de l'inspection des installations classées.
- Air : surveillance des émissions atmosphériques selon le programme de surveillance défini.
- Déchets : renseignement du registre d'élimination des déchets, renseignement des BSD.
- Bruit : réalisation de mesures sonores suite à la demande de l'inspection des installations classées ou lors de la mise en place d'une modification substantielle sur le site.

L'ensemble des registres figurant dans l'arrêté préfectoral d'autorisation sera tenu à jour et à disposition des inspecteurs des installations classées.

### 8.3. Estimation des investissements liés à la protection de l'environnement

Les dépenses associées aux mesures de suppression ou de réduction des impacts peuvent être synthétisées dans le tableau suivant.

*Tableau n° 42 : Dépenses associées aux mesures de suppression et de réduction de l'impact environnemental de l'installation*

Postes	Montant (k€)
Etudes environnementales	33
<b>Mesures relatives à l'impact sur la pollution de l'air</b>	
Système de traitement des fumées biomasse par multi-cyclones et électrofiltre	600
Cheminées	240
Mesure en continu des rejets atmosphériques	150
<b>Mesures relatives à l'impact sur la pollution des sols et de l'eau</b>	
Système de traitement des eaux usées	45
Forage et mise en place de piézomètres pour le suivi qualitatif des eaux souterraines	10
Imperméabilisation, drainage des zones intérieures et extérieures, réseaux de collecte séparatif	250
<b>Mesures relatives à l'impact sonore</b>	
Isolation phonique des locaux	200
Isolation phonique et silencieux sur les équipements de process	180
<b>Mesures relatives à l'impact visuel</b>	
Traitement architectural et paysager	500
<b>TOTAL :</b>	
<b>2 208 k€</b>	

## **9. Présentation des méthodes de prévision ou des éléments probants utilisés pour identifier et évaluer les incidences notables sur l'environnement**

### **9.1. Cadre méthodologique**

---

Diverses méthodes sont utilisées pour établir :

- l'état initial du site et de son environnement et les enjeux qui en découlent pour la réalisation du projet,
- les effets que ce projet engendre sur l'environnement,
- les mesures préconisées pour réduire, compenser voire supprimer ces effets.

La méthodologie appliquée comprend une recherche bibliographique, une analyse des études existantes, un recueil de données effectué auprès des organismes compétents dans les divers domaines, des relevés de terrain à l'aide des méthodes élaborées notamment par les services techniques du Ministère des Transports, de l'Equipements, du Tourisme et de la Mer, du ministère de l'Intérieur et de l'Aménagement du territoire et du ministère de l'Ecologie et du Développement Durable.

L'évaluation des impacts du projet sur l'environnement est réalisée à différents niveaux : temporaire, permanent, direct, indirect.

Grâce à l'expérience acquise sur d'autres projets, aux observations sur l'environnement et à la documentation disponible, il est possible de décrire de façon générale et pour chaque thème lié à l'environnement, les impacts potentiellement générés par projet. Dans l'environnement immédiat du projet et pour chaque thème, les perturbations, les nuisances ou les modifications entraînées par le projet sont appréciées.

## **9.2. Explication des choix des méthodes**

---

### **9.2.1. Méthodologie pour établir le scénario de référence – Détermination de l'état initial de l'environnement**

Le recueil des données nécessaires à la caractérisation de l'état initial de l'environnement met en jeu différents moyens :

- Visite sur le terrain,
- Si nécessaire, exploitation de photographies aériennes,
- Enquête auprès des administrations régionales, départementales et d'organismes divers afin de compléter les données recueillies préalablement sur l'état du site et ses sensibilités :
  - DREAL,
  - Direction Régionale des Affaires Culturelles (DRAC),
  - Conseil Départemental,
  - Communauté de Communes,
  - Ville,
  - METEO France,
  - Concessionnaire d'eau, électricité et gaz,
- Examen de documents graphiques : cartes topographiques de base de l'Institut Géographique National (IGN) et cartes thématiques diverses :
  - carte au 1/25 000,
  - carte géologique,
  - carte de trafic,
  - plan cadastral,
- Examen des documents d'urbanisme,
- Analyse des données statistiques générales ou spécifiques (recensement général de la population, ...) : INSEE, CCI, etc.
- Consultation de différents sites Internet :
  - Agence de l'Eau,
  - Association pour la qualité de l'air
  - HYDRO, ADES,
  - Infoterre,
  - Base de données Mérimée du Ministère de la Culture,
  - Risque : cartorisque, BRGM,
  - BASIAS/BASOL,
- Documents mis à disposition par le client.

Le tableau ci-après synthétise les données utilisées pour chaque composante de l'état initial :

*Tableau n° 43 : Récapitulatif des sources d'informations utilisées*

Composantes	Bases requises	Sources des données / informations extraites
Situation géographique	Contexte géographique	Géoportail : cartes IGN
Environnement humain	Recensement de la population, information sur la démographie	INSEE
	Identification de la zone d'implantation	Mairies – Géoportail : Cartes IGN – Plan de masse – Visites réalisées
	Localisation des populations sensibles	Mairies – Cartes IGN
	Listing des activités commerciales et industrielles	Mairie – Vue aérienne – INSEE – CCI
Documents d'urbanisme	Existence d'un PLU	Mairies
	Existence de servitudes d'utilité publiques	Annexées au PLU ou Préfecture – DDT
	Présence de captages AEP	ARS
Contraintes patrimoniales	Existence de sites archéologiques	DRAC – SDAP - INRAP
	Présence de monuments historiques et de patrimoine culturel protégé	Architecture et Patrimoine - SDAP
Biens matériels	Patrimoine architectural	Visites réalisées – Vue aérienne
	Informations sur les ouvrages souterrains, aériens et subaquatiques présents dans l'aire d'étude : électricité, eau, gaz	Mairies – services techniques compétents
Sites et paysages	Atlas des paysages	DREAL – Conseil Régional – Conseil Général
	Recherches des sites inscrits et/ou classés	DREAL : module de cartographie interactive Carmen
Continuités écologiques et équilibres biologiques	SRCE installé, à mettre en place ou en élaboration	www.trameverteetbleue.fr – relevés de terrain
Habitats naturels – Faune – Flore	Zones naturelles remarquables	DREAL : module de cartographie interactive Carmen

Composantes	Bases requises	Sources des données / informations extraites
Géologie	Superpositions des couches géologiques au droit du site	BRGM : cartes géologiques et notice explicative de la feuille géologique correspondante InfoTerre
Hydrogéologie	Vulnérabilité des aquifères et fonctionnement e l'infiltration dans le sol	ADES - HYDRO
Eaux superficielles	Appartenance à un SDAGE/SAGE	Agence de l'Eau
Risques naturels	Présence du site dans une zone inondable ou dans une zone à risques naturels - Existence de PPR	Mairies – Préfecture – DDT- Carte des risques (CARTORISQUE)
Climat	Rose des vents et fiche climatologique	Météo-France
Qualité de l'air	Orientations du SRCAE	ASPA – DREAL – Conseil Régional
Voies de communication et trafic	Axes desservant le site – Informations sur les infrastructures routières	Géoportail : carte des routes – carte IGN – Préfecture – Conseil Général – Conseil Régional
Environnement sonore	Nuisances sonores	Mesures réalisées en limite de propriété et au niveau des Zones à Emergences Réglementée

### 9.2.2. Méthodologie applicable aux études acoustiques – méthodologie générale

Les études acoustiques se déroulent selon la méthodologie suivante : mesures initiales, modélisation informatique, comparatif règlementaire et prescriptions.

Les mesures initiales se font sur site avant l'implantation du projet, à la fois en limite de propriété et au droit des habitations les plus proches. Les mesures acoustiques environnementales sont régies par la norme NF31-010.

Un modèle informatique est ensuite constitué et calé sur les mesures sonores initiales. Ainsi, la modélisation créée reconstitue les conditions sonores lors des mesures. Une fois le modèle calé, les installations futures sont rajoutées.

Les résultats de la modélisation avec les futures installations sont comparés avec les valeurs réglementaires.

Dans le cas où l'ensemble des résultats respectent les exigences réglementaires, l'étude acoustique se clôture là. Sinon, des solutions techniques sont proposées au client. Les traitements peuvent être de différentes natures (réglage des équipements, réduction du bruit à la source, construction d'obstacle).

### **9.2.3. Méthodes de prospection pour l'étude des milieux naturels**

#### **a) Bibliographie**

##### **❖ Base de données et cartographie en ligne**

Les éléments listés ci-après ont été consultés en septembre 2017 :

- pour la flore : <https://inpn.mnhn.fr>, la base de données en ligne de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel et du Muséum National d'Histoire Naturelle ;
- pour la faune : <http://www.faune-auvergne.org>.

Pour l'ensemble des groupes, seules les données récentes ont été considérées c'est-à-dire les observations réalisées après 2000.

Pour les oiseaux, seules les données concernant les espèces nicheuses ont été retenues. En effet, durant la période de reproduction, des relations de territorialité lient étroitement les oiseaux à leurs aires de reproduction ou de repos. Ce n'est que rarement le cas pour les oiseaux migrateurs ou hivernants sauf exception (ex : zone de gagnage historique des oies, etc.).

Enfin, on rappellera que les listes communales consultées ne sont pas exhaustives car elles dépendent des données enregistrées par les observateurs. Elles résultent de la pression d'observation, inégale selon les groupes d'espèces, mais servent néanmoins d'alertes en cas de la présence d'espèce à enjeu.

❖ **Outils réglementaires**

✓ *Législation française*

*Tableau n° 44 : Arrêtés interministériels de la faune et de la flore protégés au niveau national*

	Arrêté	Protection totale	Protection partielle
FLORE	<p><b>Arrêté du 20 janvier 1982</b> modifié fixant la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire.</p>	<p><b>Article 1</b> : Afin de prévenir la disparition d'espèces végétales menacées et de permettre la conservation des biotopes correspondants, sont interdits, en tout temps et sur tout le territoire métropolitain, la destruction, la coupe, la mutilation, l'arrachage, la cueillette ou l'enlèvement, le colportage, l'utilisation, la mise en vente, la vente ou l'achat de tout ou partie des spécimens sauvages des espèces citées à l'annexe I du présent arrêté.</p> <p>Toutefois, les interdictions de destruction, de coupe, de mutilation et d'arrachage, ne sont pas applicables aux opérations d'exploitation courante des fonds ruraux sur les parcelles habituellement cultivées.</p> <p><b>Article 2</b> : Aux mêmes fins, il est interdit de détruire tout ou partie des spécimens sauvages présents sur le territoire national, à l'exception des parcelles habituellement cultivées, des espèces inscrites à l'annexe II du présent arrêté.</p>	-



	Arrêté	Protection totale	Protection partielle
OISEAUX	<p><b>Arrêté du 29 octobre 2009</b> fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.</p>	<p><b>Article 3</b> : Liste d'espèces d'oiseaux pour lesquelles sont interdits « la destruction intentionnelle ou l'enlèvement des œufs et des nids, la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement (...), la perturbation intentionnelle des oiseaux, notamment pendant la période de reproduction et de dépendance, pour autant que la perturbation remette en cause le bon accomplissement des cycles biologiques de l'espèce considérée (...) ainsi que l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux. Ces interdictions s'appliquent aux éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée, aussi longtemps qu'ils sont effectivement utilisés ou utilisables au cours des cycles successifs de reproduction ou de repos (...) et pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation remette en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques (...) ».</p>	-
MAMMIFERES	<p><b>Arrêté du 23 avril 2007</b> fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.</p>	<p><b>Article 2</b> : Liste d'espèces de mammifères pour lesquelles sont interdits « la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle des animaux dans le milieu naturel ainsi que la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux ».</p>	-
AMPHIBIENS ET REPTILES	<p><b>Arrêté du 19 novembre 2007</b> fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.</p>	<p><b>Article 2</b> : Liste d'espèces d'amphibiens et de reptiles pour lesquelles sont interdits, « la destruction ou l'enlèvement des œufs, des larves et des nymphes, la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle des animaux dans le milieu naturel ainsi que la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux ».</p>	<p><b>Article 3</b> : Liste d'espèces d'amphibiens et de reptiles pour lesquelles sont interdits, « la destruction ou l'enlèvement des œufs et des nids, la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle des animaux dans le milieu naturel ainsi que la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation, commerciale ou non, des spécimens prélevés dans le milieu naturel ».</p>

	Arrêté	Protection totale	Protection partielle
INSECTES	<b>Arrêté du 23 avril 2007</b> fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.	<b>Article 2</b> : Liste d'espèces d'insectes pour lesquelles sont interdits, « la destruction ou l'enlèvement des œufs, des larves et des nymphes, la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle des animaux dans le milieu naturel ainsi que la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux ».	<b>Article 3</b> : Liste d'espèces d'insectes pour lesquelles sont interdits, « la destruction ou l'enlèvement des œufs, des larves et des nymphes, la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement des animaux ainsi que la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation, commerciale ou non, des spécimens prélevés ».

✓ *Législation régionale : Flore*

*Tableau n° 45 : Arrêté interministériel de la flore protégée au niveau régional*

	Arrêté	Protection totale	Protection partielle
FLORE	<b>Arrêté du 30 mars 1990</b> relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Auvergne complétant la liste nationale.	<b>Article 1</b> : Afin de prévenir la disparition d'espèces végétales menacées et de permettre la conservation des biotopes correspondants, sont interdits, en tout temps, sur le territoire de la région Auvergne, la destruction, la coupe, la mutilation, l'arrachage, la cueillette ou l'enlèvement, le colportage, l'utilisation, la mise en vente, la vente ou l'achat de tout ou partie des spécimens sauvages des espèces ci-après énumérées.  Toutefois, les interdictions de destruction, de coupe, de mutilation et d'arrachage, ne sont pas applicables aux opérations d'exploitation courante des fonds ruraux sur les parcelles habituellement cultivées.	-

❖ **Outils de bio-évaluation**

✓ *Directives européennes*

Les directives européennes ci-dessous présentent des listes d'habitats et d'espèces reconnus d'intérêt communautaire. Ces listes permettent donc d'évaluer l'intérêt patrimonial, au niveau européen, des espèces et des habitats, présents ou potentiellement présents dans la zone d'étude.

Tableau n° 46 : Directives Natura 2000

DIRECTIVES NATURA 2000		Annexes servant à la bio-évaluation
<p>DO : Directive Oiseaux de l'Union européenne, 2009/147/CE du 30 novembre 2009</p>	<p>Cette directive, datant du 2 avril 1979, en 2009, concerne la conservation des oiseaux sauvages sur le territoire des Etats membres, ainsi que leurs œufs, nids et habitats.</p> <p>Elle vise la protection, la gestion et la régulation de ces espèces et en réglemente l'exploitation, objectifs dont les Etats membres doivent assurer l'application.</p> <p>Afin de maintenir la diversité des habitats des oiseaux migrateurs, la directive préconise la création de Zones de Protection Spéciales (ZPS), l'entretien et l'aménagement des habitats situés à l'intérieur, comme à l'extérieur des zones de protection, la création ou le rétablissement des biotopes des oiseaux.</p> <p>Cette directive présente donc les espèces d'oiseaux reconnues d'intérêt communautaire, c'est-à-dire pour la conservation desquelles, l'Union européenne a une responsabilité particulière.</p>	<p><b>Annexe I :</b> espèces faisant l'objet de mesures de conservation spéciales concernant leur habitat, afin d'assurer leur survie et leur reproduction dans leur aire de distribution (notamment par la création de Zones de Protection Spéciales - ZPS).</p>
<p>DH : Directive Habitat de l'Union européenne, 92/43/CEE du 21 mai 1992</p>	<p>Cette directive concerne la préservation des habitats naturels, de la faune et de la flore sauvages.</p> <p>Elle demande aux Etats membres la constitution d'un « réseau écologique européen cohérent de Zones Spéciales de Conservation (ZSC), dénommé Natura 2000 » (Art.3).</p> <p>Les ZSC ne sont pas des réserves intégrales où sont exclues les activités économiques, mais bien des zones dans lesquelles il importe de garantir le maintien de processus biologiques, ou des éléments nécessaires à la conservation des types d'habitats, ou des espèces pour lesquelles elles ont été désignées.</p> <p>Cette directive présente donc les habitats (en distinguant les habitats prioritaires des autres), les animaux (hors oiseaux) et les plantes reconnus d'intérêt communautaire, c'est-à-dire pour la conservation desquels, l'Union européenne a une responsabilité particulière.</p>	<p><b>Annexe I :</b> types d'habitats naturels d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de Zones Spéciales de Conservation (ZSC).</p> <p><b>Annexe II :</b> espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de Zones Spéciales de Conservation (ZSC).</p>

✓ *Listes rouges nationales et régionales*

Toutes les listes rouges sont basées sur la méthodologie de l'UICN (Union Internationale pour la Conservation de la Nature) à l'exception de celles pour les Orthoptères au niveau national.

Les espèces sont classées selon différentes catégories :

- RE : Taxon disparu ;
- Taxons menacés de disparition :
  - CR : En danger critique (CR\* : présumé disparu) ;
  - EN : En danger ;
  - VU : Vulnérable ;
- Autres catégories :
  - NT : Quasi menacé (taxon proche du seuil des taxons menacés ou qui pourrait être menacé si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises) ;
  - LC : Préoccupation mineure (taxon pour lequel le risque de disparition est faible) ;
  - DD : Données insuffisantes ;
  - NA : Non applicable, NE : Non évaluable.

*Tableau n° 47 : Listes rouges nationales et régionales faune-flore*

Listes rouges	nationales	régionales
Flore	UICN France, FCBN & MNHN (2012). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Flore vasculaire de France métropolitaine : premiers résultats pour 1 000 espèces, sous-espèces et variétés. Dossier électronique.	Liste Rouge de la flore d'Auvergne – CBN du Massif Central, FCBN, DREAL Auvergne, 2013
Oiseaux	UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS (2016). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Oiseaux de France métropolitaine. Paris, France.	RIOLS R., TOURRET P., LPO Auvergne., septembre 2016. Liste rouge des oiseaux d'Auvergne. LPO Auvergne / DREAL Auvergne, 22p
Mammifères	UICN France, MNHN, LPO, SFEPM & ONCFS (2009) – La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Mammifères de France métropolitaine. Paris, France.	GIRARD L., LEMARCHAND C. & PAGES D., 2015. Liste rouge des mammifères sauvages d'Auvergne. Groupe Mammalogique d'Auvergne & Chauves-souris Auvergne / DREAL Auvergne, 23p
Amphibiens	UICN France, MNHN & SHF (2015). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine. Paris, France.	Liste Rouge Régionale des Amphibiens et Reptiles (OPNA, 1998)
Reptiles		
Rhopalocères	UICN France, MNHN, OPIE & SEF (2012). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Papillons de jour de France métropolitaine.	BACHELARD P., 2013. Liste rouge des espèces menacées en Auvergne : Rhopalocères et Zygènes. Document numérique

Listes rouges	nationales	régionales
Odonates	UICN France, MNHN, OPIE & SFO (2016). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Libellules de France métropolitaine. Paris, France.	GILARD B. et VILLEPOUX O ; 2004. Liste rouge Auvergne des Odonates. Direction Régionale de l'Environnement, 1p.
Orthoptères	SARDET E. & DEFAUT B. (2004). Les Orthoptères menacés en France. Liste rouge nationale et listes rouges par domaines biogéographiques. Matériaux Orthoptériques et Entomocénétiques, 9 : 125-137.	BOITIER E., 2017. Actualisation de la liste rouge des Orthoptères d'Auvergne (site SIDE). Rapport d'étude DREAL Auvergne-Rhône-Alpes et Emmanuel Boitier Consultant, Perrier (janvier 2017), 160p.

**b) Méthodes de prospection**

Compte tenu de la nature très urbanisée du site et des délais nécessaires à la réalisation du dossier, aucun inventaire de terrain n'a été réalisé et seule une analyse de potentialité a été réalisée à partir des données bibliographiques.

**c) Evaluation des enjeux**

Le niveau d'enjeu est évalué pour les espèces nicheuses dont la présence est avérée sur le site. Ce dernier est défini en fonction de la liste rouge régionale. Aussi, en fonction du statut sur cette dernière, le niveau d'enjeu est déterminé selon le tableau ci-après :

*Tableau n° 48 : Détermination des niveaux d'enjeu*

	Liste Rouge Régionale				
	LC, NA, NE	NT	VU	EN	CR
<b>Détermination du niveau d'enjeu</b>	Très faible	Faible	Moyen	Fort	Majeur
	<i>DD : Analyse au cas par cas</i>				

Précisons toutefois, que le niveau d'enjeu peut être modulé en fonction de plusieurs critères :

*Tableau n° 49 : Critères permettant de moduler le niveau d'enjeu*

Echelle d'évaluation	Critères	Gain enjeu	Perte enjeu
<b>Nationale</b>	Statut de menace	Espèce menacée de disparition en France (statuts CR ou EN) Espèce faisant l'objet d'un Plan National d'Actions (PNA)	-
<b>Régionale</b>	Statut de rareté	Espèce non menacée de disparition en Auvergne (statuts NE, NA, LC ou NT) mais rare au niveau régional	Espèce menacée de disparition en Auvergne (statut VU) mais commune au niveau régional
	Etat de conservation de l'habitat	Fortement menacé	Faiblement menacé, habitat anthropique, rudéral ou secondaire
<b>Eco-régionale</b>	Répartition biogéographique	Espèce rare	Espèce commune
<b>Locale</b>	Indigénat de l'espèce	-	Introduite ou non résidente, aucune population établie dans la durée
	Importance des effectifs	Forte population	Faible population, donnée anecdotique ou isolée
	Evolution des effectifs	En régression	En expansion

**d) Méthode d'évaluation des impacts du projet sur la biodiversité**

Les impacts bruts du projet sur l'état de conservation favorable, des populations des espèces protégées concernées dans leur aire de répartition naturelle, sont définis à partir d'un croisement entre la quantification de l'effet du projet et le niveau d'enjeu de l'espèce.

*Tableau n° 50 : Méthodologie pour l'évaluation de l'impact brut*

Quantification de l'effet du projet	Exemple	Niveau d'enjeu de l'espèce				
		Majeur	Fort	Moyen	Faible	Très faible
Fort	<i>Destruction permanente d'aires de reproduction ou de repos</i>	Majeur	Fort	Moyen	Faible	Très faible
Moyen	<i>Altération ou dégradation permanente d'aires de reproduction ou de repos</i>	Fort	Moyen	Faible	Très faible	Négligeable
Faible	<i>Destruction accidentelle d'individus</i>	Moyen	Faible	Très faible	Négligeable	Négligeable

La quantification de l'effet du projet est définie à partir d'éléments quantitatifs (surfaces d'aires de reproduction ou de repos détruites, altérées ou dégradées, nombre d'individus détruits, etc.) et/ou qualitatifs (effets permanents ou temporaires du projet, effets directs ou indirects, pertes de fonctionnalités, etc.).

**e) Evaluation des effets du projet sur les milieux naturels**

L'analyse des impacts évalue les incidences du projet sur les espèces et les habitats présents. Pour se faire, on procède par un croisement d'informations entre les caractéristiques du projet et les sensibilités environnementales des espèces et habitats présents. Les impacts sont précisés en fonction de leur intensité, de leur durée (continue ou temporaire) et de leur mode d'action (direct ou indirect) sur l'environnement.

**f) Etude d'incidence NATURA 2000**

L'étude d'évaluation des incidences est ciblée sur les habitats naturels et espèces d'intérêt communautaire ayant conduit à la désignation des sites Natura 2000 concernés. Ces éléments d'intérêt communautaire sont analysés en fonction de leur état dans les sites Natura 2000, de leur présence et de leur importance relative dans la zone d'étude. L'évaluation des incidences est, de plus, proportionnée à la nature et à l'importance du projet. Ainsi, l'importance des mesures de réduction d'impact proposées sera adaptée aux enjeux de conservation des habitats naturels et des espèces d'intérêt communautaire identifiés sur le site d'étude.

**9.2.4. Méthodologie pour proposer des mesures pour éviter, réduire ou compenser les effets négatifs prévus du projet**

Ces mesures sont élaborées à partir des effets décrits précédemment. Elles consistent à chercher, à l'aide de références, à éviter, réduire et, le cas échéant, à compenser les impacts. Les mesures compensatoires cherchent à remédier les impacts non réductibles (impacts résiduels).