



Legal TP

Rapport

Elaboration d'un plan de prélèvements de l'impact environnemental du sinistre « combustion de l'ancien terril dit parc à bois »



Rapport n°105081/version A – Juillet 2020

Projet suivi Nicolas CONSORTI

06-22-48-36-80 – nicolas.consorti@anteagroup.com




www.anteagroup.fr/fr

Fiche signalétique

Elaboration d'un plan de prélèvements de l'impact environnemental du
sinistre « combustion de l'ancien terril dit parc à bois »

CLIENT	SITE
SARL Legal Bâtiment TP	LEGAL TP
2873 rd59 La Devèze 30960 Saint Jean de Valérisclle	2873 rd59 La Devèze 30960 Saint Jean de Valérisclle
Madame LÉGAL MYLÈNE 07 86 76 89 19 04 66 34 52 78	

RAPPORT D'ANTEA GROUP	
Responsable du projet	Nicolas CONSORTI
Interlocuteur commercial	Nicolas CONSORTI
	Implantation d'Aubagne
Implantation chargée du suivi du projet	04.42.08.70.70 Secretariat.marseille-fr@anteagroup.com
Rapport n°	105081
Version n°	version A
Votre commande et date	Proposition LROA200187 du 18 juin 2020 signée « bon pour accord »
Projet n°	LROP200187

	Nom	Fonction	Date	Signature
Rédaction	CONSORTI Nicolas	Chef de projet	Juin 2020	
Superviseur	DOUCET Stéphanie	Directrice de projet	2 Juillet 2020	
Approbation	MARTY Anne-Catherine	Responsable Pôle Environnement Région SUD	2 Juillet 2020	

Suivi des modifications

Indice Version	Date	Nombre de pages	Nombre d'annexes	Objet des modifications
A	03/07/2020	66	3	Version finale

Sommaire

1	Contexte et objet du dossier	8
1.1	Cadre de l'étude	8
1.2	Objectifs	9
1.3	Sources d'informations	9
1.3.1	Liste des documents transmis par LEGAL TP	9
1.3.2	Autres sources d'informations	10
2	Description de la zone d'étude.....	11
3	Données disponibles et Etat des lieux du terme "source" du sinistre	13
3.1	Synthèse des données disponibles.....	13
3.1.1	Rapport GEODERIS : Etat des lieux de janvier 2020	13
3.1.2	Rapport GEODERIS : Etat des lieux de juin 2020	14
3.2	Visite du site (A100)	16
3.3	Etude documentaire (A110 partielle).....	18
3.3.1	Données sur la composition du terril	18
3.3.2	Données sur la composition des fumerolles	19
3.4	Synthèse	20
3.4.1	Terme source.....	20
3.4.2	Produits et substances susceptibles d'être émises	21
4	Etude de vulnérabilité (A120).....	22
4.1	Contexte météorologique	22
4.1	Contexte géographique et topographique.....	23
4.2	Réseau hydrographique	24
4.3	Contexte géologique	25
4.3.1	Contexte régional	25
4.3.2	Contexte local	26
4.4	Contexte hydrogéologique sommaire.....	28
4.5	Inventaire des cibles potentielles.....	29
4.5.1	Les riverains.....	30
4.5.2	Populations sensibles	32
4.5.3	Les espaces publics / culturels.....	33
4.5.4	Les zones d'activité industrielle.....	34
4.6	Les zones de cultures	34

4.7	Les zones d'élevage	35
4.8	Usages des eaux souterraines	36
4.9	Usage des eaux superficielles.....	39
4.9.1	Activités récréatives	39
4.9.2	Usage de pêche	40
5	Prélèvements et analyses d'air au cours des travaux : premiers résultats	41
6	Schéma conceptuel initial	43
6.1	Sources de pollution.....	43
6.2	Voies de transfert.....	43
6.3	Cibles	44
6.3.1	Voies d'exposition et scénarii retenus.....	44
7	Détermination des zones maximales d'impact de la combustion	47
7.1	Méthodologie utilisée	47
7.1.1	Logiciel retenu pour la modélisation.....	47
7.1.2	Justification du choix du logiciel.....	47
7.2	Caractérisation du terme source	49
7.2.1	Estimation des caractéristiques de combustion des déchets	49
7.2.2	Caractérisation du flux de fumées dégagées par la combustion.....	49
7.2.3	Estimation de la hauteur d'émission des fumées.....	51
7.2.4	Résumé des caractéristiques du terme source	52
7.3	Conditions météorologiques au cours du sinistre.....	52
7.4	Choix de la zone d'étude	55
7.5	Choix des paramètres de modélisation.....	55
7.5.1	Hauteur de rugosité.....	55
7.5.2	Relief.....	56
7.6	Résultats de la modélisation	56
8	Proposition du programme d'échantillonnage (mission A130)	58
8.1	Matrices à investiguer	58
8.1.1	Matrices retenues	58
8.1.2	Matrices exclues et justifications	58
8.1	Prélèvements et mesures dans l'air ambiant (A230)	59
8.1.1	Localisation et communes sélectionnées.....	59
8.1.2	HCN.....	60
8.1.3	NOx, COV, SO ₂	60
8.1.4	Suivi et analyses des composés particulaires	61
	• Suivi retombées des poussières atmosphériques	61

•	Echantillonnage et analyses des composés particuliers.....	61
8.2	Prélèvements et analyses de sols (A200).....	62
8.3	Prélèvements et analyses des végétaux dans les potagers (A250).....	63
8.4	Prélèvements et analyses des eaux de surface et de sédiments (A240)	63
9	Conclusion	65

Table des photos

Photo 1	: Terril (source : Antea Group – visite du 24 juin 2020).....	16
Photo 2	: Terril en cours d'arrosage (source : Antea Group – visite du 24 juin 2020).....	17
Photo 3	: Cité des Rimes – Saint Jean de Valériscle	31
Photo 4	: Groupe scolaire Antoine de St Exupéry – St Florent sur Auzonnet	33
Photo 5	: Camping « L'Orée des Cévennes » - Saint-Jean-de-Valériscle (visite Antea Group du 24 juin 2020)	33
Photo 6	: Serres agricoles – St Florent-sur-Auzonnet (source : Antea Group – photo du 24 juin 2020)	34
Photo 7	: Jardin potager – Saint-Jean-de-Valériscle (visite Antea Group du 24 juin 2020)	35
Photo 8	: Vue de l'Auzonnet – (source : Antea Group – photo du 24 juin 2020)	40
Photo 9	: Exemple de jauge Owen	61

Table des figures

Figure 1	: Localisation de la zone d'étude (source : Géoportail).....	11
Figure 2	: Photographie aérienne du site (source : Géoportail).....	12
Figure 3	: Emprise de la zone de combustion et tracé approximatif de la tranchée envisagée par GEODERIS en Janvier 2020	14
Figure 4	: Configuration du site (Source : GEODERIS - visite de juin 2020).....	15
Figure 5	: Plan du site	17
Figure 6	: Fiche signalétique (Source : GEODERIS).....	18
Figure 7	: Pouvoirs calorifiques (source : Etude combustion de mélanges combustibles classiques / biomasse).....	20
Figure 8	: Températures à Salindres (source : INFOCLIMAT)	22
Figure 9	: Précipitations à Salindres (source : INFOCLIMAT).....	23
Figure 10	: Profil topographique du site	23
Figure 11	: Réseau hydrographique de la zone d'étude	25
Figure 12	: Extrait de la carte géologique n° 912 d'Alès au 1/50 000ème (source Infoterre)	27
Figure 13	: Concession de Saint-Florent-Sur-Auzonnet (extrait de l'atlas des concessions minières du GARD)	28
Figure 14	: Localisation des zones d'habitations.....	30
Figure 15	: Localisation des écoles maternelles.....	32
Figure 16	: Localisation des captages AEP recensés dans un rayon de 2 km (Source ARS)	37
Figure 17	: Localisation des points d'eau recensés à la banque du sous-sol dans un rayon de 1000 m.....	38
Figure 18	: Zones de baignade (source ville-data.com)	39
Figure 19	: Localisation des mesures d'air ambiant et particules	41
Figure 20	: Schéma conceptuel	46

Figure 21 : Localisation du point retenu pour la fourniture des données météorologiques.....	53
Figure 22 : Rose des vents sur la période de la combustion	54
Figure 23 : Rose des vents de 1980-2010 à Alès	54
Figure 24 : Zone d'étude	55
Figure 25 : Panache de dispersion des composés particuliers issus de la combustion - 1/320 (vue aérienne)	56
Figure 26 : Panache de dispersion des composés particuliers issus de la combustion – 1/250 ^{ème} (vue IGN)	57
Figure 27 : localisation des secteurs de prélèvements – matrice air	59
Figure 28 : Constitution d'un échantillon de type mélange suivant une configuration en étoile des prises unitaires (d'après Scovazz & Strubble, 1990 modifié)	62
Figure 29 : Localisation prévisionnelle des secteurs possibles d'investigations pour les matrices air ambiant, sol, végétaux	66
Figure 30 : Localisation des points avec données géologiques à proximité du site (source Infoterre)	72

Table des tableaux

Tableau 1 : Propriétés de combustion	20
Tableau 2 : Données démographiques (<i>Source : INSEE</i>)	30
Tableau 3 : Etablissements sensibles situés aux environs du site.....	32
Tableau 4 : Liste des captages situés dans un rayon de 2 km (source ARS)	36
Tableau 5 : Caractéristiques des points de captages identifiés dans un rayon De deux kilomètres autour du site	38
Tableau 6 : Valeurs mesurées et normes de qualité de l'air	42
Tableau 7 : Scénarii d'exposition retenus	45
Tableau 8 : Caractéristiques du terme source	52
Tableau 9 : Plan de surveillance proposé.....	65
Tableau 10 : Coupe géologique du forage BSS002CJHP (900 m au nord-est).....	73
Tableau 11 : Coupe géologique du forage BSS002CJFE (700 m au sud-ouest)	73
Tableau 12 : Coupe géologique du forage BSS002CJCR (1000 m au sud-ouest).....	73

Table des annexes

Annexe I : Compte rendu de visite
Annexe II : Qualité de l'Auzonnet
Annexe III : Données géologiques et concessions minières

1 Contexte et objet du dossier

1.1 Cadre de l'étude

La SARL LEGAL BTP, exploite une plateforme de BTP au droit d'un ancien terril de charbon nommé "Parc à Bois" sur la commune de St Jean-de-Valérisclle, dans le département du Gard (30).

La société LEGAL TP est confrontée depuis plusieurs mois à la combustion partielle du dépôt constitutif de la plateforme.

Les matériaux constituant les terrils sont issus des exploitations charbonnières. Ils contiennent une proportion variable de matières carbonées (charbon, ...) susceptibles d'entrer en combustion dans certaines conditions et notamment par l'auto-échauffement.

Suite à l'entrée en combustion de ce terril, la DREAL a émis l'arrêté préfectoral n°2020-28 en date du 12 juin imposant notamment, au travers de son article 5 présenté ci-dessous, l'élaboration d'un programme de prélèvements dans les différents compartiments de l'environnement :

Article 5

5.1 Elaboration d'un plan de prélèvements

La société Legal élabore et transmet au préfet un plan de prélèvements de l'impact environnemental et sanitaire du sinistre selon les modalités décrites ci-après, dans un délai de 15 jours à compter de la notification du présent arrêté.

Ce plan de prélèvements comporte :

- a) Un état des lieux concernant le terme source issu de la combustion du terril : nature et quantité de produits et matières dangereuses concernés ;
- b) Une évaluation de la nature ainsi que des quantités de produits et de substances de décomposition susceptibles d'être émises dans l'environnement (air, eau, sol) compte tenu des conditions de développement de la combustion ;
- c) Un inventaire des cibles potentielles exposées aux conséquences du sinistre, en particulier : habitations, établissements recevant des personnes sensibles (enfants, personnes âgées), zones de cultures maraîchères, zones d'auto-culture, zones de pâturage, présence de bétails, de sources et de captage d'eau potable, activités de pêche et de cueillette, etc.. ainsi que les voies de transfert et d'exposition spécifiques à la situation (schéma conceptuel) ;
- d) La détermination des zones maximales d'impact au regard des enjeux en présence et justifiée par des informations météorologiques (direction et force des vents notamment) ;
- e) Une proposition de plan de prélèvements conservatoires dans les matrices (eau de surface, eaux souterraines, air, sol) identifiées comme étant pertinentes au regard des points précédents est élaboré.
Ce plan prévoit également des prélèvements dans une zone estimée non impactée par le sinistre (zone témoin) ;
- f) La justification de paramètres à analyser au regard des substances concernées dans les émissions atmosphériques et/ou aqueuses du sinistre. Ils portent a minima sur le CO, le CO₂, les COV (dont le benzène), H₂S, et HAP.

La société LEGAL TP a fait appel à Antea Group pour l'accompagner dans cette démarche et mener à bien cette étude qui fait l'objet du présent rapport.

A l'issue de cette phase, la proposition d'un plan de surveillance environnementale sera soumise à validation de la DREAL avant sa mise en œuvre.
Sur la base des résultats des mesures, une évaluation des impacts sanitaires de cette combustion pourra être réalisée.

1.2 Objectifs

Les objectifs de la présente étude portent sur les missions suivantes :

1. L'identification, au moyen d'une visite des alentours du site (mission A100) et d'une étude de vulnérabilité (A120), les compartiments et les cibles pertinentes susceptibles d'être concernées par les émissions de particules et gaz provenant de la combustion.
2. La réalisation d'un schéma conceptuel initial illustrant les risques liés aux sources potentielles,
3. La modélisation de dispersion atmosphériques des émissions en provenance de la combustion du terril afin de déterminer des zones potentielles d'impact et de moindre impact
4. La définition du programme d'investigations (mission A130) proposé à l'issue du schéma conceptuel.

1.3 Sources d'informations

Le présent document a été élaboré par Antea Group sur la base :

- ✚ des documents listés transmis par LEGAL TP à Antea Group ;
- ✚ des sources d'informations supplémentaires disponibles sur Internet au travers des bases de données et synthétisées par Antea Group.

1.3.1 Liste des documents transmis par LEGAL TP

Les documents transmis par LEGAL TP et utilisés dans le cadre de cette étude :

- 📄 Courrier de madame la Maire de Saint-Jean-de-Valériscle – Réf 2020-07 en date du 29 Janvier 2020
- 📄 GEODERIS « Bassin houiller des Cévennes – Commune de Saint-Jean-de-Valériscle (30) – Avis concernant la combustion du terril du parc à bois – RAPPORT 2020/032DE – 20OCC35070 du 14/02/2020

- 📄 GEODERIS en juin 2020 « rapport GEODERIS « Bassin houiller des Cévennes – Commune de Saint-Jean-de-Valérisclle (30) – Assistance technique dans le cadre de la maîtrise de la combustion de l'ancien terril du parc à bois – Etat des lieux des 10 et 16 juin 2020 et préconisations de travaux pour empêcher la propagation du phénomène - RAPPORT 2020/xxxDE – 20NAT90020 du xx/06/2020.
- 📄 Arrêté préfectoral n°2020-28 du 12 juin 2020 imposant des mesures d'urgence à mettre en œuvre par la société Legal sur sa propriété de Saint-Jean-de-Valérisclle
- 📄 Arrêté préfectoral n°2020-29 du 17 juin 2020 modifiant l'arrêté préfectoral n°2020-28 du 12 juin 2020 et imposant de nouvelles mesures d'urgence à mettre en œuvre par la société Legal sur sa propriété de Saint-Jean-de-Valérisclle

1.3.2 Autres sources d'informations

Les autres documents utilisés sont :

- 📄 INERIS – Rapport d'étude DRA-14-141478-03176A du 14/03/2014 – Formalisation du savoir et des outils dans le domaine des risques majeurs (DRA-76) – OMEGA 2 Modélisations des feux industriels
- 📄 HAL archives-ouvertes.fr – La combustion des terrils - Geochronique, 2013, 127, 23-25
- 📄 Rapport d'expertise de l'hydrogéologique agréée en matière d'hygiène publique - Source les Prats – Syndicat AEP Intercommunal – Les Mages – Saint Jean de Valérisclle – Décembre 1998
- 📄 Arrêté n°01.12.17 du 12/12/2001 autorisant le syndicat intercommunal Les Mages St Jean de Valérisclle à prélever l'eau du forage des Prats
- 📄 Avis sanitaire – Captage de la source des Peyrouses – Saint Florent sur Auzonnet – Septembre 2012

Les autres sources d'information proviennent des liens et consultations suivantes :

- Site internet GEOPORTAIL de l'IGN (www.geoportail.gouv.fr) ;
- Site internet de consultation du plan cadastral (www.cadastre.gouv.fr) ;
- Site internet ADES du BRGM (banque nationale d'Accès aux Données sur les Eaux Souterraines - www.ades.eaufrance.fr) ;
- Site internet INFOTERRE du BRGM (carte géologique et banque de données du sous-sol – www.infoterre.brgm.fr) ;
- Sites internet BASIAS (www.basias.brgm.fr), BASOL (www.basol.developpement-durable.gouv.fr) et BARPI (www.aria.developpement-durable.gouv.fr) ;
- Site internet CARTORISQUE (cartes des risques naturels et technologiques majeurs - www.cartorisque.prim.net)
- Inventaire national du patrimoine naturel (<http://inpn.mnhn.fr/accueil/index>)

2 Description de la zone d'étude

Le site objet de la présente étude est localisé au Sud de la D59, à l'extrémité Ouest de la commune de Saint-Jean-de-Valérisclé. Il est localisé sur la figure 1 et la photographie, ci-après.

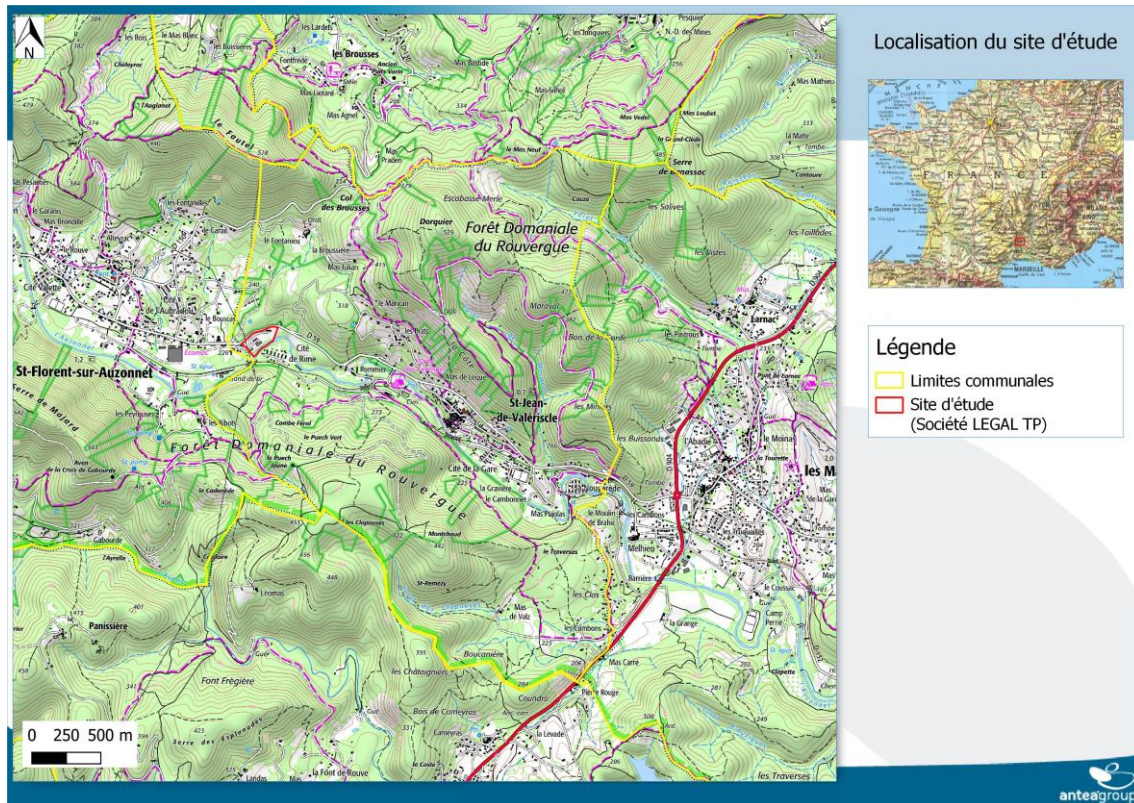


Figure 1 : Localisation de la zone d'étude (source : Géoportail)

Le site d'une superficie estimée à un peu plus de 23 000 m², est actuellement exploité par la société LEGAL TP pour des activités de stockage de matériels et matériaux de travaux publics.

L'environnement du site exploité LEGAL TP est caractérisé par :

- La rive gauche de la rivière l'Auzonnet et la cité pavillonnaire de Rime au sud ;
- La forêt domaniale du Rouvergue au nord,
- Une zone artisanale et des maisons à l'Ouest,
- Un secteur végétalisé à l'Est dominé par la forêt

Selon GEODERIS, le volume et l'étendue des stériles miniers ont été évalués dans l'inventaire des risques résiduels liés aux dépôts houliers du Gard à 85 000 m³ sur une surface de plus de 6 ha. Le site exploité par la société LEGAL TP en rive gauche de l'Auzonnet, est situé au droit de ces dépôts.

Seule la partie sud du site, en bordure de l'Auzonnet est entrée en combustion.

A l'ouest du dépôt, en continuité avec le terril du parc à bois, est présent le terril des bassins à schlamms, potentiellement riche en matières combustibles et volumineux (1 000 000 m³).

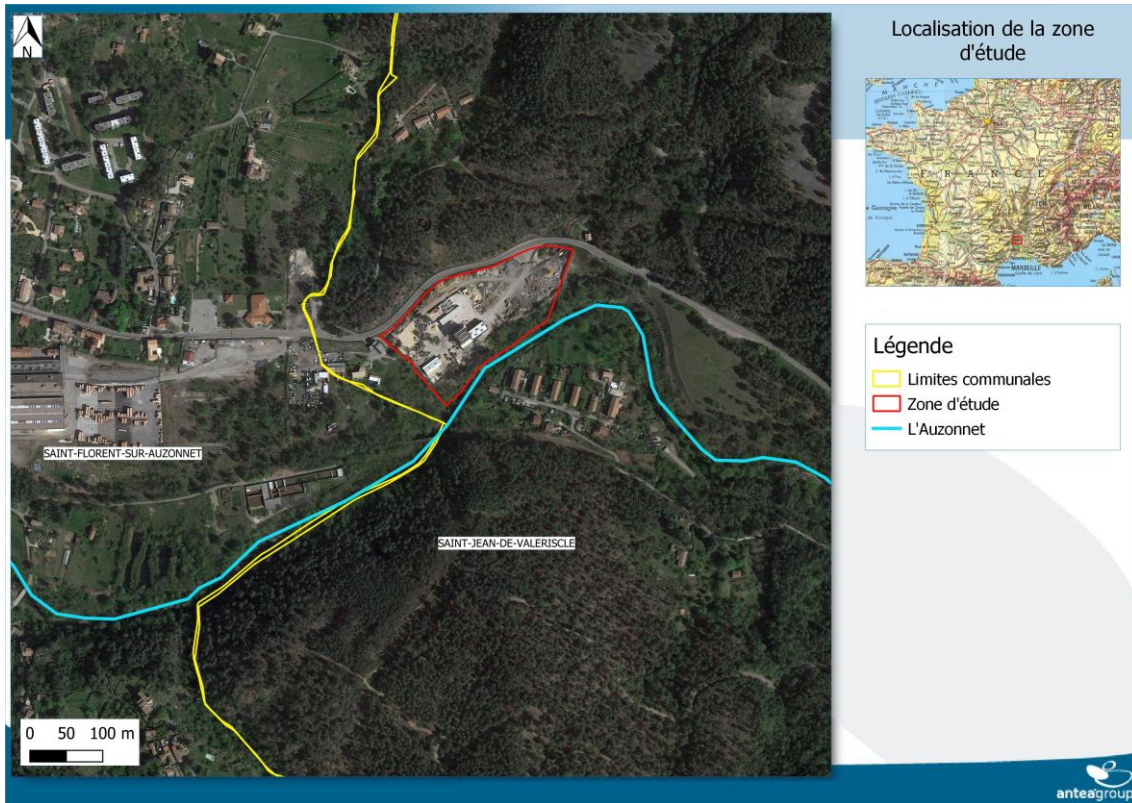


Figure 2 : Photographie aérienne du site (source : Géoportail)

3 Données disponibles et Etat des lieux du terme "source" du sinistre

L'état des lieux du terme source a été élaboré à partir :

- des différentes données disponibles (cf. paragraphe 1.3)
- de la visite de la zone d'étude réalisée par Antea Group le 24 juin 2020.

3.1 Synthèse des données disponibles

3.1.1 Rapport GEODERIS : Etat des lieux de janvier 2020

La société GEODERIS a été missionnée par le pôle Après-Mine SUD pour donner un avis visant à permettre de lutter au mieux contre les nuisances, dangers et extensions possibles de la combustion sur la base d'une visite détaillée du site.

La visite réalisée le 28 janvier 2020, rapportée dans le rapport GEODERIS « Bassin houiller des Cévennes – Commune de Saint-Jean-de-Valérisclé (30) – Avis concernant la combustion du terril du parc à bois – RAPPORT 2020/032DE – 20OCC35070 du 14/02/2020, met en évidence les points suivants :

- ✚ GEODERIS a estimé que la combustion affectait 2 000 m² situés sur le talus du terril (2/3 de haut) et sur une partie de la plateforme (bande de 10 à 15 m).
- ✚ Une tranchée coupe-feu a été réalisée à l'initiative de l'exploitant sur une cinquantaine de mètres et environ 5 m de profondeur pour limiter la propagation de la combustion. La base de la tranchée n'a pas atteint le terrain naturel.
- ✚ Le terril du parc à bois a été retenu avec les aléas suivants :
 - aléas échauffement de niveau moyen (présence de matériaux fins charbonneux avec risque de mise en combustion ;
 - aléas tassement de niveau faible ;
 - aléas érosion de niveau faible ;
 - aléas ravinement de niveau faible ;
- ✚ Des images ont été prises à l'aide d'une caméra thermique (modèle FLIR E83). Ces clichés réalisés en sommet de talus ont confirmé la combustion avec des températures mesurées en surface voisines de 60 °C. Depuis la rive droite de l'Auzonnet, les images thermographiques ont permis de visualiser des températures de plus de 130 °C en surface localement. Les températures au niveau des foyers de combustion sont susceptibles de dépasser 800 °C sous la surface du sol.

Compte tenu de ces éléments GEODERIS a recommandé :

- la réalisation de travaux : réduction des apports d'air dans le terril par confinement, réalisation d'une tranchée coupe-feu,...) afin de limiter la propagation de la combustion. Celle-ci est fortement susceptible d'évoluer et de s'amplifier pour induire des dégâts et nuisances pendant des décennies ;
- le suivi les émissions potentielles de CO₂ et CO durant les travaux ;



Figure 3 : Emprise de la zone de combustion et tracé approximatif de la tranchée envisagée par GEODERIS en Janvier 2020

3.1.2 Rapport GEODERIS : Etat des lieux de juin 2020

Un second état des lieux a été réalisé par GEODERIS en juin 2020 afin de :

- réaliser un état des lieux de l'avancement des travaux préconisés en janvier 2020 ;
- procéder à des contrôles thermographiques.

La visite de GEODERIS a mis en évidence :

- la tranchée coupe-feu a été prolongée et approfondie jusqu'à la base du dépôt sur environ 40m depuis la berge. Des alluvions (limons, galets) sont présent à la base du dépôt. Un niveau d'eau a été observée à 1,5 m au-dessus du fil d'eau de l'Auzonnet. Les matériaux issus des pentes du terril atteignent l'Auzonnet ;
- Les travaux de défournement étaient en cours et localement la base du dépôt a pu être constaté ;

- Compte tenu de la haute température des matériaux et de leur faible humidité, les travaux de défournement génèrent des émissions de poussières massives dispersées par le vent sur une distance estimée par GEODERIS à plus de 200m (dépôt de poussière au niveau de la cité des Rimes)
- Sous le bâtiment, les matériaux du teruil sont charbonneux ;
- Les contrôles thermographiques réalisés lors de cette visite présentent des températures en surface allant jusqu'à 130 °C. Au sein de la tranchée réalisée par LEGAL TP, des températures pouvant aller jusqu'à 600 °C ont été mesurées.

Le rendu cartographique de GEODERIS est présenté sur la figure ci-après.



Figure 4 : Configuration du site (Source : GEODERIS - visite de juin 2020)

Au travers de ce second rapport d'état des lieux GEODERIS conclut qu'il est difficile de définir précisément la vitesse de propagation mais que l'évolution paraît relativement lente du fait d'une faible teneur en oxygène disponible au cœur du dépôt.

3.2 Visite du site (A100)

Antea Group a réalisé une visite du site et des alentours du site dans un rayon de 500 m environ (au regard des zones accessibles) en vue de :

- Réaliser un état des lieux du site exploité par la société LEGAL TP ;
- Réaliser un inventaire des cibles. L'inventaire est présenté au chapitre 4.5 ;

L'état des lieux est détaillé sur la fiche de renseignement en **Annexe I**. Cet état des lieux a mis en évidence les points suivants :

- Le site est exploité pour des activités de stockage de matériels et matériaux du BTP. Le site comporte plusieurs bâtiments de type hangar. Il existe une maison habitée dans le secteur sud-ouest ;
- Les travaux de création de la tranchée étaient en cours, dans la zone nord-est (cf. photo 1) ;
- Un talus a été créé sur la rive gauche de l'Auzonnet pour retenir les éboulis du terril dans la rivière ;
- Peu de fumerolles ont été observée au cours de la visite (cf. photo 1) ;
- Les mesures d'exposition du personnel effectuées en continu au cours de la visite à l'aide d'un explosimètre (marque VENTIS PRO 4) n'ont montré aucune anomalie au regard des paramètres CO, H2S et O2 et de la limite inférieure d'explosivité (LIE) ;

Les repérages au cours de la visite sont présentés sur la figure 5, ci-après.



Photo 1 : Terril (source : Antea Group – visite du 24 juin 2020)



Photo 2 : Terril en cours d'arrosage (source : Antea Group – visite du 24 juin 2020)

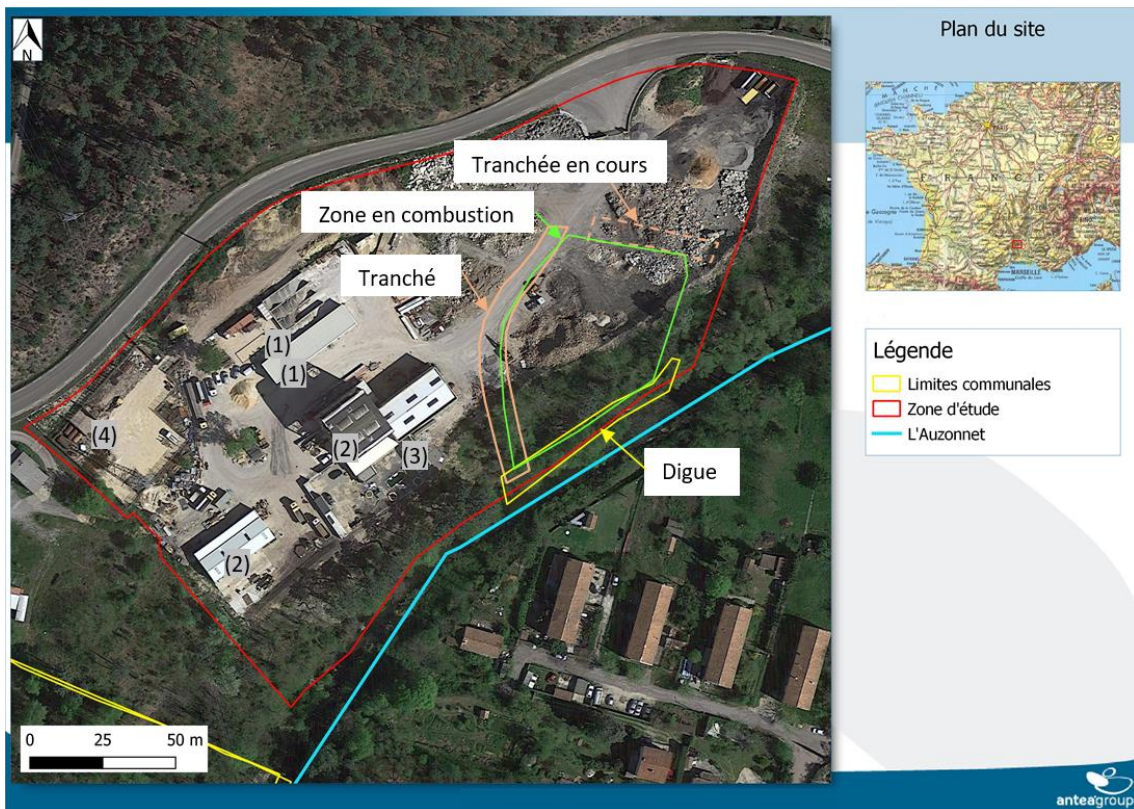


Figure 5 : Plan du site

3.3 Etude documentaire (A110 partielle)

3.3.1 Données sur la composition du terril

Selon le rapport GEODERIS, la fiche signalétique du terril extrait du rapport n°08LRO01110 présente les caractéristiques suivantes :

Inventaire et analyse des risques résiduels liés aux dépôts houillers du Gard

GEODERIS

N° 73 : Terril du parc à bois de Saint-Jean-de-Valérisclé

Concession : La Grand Combe Est (6)

Commune : Saint-Jean-de-Valérisclé

Propriétaires / Gestionnaires : privé

Conditions d'accès : au bord de la D 59

Conditions d'observation : bonnes

Géométrie : dépôt tabulaire de bas de versant étiré en rive gauche du lit majeur de l'Auzonnet. Anciennes plates-formes ferroviaires du carreau de Saint-Florent (parc à matériel, parc à bois).

Longueur (m) : 700 Largeur (m) : 50/100 Hauteur (m) : 15

Volume initial (m³) : 850 000

Nature des produits : pierres de mine ; schistes noirs de lavoir ; éléments charbonneux.

Historique / combustions antérieures : terril arrêté en 1964. Terril partiellement sapé par les crues successives de l'Auzonnet, flancs ravinés du fait de l'absence de gestion des eaux issue de sa plate-forme. Travaux de stabilisations entrepris en 2002 par CdF (étude Ineris). Flanc écrêté avec banquettes drainantes et descentes d'eau enrochées. Enrochements de protection en pied de dépôt le long de l'Auzonnet. Pas d'indices d'échauffements perceptibles ou mentionnés. Confirmé par 3 diagnostics thermographiques Ineris en 2002, 2003 et 2004.

Stabilité : RAS, site récemment remodelé.

Hydrologie : Auzonnet en pied immédiat du terril. Sortie de buse d'écoulement des eaux du thalweg entre les 2 terrils de Fontanieux au droit d'une descente d'eau enrochée au Nord du site.

Végétation actuelle : friche herbacée et arborée

Habitat / Urbanisation : habitations proches (40 m). Zone industrielle (Alstom) implantée au Nord du site sur la plate-forme de l'ancien parc à matériel ; la D 59 longe la plate-forme amont du terril.

Désordres potentiels et enjeux notés :

- 1) Aléa moyen d'entrée en combustion des dépôts fins (schistes noirs) sur incendie ou écobuage.
- 2) Aléa faible de reprise d'érosion par affouillement en cas de fortes crues de l'Auzonnet ou d'érosion des flancs en cas de dégradation des dispositifs de gestion des eaux mis en place. Les travaux d'enrochement nouvellement réalisés ont très bien protégés le site lors des événements de décembre 2002.

Recommandations :

- 1) Surveillance en cas d'incendie, recherche / traitement points chauds décelés.
- 2) Surveillance du comportement du site lors d'événements pluviométriques intenses.

Figure 6 : Fiche signalétique (Source : GEODERIS)

Selon GEODERIS, les matériaux constitutifs du terril du parc à Bois de Saint-Jean-de-Valérisclle correspondent à des pierres de mine, des schistes noirs de lavoir et des résidus charbonneux.

Les terrils sont constitués essentiellement de terre de creusement de puits et de galeries, de schistes issus du criblage ou de lavage du charbon, et de produits charbonneux en plus ou moins faible quantité. Les schistes sont le résultat des dépôts de sédiments métamorphisés, surtout par les effets de la pression et de la température.

Il est important de signaler que le schiste de par sa couleur noire absorbe naturellement la chaleur. Pour diverses raisons, telles que la nature ou la teneur en charbon présent dans le terril, la granulométrie des matériaux, la porosité ... certains terrils peuvent entrer en combustion spontanément. Cette combustion transforme les schistes noirs en schistes rouge.

Les schistes déposés dans les terrils renferment 5 à 15% de charbon combustible. Les terrils édifiés avant 1920 peuvent contenir jusqu'à 30% de charbon [source : Instabilités de versants de terrils en relation avec l'auto-combustion des schistes et charbons résiduels : Laboratoire de géologie de l'ingénieur d'hydrogéologie et de prospection géophysique (Belgique 2001)].

Sur la base de ces éléments et à défaut d'analyses sur la composition du terril du terril du parc à Bois de Saint-Jean-de-Valérisclle, nous retenons une teneur moyenne en charbon de 10 % (terril arrêté en 1964).

3.3.2 Données sur la composition des fumerolles

Selon le guide INERIS « Évaluation des aléas miniers » - 2018 / Ineris 17-164640-01944A Ineris 17-164710-03375A :

« Production de gaz toxiques et/ou asphyxiants

Les problèmes posés par l'entrée en combustion d'anciens travaux miniers ou dépôts concernent en premier lieu la toxicité des vapeurs de combustion qui contiennent des gaz toxiques et/ou asphyxiants (CO, CO₂, CH₄, SO₂, NO_x, H₂S, HCN...), souvent malodorants (produits soufrés, goudrons, mercaptans), chargés d'éléments traces métalliques tels que le mercure, le plomb, l'arsenic.... Ces vapeurs sont produites parfois en grand volume lorsque les foyers sont superficiels et bien ventilés. Les émanations peuvent être plus sournoises (c'est-à-dire difficilement prévisibles) lorsque la combustion est profonde et que les gaz émis se diffusent vers la surface au travers de fissures et de crevasses. »

Propriétés de combustion

Selon le rapport "Combustion de mélanges, combustibles classiques/biomasse - Etude des modifications induites au niveau de la composition des fumées et des cendres - RECORD 00-0219/1A septembre 2001" :

« Le tableau ci-après donne les valeurs moyennes des pouvoirs calorifiques supérieurs (P.C.S) et inférieurs (P.C.I) de quelques types de charbons sur matière humide comparés à celui du bois [BELAKHOWSKY].

DESIGNATION	P.C.S. (kJ.kg ⁻¹)	P.C.I. (kJ.kg ⁻¹)
Bois	19674	18418
Tourbes	22500	21349
Lignites	29616	28465
Flambant sec	34011	33279
Flambant gras	35686	34953
Gras proprement dit	36523	35372
Gras courtes flammes	36523	35372
Demi gras	36418	25330
Quart gras	36313	25330
Maigre anthraciteux	36000	35162
Anthracite	34744	34325
Coke	33593	33488

Tableau 2 : Pouvoirs calorifiques de quelques charbons et du bois sur matière humide

Figure 7 : Pouvoirs calorifiques (source : Etude combustion de mélanges combustibles classiques / biomasse)

Nous retiendrons pour l'étude, le charbon le moins calorifique correspondant aux lignites.

Concernant la vitesse de combustion du charbon, étant donné l'absence de valeur bibliographique, nous avons utilisé comme référence celle du bois qui est de 13 g/m²/s (source « Fire dynamics 2nd edition par Drysdale p.173 »).

3.4 Synthèse

3.4.1 Terme source

Le terme source est représenté au droit du site par un ancien terril d'une surface estimée par GEODERIS à 2000 m² constitué de schistes exploités pour le charbon, actuellement, partiellement en combustion.

La profondeur du terril est estimée, localement à une quarantaine de mètres.

La température en surface est considérée comme étant de 130 °C. Localement, des foyers pouvant atteindre 800°C ont été mesurés en profondeur.

Au regard des données bibliographiques, relatives à la composition du terril, les propriétés suivantes peuvent être considérées :

	PCI	Vitesse de combustion
Teneur du terril en charbon : 10 %	3 000 kJ/kg	1,3 g/m ² /s

Tableau 1 : Propriétés de combustion

3.4.2 Produits et substances susceptibles d'être émises

Au regard de ce terme "source" plusieurs voies de transfert potentielles (envol et retombées de particules, émissions de gaz,...) susceptibles de générer des nuisances ont été observées par GEODERIS et partiellement par Antea Group.

La composition du terril n'est actuellement pas précisément connue de sorte que les gaz de combustion ne peuvent être déterminés dans le détail. Cependant les éléments bibliographiques relatifs à la combustion de terril de charbon permettent d'envisager l'émanation potentielle des gaz toxiques et/ou asphyxiants (CO, CO₂, CH₄, SO₂, NO_x, H₂S, HCN, COVs...) et de composés sous forme particulaires (PM_{2,5}, PM₁₀, HAP, mercure, arsenic, ...).

Au cours de la visite de GEODERIS du 28 janvier 2020, un détecteur gaz (Dräger X-am 5600) permettant de mesurer les teneurs en monoxyde de carbone (CO), dioxyde de carbone (CO₂), Oxygène (O₂), hydrogène sulfuré (H₂S) et méthane (CH₄) a été utilisé pendant les déplacements de l'opérateur sur site et en périphérie sans mettre en évidence d'anomalies mesurables. Seuls les contrôles effectués dans les fumerolles de la plateforme, à 50 cm du sol ont permis de mesurer de légères anomalies en CO (8 à 10 ppm).

Le rapport des visites des 10 et 16 juin explique que lors des deux visites réalisées, le personnel de GEODERIS était équipé d'un détecteur gaz (Dräger X-am 5600) permettant de mesurer les teneurs en monoxyde de carbone (CO), dioxyde de carbone (CO₂), Oxygène (O₂), hydrogène sulfuré (H₂S) et méthane (CH₄). Pendant les déplacements sur le site et en périphérie, les seules anomalies observées ont porté sur le CO (18 à 20 ppm) mesurées ponctuellement à proximité des foyers (moins de 5 m) dans l'axe du vent dominant.

La visite de site réalisée par Antea Group n'a montré aucune anomalie mesurée à l'explosimètre. Par ailleurs, la zone de combustion présentait peu de fumerolles.

Au même titre que les cokeries, la combustion du charbon à haute température pourrait générer, localement, (foyer dont la température est supérieure à 800 °C) pourrait être à l'origine de la libération des éléments traces métalliques et de composés cyanurés certains COV (benzène,...), contenus dans cette formation.

Dans le cadre de cette étude, Antea Group retient comme traceurs de la source les composés suivants :

- CO,
- SO₂,
- NO_x,
- HCN,
- COV,
- PM_{2.5},
- PM₁₀,
- HAP, Cyanures, phénols
- métaux,

Le CO₂, l'H₂S et le CH₄ n'ayant pas été détectés par GEODERIS au cours des visites de janvier et juin 2020, ces traceurs ne seront pas retenus.

4 Etude de vulnérabilité (A120)

4.1 Contexte météorologique

La région est soumise au climat méditerranéen de type cévenol dont la caractéristique est l'irrégularité.

Les données météorologiques (statistiques 1981 - 2010) de la station de Salindres ont été consultées (source : INFOCLIMAT). Cette station est située à 7.7 km au sud-sud-est du site d'étude, et à une altitude d'environ 191 m NGF.

- Les températures sont relativement douces. La moyenne annuelle est de 13.5°C.
- La température moyenne annuelle minimale est de 7.8°C et maximale de 19.2°C.

Les évolutions des températures moyennes, températures minimales moyennes, températures maximales moyennes sont données dans la figure ci-dessous :

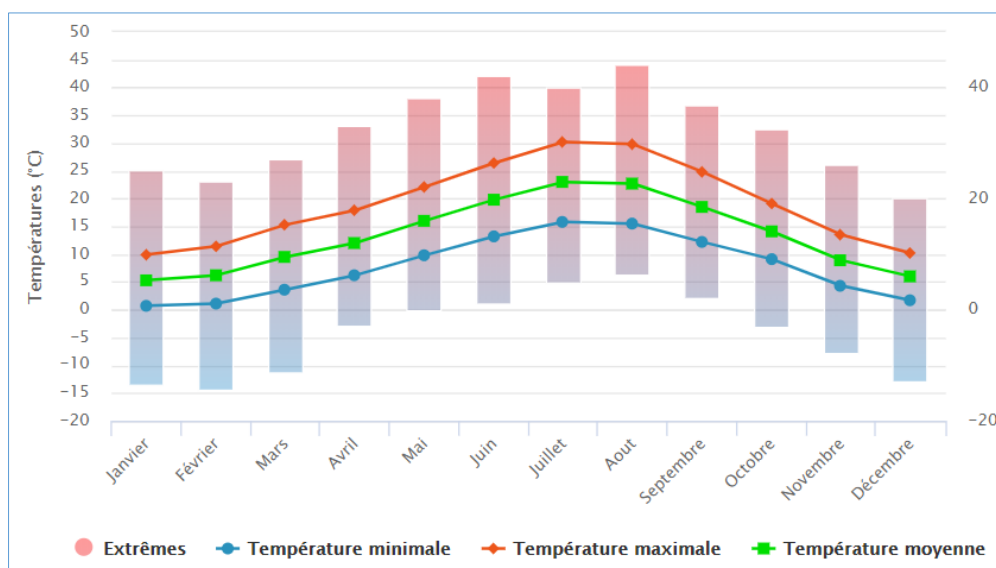


Figure 8 : Températures à Salindres (source : INFOCLIMAT)

La pluviométrie est abondante et irrégulière. Les précipitations varient d'une année sur l'autre. Les évolutions des cumules mensuels et du cumule total sont présentées dans la figure ci-après :

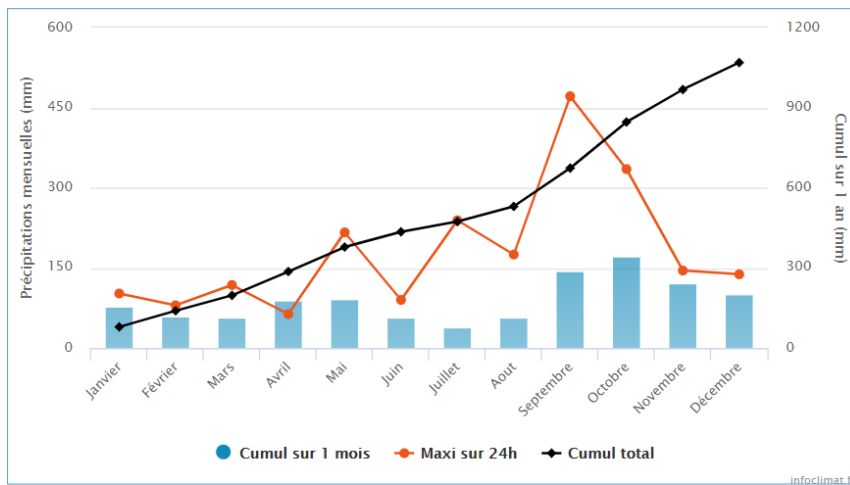


Figure 9 : Précipitations à Salindres (source : INFOCLIMAT)

La rose des vents est présentée en détail au chapitre 7.

4.1 Contexte géographique et topographique

Le site est localisé en partie est des Cévennes, dans la plaine du bassin alésien, caractérisée par une chaîne de basse et moyenne montagne comptant de nombreuses vallées encaissées comme celle de l'Auzonnet traversant Saint-Jean-de-Valérisclé.

Le site exploité par la société LEGAL TP s'étend sur une surface globalement plane à une côte d'environ +225 m NGF. Il présente une pente au niveau des rives de l'Auzonnet.

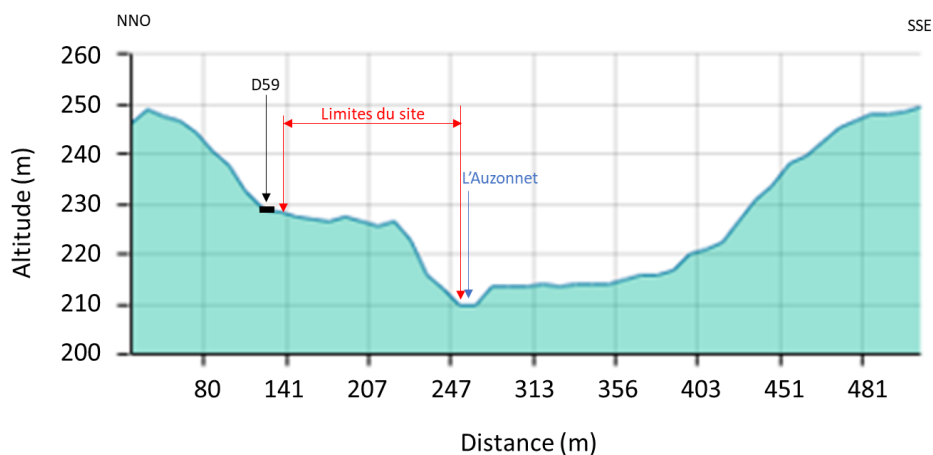


Figure 10 : Profil topographique du site

4.2 Réseau hydrographique

Le réseau hydrographique principal du secteur est formé par deux rivières importantes : La Cèze, arrosant Saint-Ambroix, de direction générale est-sud-est et le Gardon d'Alès de même direction. Toutes deux sont affluents du Rhône.

La zone d'étude s'inscrit dans le bassin versant de la Cèze, dont le principal affluent est la rivière Auzonnet. L'Avène, située au sud de la zone d'étude, est un ruisseau temporaire alimenté par le ruissellement.

L'Auzonnet, petite rivière cévenole au débit capricieux, prend naissance à Portes et traverse la commune de Saint-Jean-de-Valérisclè d'est en ouest. Elle coule en direction du sud-sud-est sur avant de recevoir l'Alauzène et de se jeter dans la Cèze. Une multitude de petites sources descendent des collines nord et sud pour tomber dans l'Auzonnet.

L'Avène et l'Auzonnet sont pratiquement taris lors des périodes de sécheresse.

Les cours d'eau cévenoles sont caractérisés par un régime très irrégulier pouvant provoquer de fortes crues ou de tarissement lors de périodes de sécheresse. Une autre caractéristique de ces rivières est la présence de pertes d'origine karstique, qui peuvent entraîner, en étiage, la disparition de l'écoulement superficiel sur certains tronçons de l'Auzonnet notamment.

L'**Annexe II** présente la qualité des eaux pour le bilan de l'oxygène, les nutriments azotés, les nutriments phosphorés et l'acidification.

L'Auzonnet présente une bonne qualité des eaux pour ces paramètres. Les paramètres chimiques ne sont pas suivis.

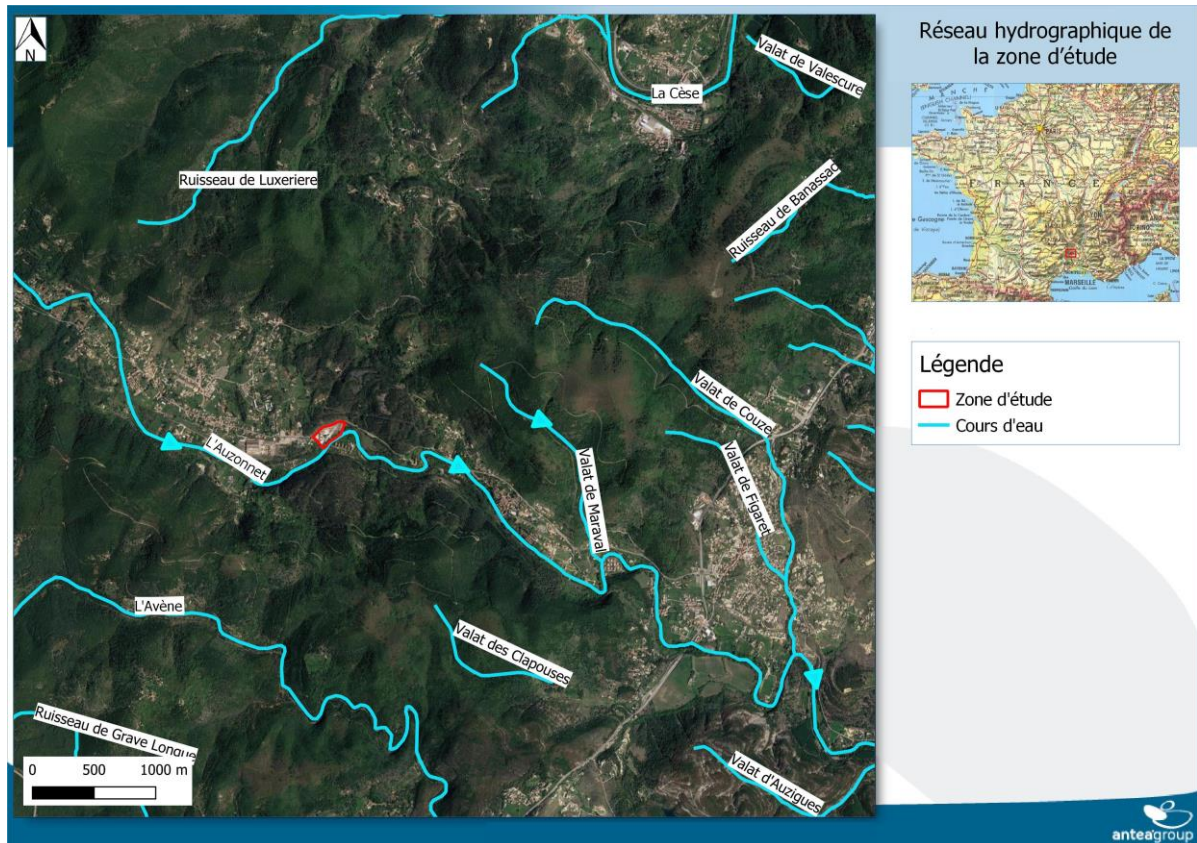


Figure 11 : Réseau hydrographique de la zone d'étude

L'usage des eaux superficielles et les cibles sont décrits au chapitre 4.5.

4.3 Contexte géologique

4.3.1 Contexte régional

Le contexte géologique régional du secteur nord d'Alès est bien connu compte tenu des travaux de prospection et d'exploitation minière.

Dans la vallée de l'Auzonnet, on retrouve localement les formations sédimentaires du Houiller sous les formations secondaires. Il est formé par une série de grès, de poudingues, de schistes argileux, de schistes micacés et charbons.

Selon GEODERIS, la commune de Saint-Jean-de-Valérisclle est concernée par l'étude des aléas miniers du bassin houillers des Cévennes, secteur de la concession de la Grande-Combe Est.

4.3.2 Contexte local

Formations

D'après la carte géologique n°912 d'Alès présentée à la figure 9, ci-après et des informations recueillies sur le site InfoTerre du BRGM, le site exploité par la société LEGAL TP est concerné par :

- Des dépôts anthropiques (X) correspondant aux terrils issus de l'exploitation minière historique de la commune.
- Ces dépôts reposent sur des terrains houillers du Stephanien (h5a3) correspondant au faisceau des demi-gras de Molières/Saint-Jean, constitués de grès, psammites, schistes et charbon. D'après le rapport GEODERIS 2020/032DE-20OCC35070, ce faisceau comporte une trentaine de couches minces dont l'épaisseur dépasse rarement 1 m. Les stériles entre les couches de charbon sont constitués de grès moyennement fins et peu micacés.
- En bordure de l'Auzonnet, les alluvions récentes (Fz) occupent le fond de la vallée. Ces matériaux sont constitués sables graviers et galets surmontés d'une couverture limoneuse.

L'analyse des données disponibles sur le site Infoterre montre qu'aucun sondage n'est disponible au droit de la zone d'étude. Les trois forages géologiques décrits, les plus proches, localisés à une distance de 700 à 1000 m et présentés en **Annexe III**, confirment les données observées par GEODERIS au droit du site.

Dans le secteur sud du site, d'après les observations réalisées par GEODERIS sur le terrain, les terrains anthropiques (terrils) déposés au droit de la zone d'étude présentent une épaisseur d'au moins 40 m de profondeur et reposent en bordure de l'Auzonnet sur les alluvions et plus au nord sur l'encaissant représenté par les terrains houillers du Carbonifère.

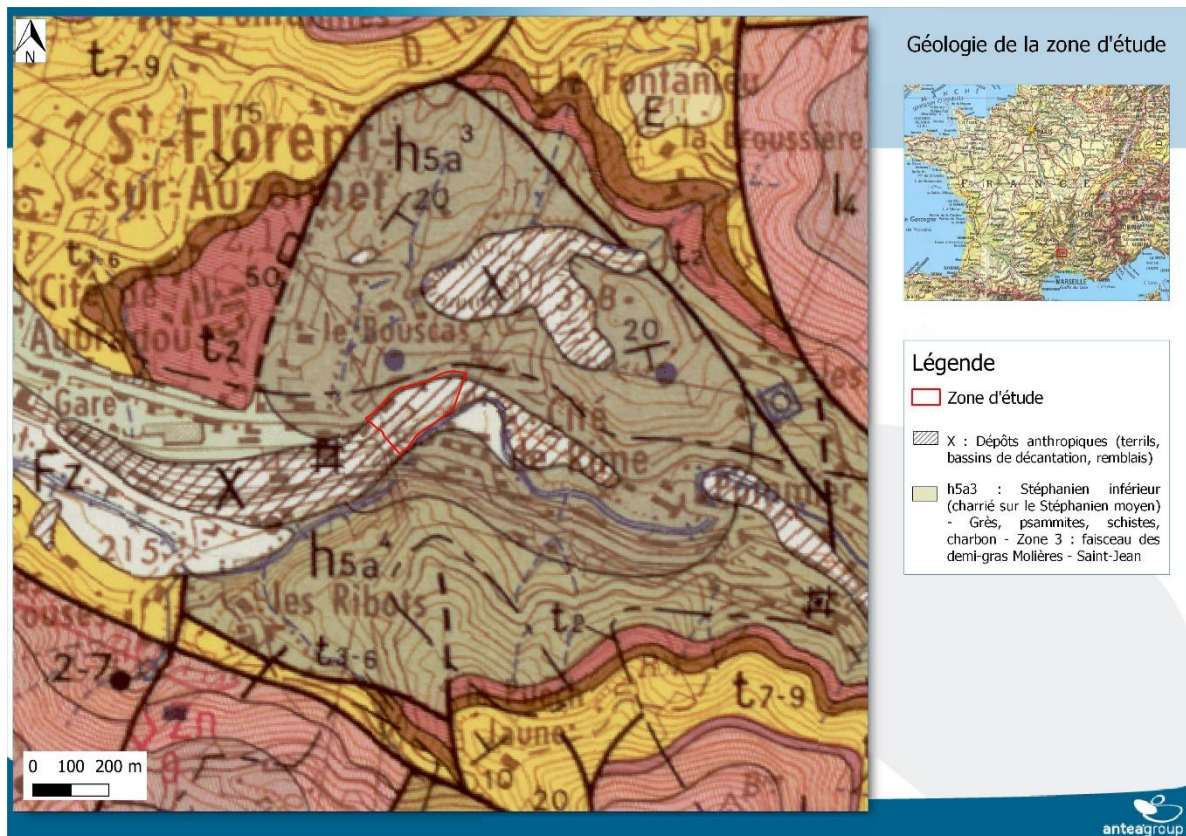


Figure 12 : Extrait de la carte géologique n° 912 d'Alès au 1/50 000ème (source Infoterre)

Concessions minières

Un extrait de l'atlas des concessions minières du GARD présenté à la figure 13 montre que le site exploité par la société LEGAL TP était également localisé au droit d'une ancienne concession minière de Saint-Florent-sur-Auzonnet pour des activités de recherche de d'extraction de pyrite (fer, zinc, ...);

L'exploitation principale était localisée aux Ribots à 700 m au sud-ouest de la Cité des Rimes. Les derniers travaux d'extraction ont été abandonnés en 1930. L'extraction dans ce secteur est en relation avec la faille des Ribots.

La fiche de l'atlas est présente à ***l'Annexe III***.

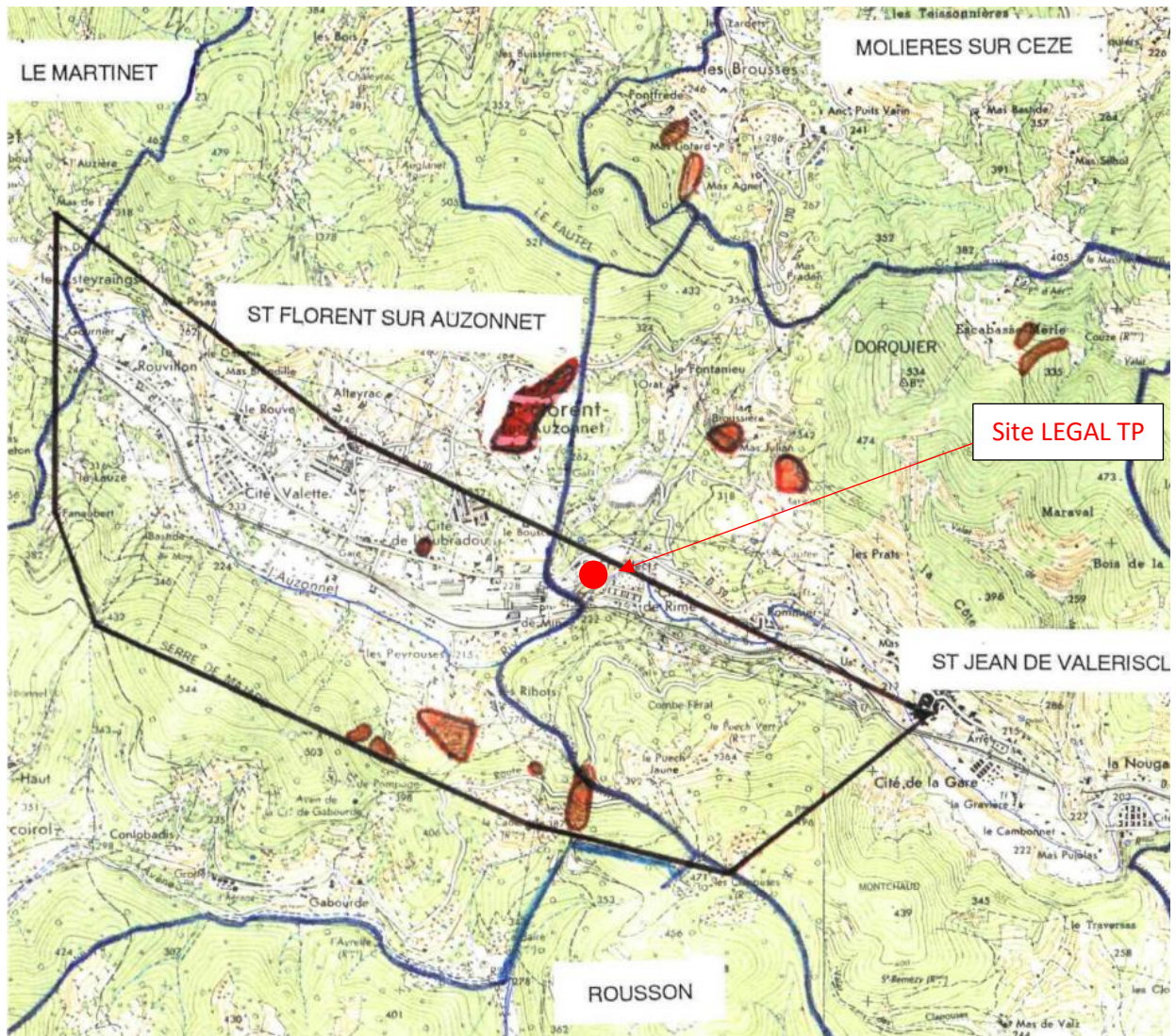


Figure 13 : Concession de Saint-Florent-Sur-Auzonnet (extrait de l'atlas des concessions minières du GARD)

4.4 Contexte hydrogéologique sommaire

La commune de Saint-Jean de Valériscl est concernée par plusieurs aquifères. Dans le secteur de la zone d'étude, le contexte hydrogéologique est marqué par :

Le contexte géologique local du secteur d'étude est caractérisé par Les schistes, grès argileux compacts, poudingues et houilles du Stéphien à l'affleurement. Ces terrains sont imperméables. Les venues d'eau dans les mines du charbon proviennent du toit et des fissures dans le Houiller. En surface, en effet, l'altération est suffisante pour créer une zone relativement perméable alimentées par les pluies. Les eaux s'écoulent vers les points bas : les sources naturelles ou artificielles (anciennes galeries de mines) se trouvent dans le Houiller qui est dominé par le socle.

Ces sources sont alimentées par les précipitations. Les plus connues sont Font Longues, Les Sognes,...

Les travaux miniers (abandonnés ou non), ont contribué à jouer un rôle de drains au sein des terrains qu'ils traversent.

Les alluvions récentes des rivières renferment des nappes d'eau de bonne qualité, qui constituent en dehors des sources issues des divers autres formations, une bonne partie des eaux souterraines utilisées.

Ces nappes sont généralement vulnérables aux pollutions de surface.

Au cours de sa visite GEODERIS a mesuré un niveau d'eau dans les remblais, à 1,5m/ fil d'eau de l'Auzonnet. Ce niveau devrait correspondre aux eaux circulant dans les terrains hétérogènes du terrils et alimenté par les précipitations. Ces eaux ne semblent pas constituer une nappe continue.

Compte tenu de la topographie, les écoulements devraient se faire vers les points bas à la faveur des zones de plus faibles perméabilités, en direction de la rivière l'Auzonnet.

4.5 Inventaire des cibles potentielles

L'inventaire des cibles a été dressé à partir :

- Des données publiques disponibles dans les différentes bases de données citées au paragraphe 1.3 ;
- De la visite du site du 24 juin dans un rayon de 500 m à 1km (selon les accès) autour du site LEGAL TP ;

Cet inventaire repose sur l'identification des quatre cibles prioritaires susceptibles d'être exposées directement (inhalation,...) et indirectement (ingestion de végétaux, ingestion de poissons, ...).

4.5.1 Les riverains

Les deux communes localisées dans la vallée de l'Auzonnet à proximité du site sont les suivantes :

- Saint-Jean-de-Valérisclé,
- Saint-Florent-sur-Auzonnet

Les données présentées ci-après sont issues des recensements nationaux de l'INSEE.

Commune	Nombre d'habitants en 2015
Saint Jean de Valérisclé	684
Saint Florent sur Auzonnet	1212

Tableau 2 : Données démographiques (Source : INSEE)

Les zones d'habitations les plus proches, recensées dans le cadre de la visite du site sont repérées sur la figure ci-après.

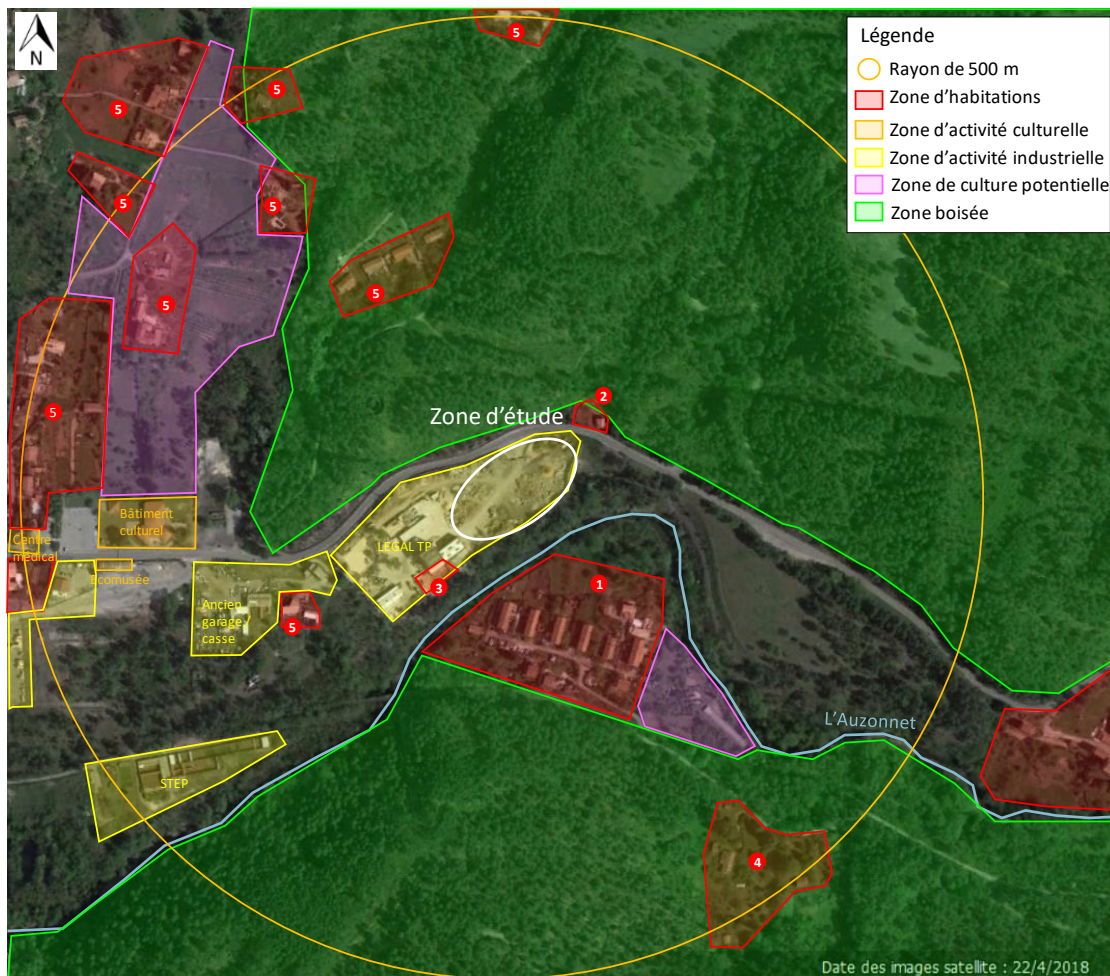


Figure 14 : Localisation des zones d'habitations

Plusieurs zones d'habitations ont été recensées à proximité de la zone d'étude :

1. : La cité de Rime, située à 30 m au sud de la zone d'étude, en rive droite de l'Auzonnet. Cette cité comprend des résidences familiales, pourvues de jardins, terrasses, piscines et potagers. Cette cité est repérée sur la planche photographique n°3. Seule une maison est habitée. La personne y habitant cultive un potager.
2. : Habitation privée non habitée (propriétaire résidant en maison de retraite), située à 50 m au nord-est de la zone d'étude. Aucun potager n'était observable lors de la visite.
3. : Habitation privée appartenant à la famille LEGAL, située sur l'emprise du site, à 30 m au sud-ouest de la zone de combustion.
4. : Zone de résidences non habitées lors de la visite, situées à environ 400 m au sud-est du site, pourvues de parcelles qui semblent cultivées.
5. : Habitations privées potentiellement pourvues de potagers et/ou de vergers.



Photo 3 : Cité des Rimes – Saint Jean de Valériscle

4.5.2 Populations sensibles

Les populations sensibles sont constituées des enfants, des personnes âgées ainsi que des personnes susceptibles de développer plus facilement des pathologies. Les établissements d'intérêt concernent donc les écoles (maternelles et élémentaires) et les maisons de retraite.

Dans le rayon de 500 m défini comme zone d'étude, il n'a pas été recensé de population sensible.

Dans un rayon de 1 km autour du site, les principaux établissements retenus comme sensibles en première approche et répertoriés sont listés dans le tableau, ci-dessous :

Commune	Etablissement	Distance au site
Saint-Florent sur-Auzonnet	Groupe scolaire Antoine de St Exupéry	1 km au nord-ouest
	Cultures	700 et 900 m au sud-ouest
	Cultures potentielles	600 m à l'ouest-nord-ouest
Saint-Jean-de Valériscle	Ecole maternelle et élémentaire	1.7 km au sud-est
	Potagers	100 m au sud-est
	Cultures potentielles	300 m au sud-est
	Camping « L'Orée des Cévennes »	1 km au sud-est

Tableau 3 : Etablissements sensibles situés aux environs du site

La localisation de ces établissements sensibles est présentée dans la figure ci-dessous.

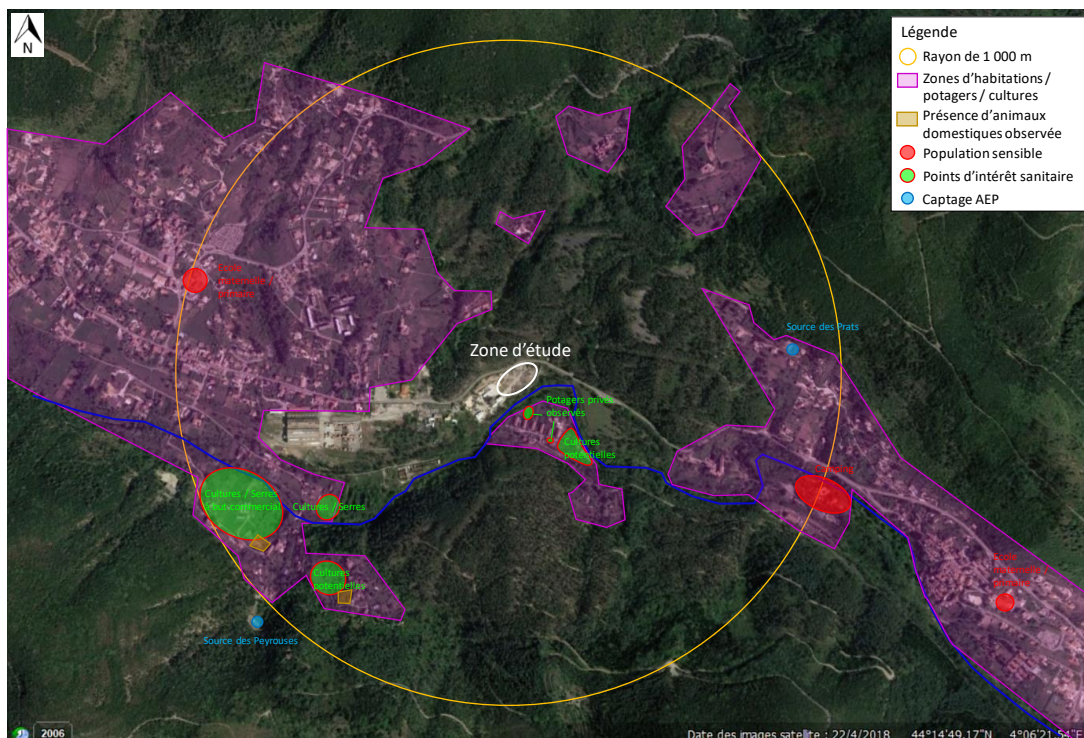


Figure 15 : Localisation des écoles maternelles



Photo 4 : Groupe scolaire Antoine de St Exupéry – St Florent sur Auzonnet

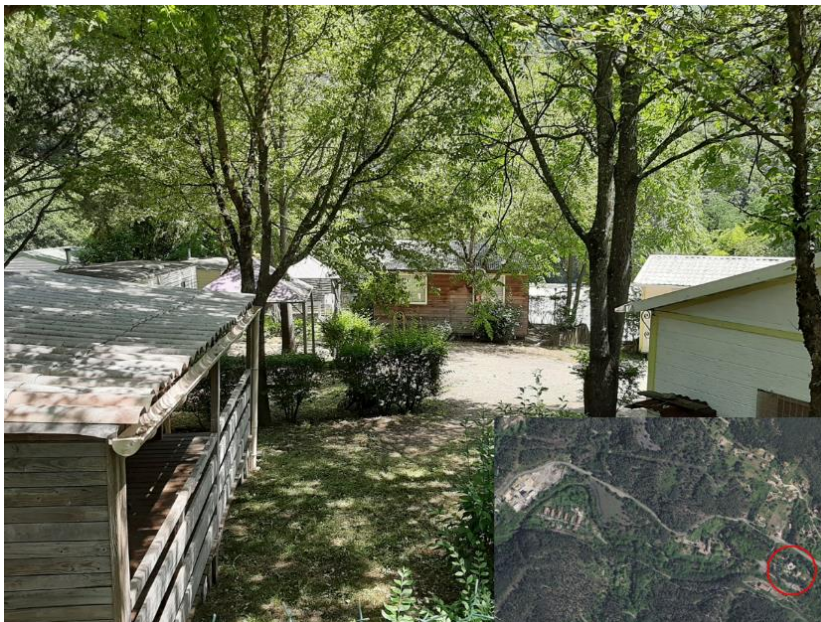


Photo 5 : Camping « L'Orée des Cévennes » - Saint-Jean-de-Valérisclle (visite Antea Group du 24 juin 2020)

4.5.3 Les espaces publics / culturels

Les espaces publics et culturels recensés lors de notre visite correspondent à :

- des bâtiments de représentations culturelles situés à environ 300 m à l'ouest de la zone d'étude.
- un écomusée à la mémoire des mineurs, situé à environ 350 m à l'ouest de la zone d'étude.

- le centre médical situé à environ 450 m à l'ouest de la zone d'étude.

4.5.4 Les zones d'activité industrielle

Les zones d'activités recensées lors de notre visite concernent :

- le site étudié, exploité par LEGAL TP dont l'activité principale concerne le stockage et le chargement de matériaux de construction.
- des casses de voitures, ancien garage situé à environ 200 m à l'ouest de la zone d'étude.
- le Site SMC (société de fabrication de palettes, palox et caisses en bois), situé à environ 400 m à l'ouest de la zone d'étude.
- la Station d'épuration de la commune située à environ 300 m au sud-ouest de la zone d'étude.

4.6 Les zones de cultures

Des parcelles susceptibles d'accueillir des cultures diverses ont été observées à proximité des habitations, entre 300 et 600 m au nord-ouest de la zone d'étude.

La présence de parcelles cultivées est également susceptible d'être localisée en limite Est de la cité de Rime, à environ 250 m au Sud-Est de la zone d'étude ; toutefois celle-ci n'était pas observable lors de la visite des lieux.

Des serres agricoles ont été observées à environ 700 et 900m au Sud-Ouest du site.

Les zones de culture sont repérées sur les figures 14 et 15.



Photo 6 : Serres agricoles – St Florent-sur-Auzonnet (source : Antea Group – photo du 24 juin 2020)

Les habitations sont majoritairement réparties à l'ouest (Saint-Florent-sur-Auzonnet) et à l'est (Saint-Jean-de-Valérisclle) de la zone d'étude.

Des potagers privés ont pu être identifiés lors de notre visite détaillée de l'aire d'étude sans pour autant pouvoir garantir de l'exhaustivité des relevés car tous les jardins ne sont pas visuellement accessibles depuis l'extérieur des propriétés.



Photo 7 : Jardin potager – Saint-Jean-de-Valériscle (visite Antea Group du 24 juin 2020)

4.7 Les zones d'élevage

Il n'a pas été identifié de secteur d'élevage à grande échelle dans la zone d'étude.

A défaut d'information très précise sur la présence d'animaux d'élevage domestique (lapin, cochon, poules, etc...), nous pouvons supposer que les zones d'habitats identifiées précédemment peuvent accueillir des animaux.

La présence d'animaux domestiques (chèvres) a été observée au Sud-Ouest de la zone d'étude. Ce secteur est repéré sur la figure 15, présentée ci-avant.

4.8 Usages des eaux souterraines

L'usage des eaux souterraines dans le secteur a été recensé à partir :

- Des informations transmises par l'ARS ;
- De la visite du site,
- Un courrier a été adressé à la Mairie de Saint-Jean-de-Valérisclle. Nous sommes en attente de la réponse.

Captages pour l'Alimentation en Eau Potables (AEP)

D'après les données de l'ARS Occitanie, il existe deux captages d'alimentation en eau potable (AEP) référencés dans un rayon de 2 km autour du secteur d'étude.

Ces captages correspondent à des sources et sont à usage collectif.

Nom captage	N° BSS	Exploitant	Commune	Distance par rapport au site	Aquifère capté	Situation hydraulique	Volume prélevé (m ³ /jour)
Source des Peyrouses	BSS002CJEG (09122X0047)	Mairie de St Florent s/Auzonnet	St Florent s/Auzonnet	900 m au nord-est	Dolomies de l'Hettangien	Amont	300
Sources de Prats	BSS002CJEH (09122X0048)	Syndicat des Mages	St Jean de Valérisclle	1 km au nord-est	Trias ? / Hettangien ? / Colluvions ?	Amont	30

Tableau 4 : Liste des captages situés dans un rayon de 2 km (source ARS)

Le site exploité LEGAL TP n'est pas concerné par ces périmètres. De plus ces captages étant suffisamment éloignés de la zone d'étude, ils ne sont donc pas considérés comme vulnérables face à une éventuelle pollution susceptible de provenir du site.

Ces captages sont repérés sur la figure 16 ci-après.

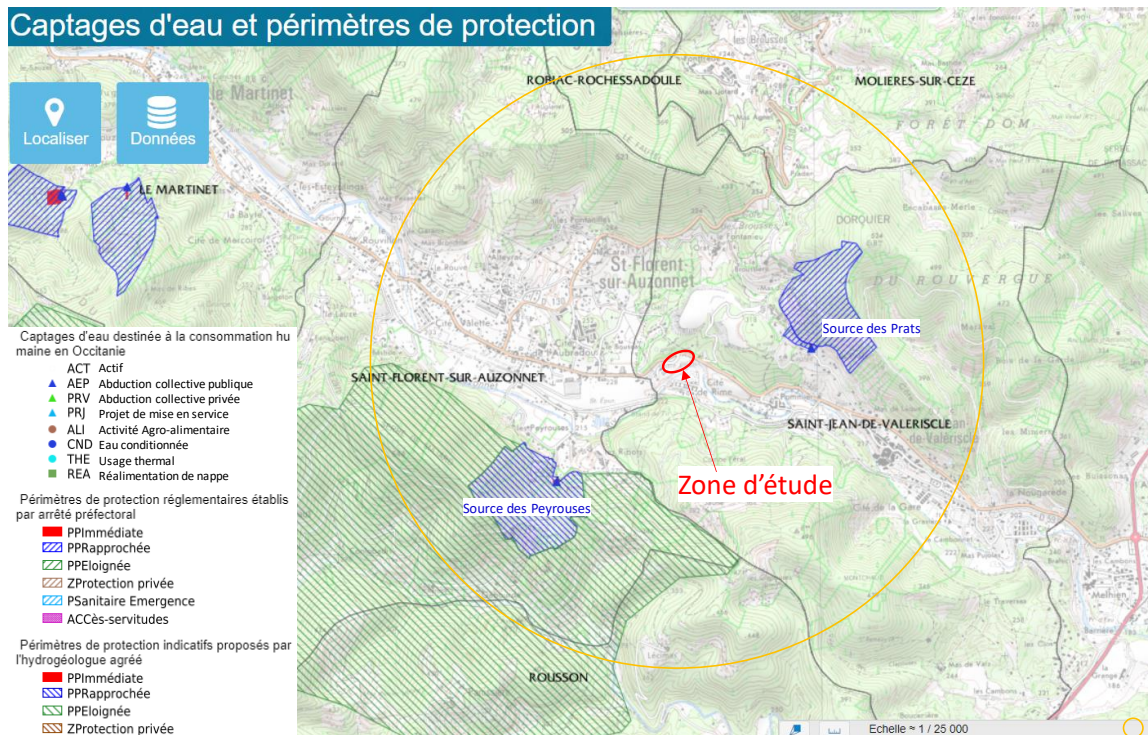


Figure 16 : Localisation des captages AEP recensés dans un rayon de 2 km (Source ARS)

Autres captages

La Base de Données du Sous-Sol du BRGM (BSS) répertorie plusieurs ouvrages d'eaux souterraines dans un rayon d'1 km autour de la zone d'étude. La localisation de ces forages est présentée sur la figure 17 et les caractéristiques dans le tableau 5.

Il convient de noter qu'au droit ou à proximité de la parcelle est localisé le puits d'exhaure de St-Florent. Nous n'avons pas d'information sur la position exacte de ce puits et son fonctionnement éventuel.

Les autres points d'eau recensés par la banque de données du sous-sol sont en rive droite de l'Auzonnet ou à une distance éloignée du site.

Ces points d'eau ne sont pas vulnérables à une éventuelle pollution venant du site. Cet inventaire devra être complété par le recensement des puits éventuellement déclarés à la Mairie.

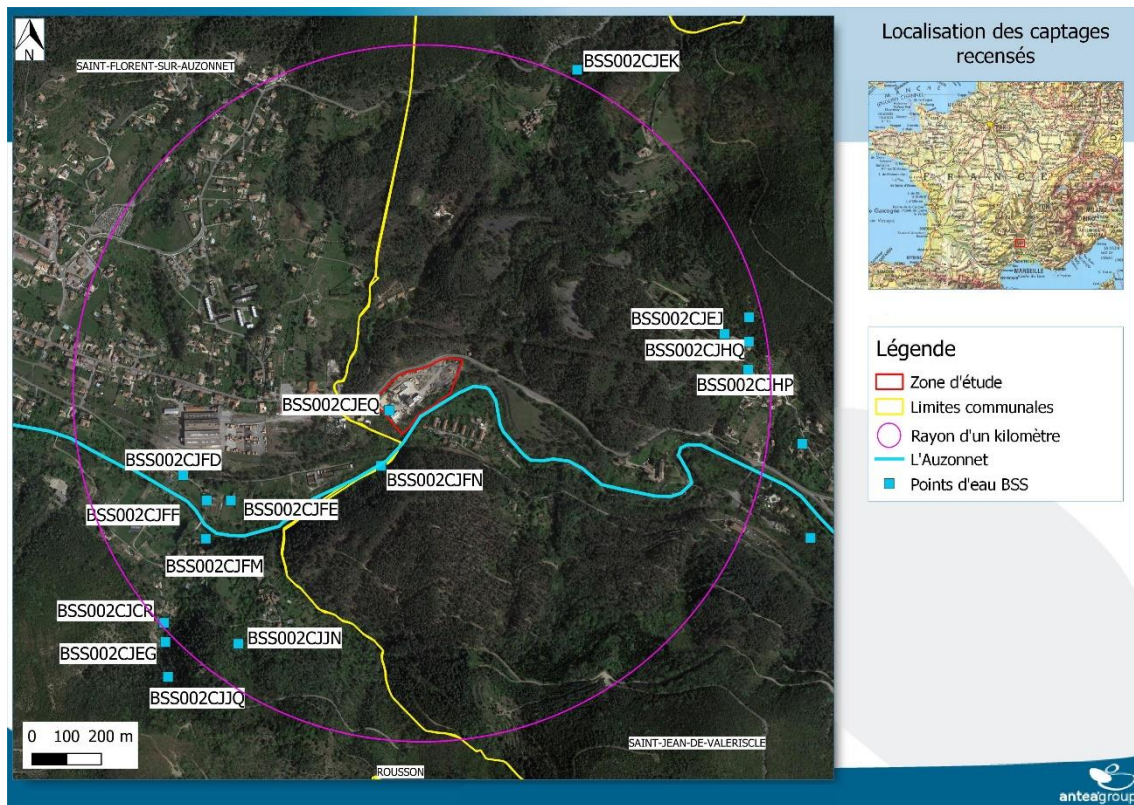


Figure 17 : Localisation des points d'eau recensés à la banque du sous-sol dans un rayon de 1000 m

N° BSS002	Nom usuel	Profondeur (m)	Altitude (m NGF)	Distance / site	Utilisation	Sensibilité	Vulnérabilité
CJEQ	Exhaure du puits de St Florent (source)	0	220	160 m au sud-ouest	-		
CJFN	Station n°7 Centrale électrique	-	220	290 m au sud-ouest	-		
CJFE	Puits la Cantonnade	6.9	219	680 m au sud-ouest	-		
CJFF	Puits Pierre-Jaune	4.25	218	740 m au sud-ouest	-		
CJFD	Puits La Rioude	5.5	220	770 m au sud-ouest	-		
CJFM	Station n°5 Aval perte	-	215	800 m au sud-ouest	-		
CJEG	Source des Peyrouses	0	248	1090 m au sud-ouest	AEP	Forte	Faible
CJEJ	Source du Château Marican	0	800	880 m à l'est-nord-est	-		
CJHT / CJHQ / CJEH	Source des Prats	0	298 / 289 / 250	900 m à l'est-nord-est	AEP	Forte	Faible
CJHP	Forage des Prats	44	289	970 m à l'est	-		

Tableau 5 : Caractéristiques des points de captages identifiés dans un rayon De deux kilomètres autour du site

4.9 Usage des eaux superficielles

Les usages des eaux superficielles de l'Auzonnet peuvent concerner :

- La baignade et les activités récréatives,
- La pêche,
- L'arrosage des espaces verts et jardins potagers.

4.9.1 Activités récréatives

Les zones de baignade recensées aux environs de la zone d'étude sont représentées sur la figure suivante.

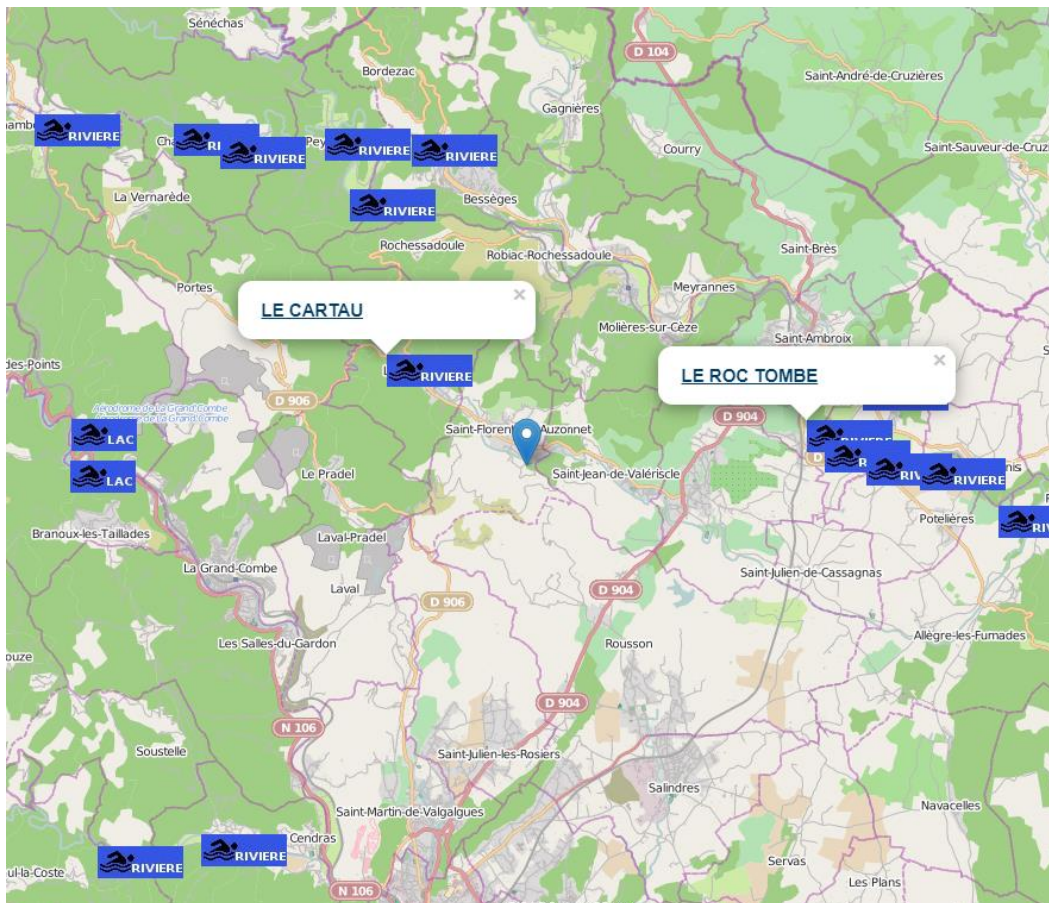


Figure 18 : Zones de baignade (source ville-data.com)

A noter qu'à proximité de la zone d'étude, la visite du 24 juin a mis en évidence une faible épaisseur d'eau dans le lit de l'Auzonnet limitant la baignade à proximité du site.

4.9.2 Usage de pêche

Aucune donnée publique précise n'est disponible sur la pratique de la pêche au niveau de l'Auzonnet. Néanmoins la rivière présente de nombreux accès faciles, qui laissent penser que l'usage de la pêche peut-être facilement pratiqué.



Photo 8 : Vue de l'Auzonnet – (source : Antea Group – photo du 24 juin 2020)

5 Prélèvements et analyses d'air au cours des travaux : premiers résultats

L'arrêté préfectoral n°2020-29 du 17 juin 2020 modifiant l'arrêté préfectoral n°2020-28 du 12 juin 2020 et imposant de nouvelles mesures d'urgence à mettre en œuvre par la société LEGAL TP sur sa propriété de Saint-Jean-de-Valérisclé préconise :

Article 2

Durant la suspension des travaux de défournement, par anticipation des prescriptions de l'article 5 de l'arrêté préfectoral n°2020-28 du 12 juin 2020, la société Legal réalise les caractérisations et les recueils d'échantillons de polluants au plus proche des lieux d'émission et à l'extérieur du site en 3 points alignés et situés sous le vent.

Cette recherche de polluants porte notamment sur les dépôts de poussières PM 2,5 et PM 10.

Les résultats de ces prélèvements sont transmis au préfet dans un délai de 8 jours à compter de la notification du présent arrêté.

Les mesures préconisées au travers de l'article 2 sont actuellement en cours de réalisation à la date de rédaction de ce rapport (mesures réalisées entre le 29 juin et le 3 juillet 2020). Un rapport détaillé reprendra l'ensemble des résultats et des conclusions (échéance : 1 semaine supplémentaire).

Les capteurs mis en place permettent la visualisation des concentrations enregistrées en temps réel sur le cloud. Ces mesures sont actuellement effectuées au droit des 3 stations suivantes :



Figure 19 : Localisation des mesures d'air ambiant et particules

Les premiers résultats obtenus entre le 29 juin et le 2 juillet (Rapport Antea Group à venir) à 12h sont présentés dans le tableau 8.

Paramètres	Plages des concentrations mesurées sur la période $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Norme de qualité de l'air
CO ₂	0 à 7 000	Pas de norme
CO	0 à 900	Maximum journalier (moyenne sur 8 heures) : 10 000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.
PM ₁₀	0 à 36	En moyenne annuelle : 30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. En moyenne journalière : 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. En moyenne journalière : 80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.
PM _{2.5}	0 à 12	<i>Pour les PM_{2,5}, il n'y a pas de réglementation. L'Union européenne a fixé son objectif de qualité à 20$\mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne sur l'année</i>
NO ₂	0 à 102	En moyenne annuelle : 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. En moyenne horaire : 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. En moyenne horaire : 400 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ dépassé sur 3 heures consécutives.
COV totaux	0 à 200	Pas de norme

Tableau 6 : Valeurs mesurées et normes de qualité de l'air

Ces premières mesures mettent en évidence des niveaux de concentrations conformes aux valeurs réglementaires et en cohérence avec les observations réalisées par GEODRIS et Antea Group.

6 Schéma conceptuel initial

Le schéma conceptuel constitue les fondations sur lesquelles toute démarche de gestion doit reposer.

Il permet de synthétiser et de mettre en relation :

- *les sources de pollution éventuelles ;*
- *les voies de transfert et d'exposition aux pollutions ;*
- *les enjeux sanitaires (usagers) ou environnementaux (eaux souterraines, eaux superficielles, ...) à prendre en considération.*

6.1 Sources de pollution

La source potentielle de contamination correspond à la zone de terril entrée en combustion dont la surface est estimée par GEODERIS à environ 2000 m².

Les traceurs potentiels liés à cette combustion, susceptibles d'être libérés dans l'environnement, correspondent aux substances suivantes :

- CO, SO₂, NO_x, HCN,
- Particules (poussières totales PM_{2.5}, PM₁₀)
- COV (benzène, ...)
- HAP,
- métaux,
- Cyanures,
- Phénols.

Le CO₂, l'H₂S et le CH₄ n'ayant pas été détectés par GEODERIS au cours des visites de janvier et juin 2020, ces traceurs ne seront pas retenus.

6.2 Voies de transfert

Les voies de transfert représentent les **voies de migration des substances dans les différents milieux considérés**. Elles sont matérialisées par des flèches dans le schéma conceptuel et représentent les voies de migration des substances dans les différents milieux considérés.

A ce stade de l'étude, les vecteurs potentiels retenus concernent :

- ✚ **Au niveau du voisinage :**
 - L'inhalation de substances volatiles et de particules issues de la combustion,
 - L'ingestion de végétaux cultivés sous les retombées,
 - l'ingestion de produits issus d'activités d'élevage localement chez les particuliers (consommation des œufs de poule par exemple),
 - l'ingestion de sols susceptibles d'être recouverts par les retombées de particules, par des enfants,

✚ **Au niveau de l'Auzonnet**, compte tenu de l'empiètement du terril dans la rivière, les voies de transfert suivantes sont retenues :

- l'ingestion d'eau au cours d'activités récréatives dans l'Auzonnet,
- l'ingestion de poisson pour un usage de pêche.
- L'ingestion de végétaux auto-produits et arrosés par l'eau de l'Auzonnet

6.3 Cibles

Les cibles susceptibles d'être exposées aux substances volatiles et particulières, concernent :

- **Les riverains représentés par les adultes et les enfants vivant sur le secteur d'étude ou** consommant les produits issus de la culture exercée sur le secteur.
- **Les Eaux superficielles et sédiments l'Auzonnet :**
 - Les riverains susceptibles de se baigner dans l'Auzonnet ou d'utiliser les eaux superficielles pour des activités récréatives ;
 - Les pêcheurs ;
 - Les riverains susceptibles d'arroser leur potager/verger avec une prise d'eau de surface l'Auzonnet et de consommer les végétaux ;
- **Les eaux souterraines :** Les usagers des puits recensés ou localisés à l'issue d'investigations de terrain.

6.3.1 Voies d'exposition et scénarii retenus

A ce stade des données disponibles, le tableau, ci-après, présente les scénarii potentiels d'exposition à étudier en relation avec les sources et les milieux d'exposition.

Le schéma conceptuel retenu, après analyse des données disponibles est présenté à la figure 20.

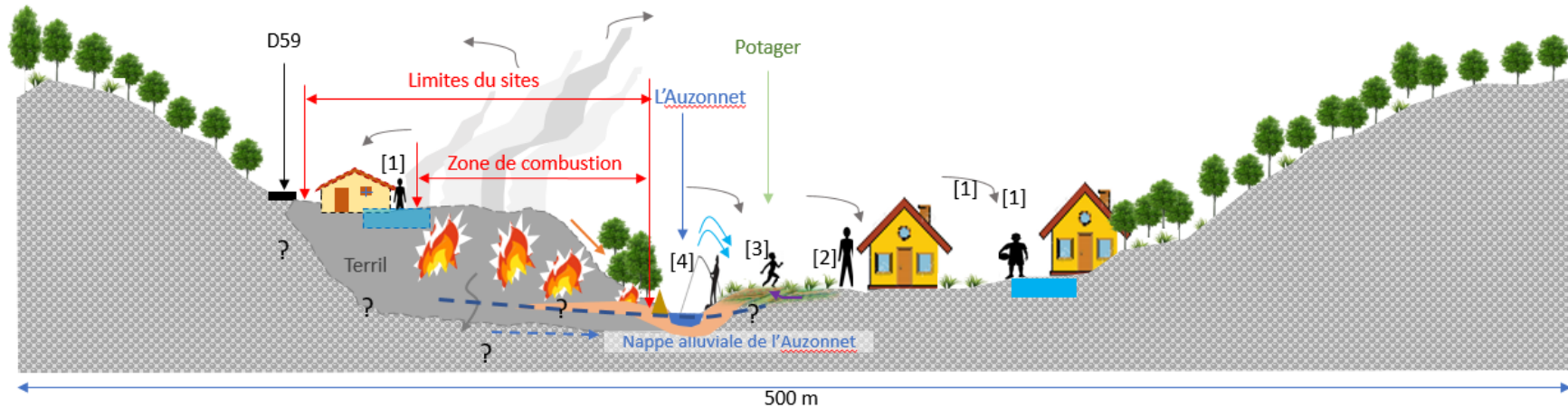
Milieux d'exposition	Voies de transfert potentielles	Voies d'exposition	Scénarii retenu /commentaires
Air ambiant	Dégazage	Inhalation de composés volatils	oui
	Envol de poussières	Inhalation/ingestion de particules	oui
Végétaux	Envol/retombées de poussières	Ingestion de végétaux	oui
Sols	retombées particules sur les sols transfert vers les racines	Ingestion de végétaux	oui
	retombées particules vers le sol	Ingestion de sol	oui
Eaux de surface	Prise d'eau dans l'Auzonnet	Ingestion d'eau	Non Voie non pertinente
	Arrosage de végétaux aériens et/ou racinaires autoproduits arrosés avec l'eau pompée dans l'Auzonnet	Ingestion de légumes/fruits autoproduits	Oui
		Ingestion accidentelle de gouttelettes d'eau lors de l'arrosage	Non Voie d'exposition mineure/ inhalation de substances volatiles
		inhalation accidentelle de gouttelettes d'eau lors de l'arrosage	Non Voie d'exposition mineure/ inhalation de substances volatiles
	Pêche de poissons dans l'Auzonnet	Ingestion de poissons	Oui
Activités récréatives	Ingestion d'eau	Oui mais peu probable en période sèche	
Sédiments	Apports de particules par le lessivage de la zone de combustion du terril	Ingestion de poissons	Oui
Eaux souterraines	Transfert des substances par lixiviation	Ingestion d'eau	Non retenu à ce stade Aucun puits recensé *

*recensement à partir d'InfoTerre

Tableau 7 : Scénarii d'exposition retenus

NNO

SSE









Légende

-  Houiller
-  Alluvions
-  Digue

Sources potentielles :

-  Terril

Voies de transfert possibles :

-  Envol de particules/dégazage.
-  Transfert potentiel de composés lixiviables vers les eaux souterraines.
-  Écoulements (discontinus?) des eaux souterraines.
-  Ruissellement des eaux de surface et lessivage du terril.
-  Arrosage des potagers.
-  Transfert « sol/végétaux » (à travers les racines).

Voies d'exposition :

- [1] inhalation de substances volatiles / ingestion de particules.
- [2] Ingestion de végétaux.
- [3] Ingestion de sol.
- [4] Ingestion de poissons.

Figure 20 : Schéma conceptuel

7 Détermination des zones maximales d'impact de la combustion

L'objectif est ici d'établir les zones de moindre impact et des zones d'impact plus importants afin d'élaborer le plan de prélèvement.

7.1 Méthodologie utilisée

7.1.1 Logiciel retenu pour la modélisation

La modélisation de la dispersion atmosphérique a été menée à l'aide du logiciel ADMS 5.2 (Advanced Air Dispersion Model, version 4), développé par Cambridge Environmental Research Consultants Ltd (CERC).

ADMS est un modèle de type pseudo-Gaussien, adapté au calcul des concentrations atmosphériques pour les composés émis par des installations industrielles. Conçu pour répondre aux nouvelles exigences environnementales (dossiers ICPE, mise en place de SME, etc.), il s'impose comme l'outil Européen de référence pour l'évaluation de l'impact et du risque industriel.

Il permet la prise en compte du relief, des bâtiments, des fluctuations météorologiques, d'une grande variété de sources d'émissions (cheminée, volume, surface, etc.), dans un même calcul de plusieurs types de sources d'émissions, etc.

Il dispose par ailleurs d'un modèle de calcul des dépôts secs et humides selon la nature du polluant.

7.1.2 Justification du choix du logiciel

Le contexte de réalisation des modélisations de dispersion atmosphérique est important dans le choix du modèle et du logiciel.

L'accident est une combustion spontanée qui dure depuis plusieurs mois ; probablement depuis le mois de septembre 2020 selon les témoignages recueillis par GEODERIS (environ 10 mois) à la date de réalisation de l'étude.

Ces faits induisent le besoin d'une modélisation de dispersion en champ lointain.

Deux logiciels sont reconnus et couramment utilisés par Antea Group pour modéliser des dispersions issues de sites industriels : ADMS pour visualiser des dispersions sur une zone géographique donnée et PHAST pour visualiser les profils de panaches d'émission (étendues de concentrations dans l'air, profil d'élévation d'un panache).

➤ **ADMS :**

ADMS est un modèle de type pseudo-gaussien qui se base sur l'utilisation de données météorologiques représentatives du contexte à modéliser (données issues de stations météorologiques représentatives les plus proches du site).

Il est donc bien adapté dans le cadre de modélisations dans le contexte suivant :

- Des conditions météorologiques moyennes ;
- Des vents de direction constante et de vitesse non nulle ;
- Des distances supérieures à 100 m ;
- Un rejet dont la vitesse initiale est nulle (pas de jets) ; ...

Ce logiciel dispose également d'un module de calcul des dépôts secs et humides.

➤ **PHAST :**

PHAST est un modèle de type intégral. Il offre une meilleure validité qu'ADMS en champ proche mais pas en champ lointain.

PHAST est surtout utilisé dans le cadre de dispersions accidentelles, afin de qualifier et quantifier les émissions atmosphériques et le comportement d'un panache à partir de concentrations d'exposition prédéterminées (seuils d'effets létaux, seuils d'effets irréversibles ...). Il utilise des paramètres de conditions atmosphériques standardisées et prédéterminées associant une vitesse de vent (3, 5 et 10 m/s) à un degré de turbulence (A à F du plus turbulent au plus stable).

Ce logiciel ne permet pas, comme ADMS, de prendre en compte des obstacles, de la topographie ou encore de la végétation.

➤ **Justification du choix :**

L'objectif de cette étude est de répondre aux demandes de l'arrêté préfectoral en date du 12 juin 2020. Il est demandé de déterminer la ou les zones maximales d'impact au regard des cibles et enjeux en présence. Il s'agit de déterminer ces zones par une modélisation des retombées atmosphériques liées à la combustion en tenant compte des informations météorologiques officielles constatées pendant la durée de cette combustion.

Les besoins sont donc :

- La détermination des zones préférentielles de dépôt ;
- Avec prise en compte des données météorologiques officielles.

Le logiciel ADMS répond à ces besoins, c'est donc ce dernier qui est choisi pour réaliser la modélisation de dispersion.

7.2 Caractérisation du terme source du sinistre

Afin de caractériser l'impact sur l'environnement du sinistre, il est nécessaire au préalable de caractériser le phénomène de combustion, lui-même à la source des émissions potentiellement impactantes.

Le phénomène de combustion se définira par les composantes suivantes :

- La caractérisation des matériaux en combustion permettant de définir la puissance du phénomène et conditionnant la composition des fumées produites,
- Le flux et la caractérisation des fumées produites, nécessaires à la réalisation de la dispersion dans l'environnement,
- La hauteur des fumerolles générées par la combustion de ces matériaux, directement liée à la puissance du phénomène fixant une hauteur maximale d'émission des rejets (fumées).

Ces trois éléments sont présentés en détail ci-après.

7.2.1 Estimation des caractéristiques de combustion des déchets

Les matériaux constitutifs sont des pierres de mine, des schistes noirs de lavoir et des résidus charbonneux. C'est essentiellement la teneur en charbon présent dans le terril qui conditionne les caractéristiques de la combustion.

Les schistes déposés dans les terrils renferment 5 à 15% de charbon combustible. Les terrils édifiés avant 1920 peuvent contenir jusqu'à 30% de charbon.

A défaut d'analyses sur la composition du terril du terril du parc à Bois de Saint-Jean de Valériscle, nous retenons une teneur moyenne en charbon de 10 % (terril arrêté en 1964).

7.2.2 Caractérisation du flux de fumées dégagées par la combustion

Quantification du flux

Sur la base des données bibliographiques, nous avons retenu la vitesse de combustion du bois ($13 \text{ g/m}^2/\text{s}$) à défaut d'information spécifique sur le charbon.

Ainsi, en considérant une teneur en charbon de 10 % dans le terril, la vitesse de combustion estimée est de $1,3 \text{ g/m}^2/\text{s}$.

Concernant la surface concernée par le phénomène de combustion du terril, les visites de sites réalisées notamment par GEODERIS ont permis de l'estimer à environ $2\,000 \text{ m}^2$.

Toutefois, la combustion du terril ne correspond pas à un phénomène « classique » d'un incendie qui brûle l'ensemble de la surface en quelques heures. Il s'agit d'un phénomène très lent qui se propage petit à petit.

Par conséquent, pour la modélisation de dispersion atmosphérique, nous estimons que 10 % de la surface considérée comme source de l'événement a participé à la combustion depuis septembre 2019.

Choix des substances suivies

La modélisation des fumées requiert l'identification précise des combustibles participant au phénomène. L'objectif est de déterminer la nature des polluants qui sont émis par cette combustion des matériaux considérés et de calculer les débits de production des fumées toxiques générées.

Lors d'un incendie, ce sont les émissions particulaires engendrées par une combustion incomplète qui sont retenues pour la modélisation de dispersion atmosphérique. C'est cette émission d'imbrûlés qui est la plus pertinente pour l'évaluation des retombées issues de la dispersion des fumées puisqu'elle sera vectrice de produits polluants

Ainsi, dans cette étude, on s'intéressera uniquement au comportement d'un flux particulaire émis par le terme source (de type poussières) et on assimilera ici le comportement des retombées du phénomène de combustion à des retombées de poussières.

Les contrôles effectués par GEODERIS dans les fumerolles de la plateforme, à 50 cm du sol, ont permis de mesurer de légères anomalies en CO (8 à 10 ppm).

Comme indiqué dans la bibliographie, les constats sur site ont mis en évidence une composition des fumerolles essentiellement en gaz de combustion : vapeur d'eau, monoxyde de carbone et dioxyde de carbone. Il s'agit de fumées de couleur blanche avec une faible teneur en imbrûlés.

Les dépôts de poussières aperçus dans les alentours sont essentiellement dû aux travaux de creusement de la tranchée et non au phénomène de combustion.

Pour la modélisation de dispersion atmosphérique, nous avons donc retenu une teneur de 10 % en imbrûlés dans les fumerolles.

L'hypothèse mise en œuvre est donc la suivante : la modélisation de dispersion atmosphérique est réalisée dans le but de déterminer les zones de dépôts des émissions des fumerolles Notre intérêt est donc porté sur la dispersion du flux particulaire dû à la combustion et non dans la dispersion du flux gazeux.

Les types de polluants particuliers classiquement disponibles au sein du logiciel ADMS sont les poussières type PM 10 et PM 2,5. **Les fumées de la combustion vont donc être assimilées à un flux particulaire de poussières de type PM 10 : le diamètre aéroulique de ces particules est de 10 micromètres.** Il est important de noter que les PM 10, dites particules fines, incluent aussi les particules très fines (PM 2,5) et ultrafines (PM 1).

En comparaison des particules émises par un incendie (ex : suies¹), les particules de PM 10 ont une granulométrie inférieure et sont donc plus mobiles.

¹ Composés micro particulaires polycycliques azotés et carbonés.

Il faut donc garder à l'esprit que les zones de dépôts réelles des particules les plus lourdes des fumées s'étendront au moins depuis le voisinage proche du point source de la combustion jusqu'aux zones de dépôts modélisées pour les PM10 plus légères, donc transportées plus loin par les phénomènes de convection de la combustion et les vents.

Vitesse et température d'émission

Afin de déterminer la vitesse d'émission des fumées lors de la combustion, il est nécessaire de connaître la puissance dégagée par celle-ci.

➤ **Puissance de la combustion :**

La quantité de chaleur dégagée lors d'une combustion est fonction du PCI et de la vitesse de combustion. La puissance thermique émise par le foyer est évaluée à partir de la formule suivante :

$$Q = m'' * A * PCI$$

Avec A : surface du combustible en feu (en m²) : 200 m²
 m'' : vitesse de combustion (kg/m²/s) : 0,0013 g/m²/s
 PCI : pouvoir calorifique interne en MJ/kg : 3 MJ/kg

La puissance thermique émise par le foyer est de 0,78 MW.

➤ **Vitesse d'émission des fumées :**

La vitesse d'émission des fumées est établie à partir des travaux d'Heskestad :

$$V (m/s) = 0,54 * (\Delta T * Q)^{1/5}$$

Avec ΔT : écart entre température ambiante et température des fumées (en K ou °C) : 113,2 °C
 Q : puissance de l'incendie (en MW) : 0,78 MW

L'écart moyen de température entre les fumées et l'air ambiant est égal à 113,2 °C (T° des fumerolles de 130 °C et T° moyenne annuelle de 16,8 °C).

La vitesse d'émission des fumerolles est donc de 1,32 m/s, soit 4,7 km/h.

➤ **Température des fumées :**

L'écart moyen de température entre les fumées et l'air ambiant est égal à 113,2 °C (T° des fumerolles de 130 °C selon le rapport de GEODERIS en juin 2020 et T° moyenne annuelle de 16,8 °C selon les données météorologiques de la station d'Alès).

La température des fumerolles est donc estimée à 130 °C

7.2.3 Estimation de la hauteur d'émission des fumées

Les fumerolles émises par la combustion du terril se font à partir du niveau du sol. Il s'agit d'un phénomène de combustion lente en feu couvant.

Il est donc considéré que l'émission des fumés s'effectue à une hauteur de 0 m par rapport au niveau du terril en combustion.

7.2.4 Résumé des caractéristiques du terme source

Le tableau suivant récapitule les différents paramètres caractérisant le terme source :

	Teneur du terril en charbon : 10 %
Type de source	Surfacique
Surface touchée par le phénomène de combustion	2 000 m ² : schématiquement, la zone peut être assimilée grossièrement à un rectangle de 65 x 30 m
Surface ayant participé à la combustion	200 m ²
Flux surfacique	1,3 g/m ² /s
Traceur	PM 10
Vitesse d'émission des fumées	1,32 m/s
Température des fumées	130°C
Hauteur d'émission	0 m

Tableau 8 : Caractéristiques du terme source

7.3 Conditions météorologiques au cours du sinistre

Les conditions météorologiques du site ont une grande influence sur la dispersion atmosphérique. La dispersion est conditionnée par des facteurs tels que la vitesse du vent, sa direction et l'intensité des turbulences.

Pour un flux donné, les concentrations dans l'air prédites à hauteur d'homme peuvent varier considérablement selon les conditions météorologiques, parfois de plusieurs ordres de grandeur. La concentration maximale dans l'air au-dessus de la surface du sol peut apparaître à un endroit sous certaines conditions météorologiques et à un autre endroit sous d'autres conditions.

Certains paramètres (tels que la nébulosité, etc.) sont rarement mesurés dans les stations météorologiques locales.

Pour modéliser la dispersion atmosphérique des fumerolles, les données météorologiques représentatives de la période sur laquelle a eu lieu la combustion ont été utilisées. Ces données sont horaires et couvrent la période du 01/09/2019 (date estimée du début du phénomène) au 20/06/2020 (date de rédaction du présent rapport). Les paramètres suivants sont concernés :

- Hauteur de précipitation en 1h ;

- Direction et vitesse du vent à 10 mètres ;
- Température sous abri ;
- Nébulosité.

Selon les témoignages, rapportés dans le rapport GEODERIS « Bassin houiller des Cévennes – Commune de Saint-Jean-de-Valérisclé (30) – Avis concernant la combustion du terril du parc à bois – RAPPORT 2020/032DE – 20OCC35070 du 14/02/2020, le mois de septembre aurait été évoqué comme point de départ du phénomène.

Les données utilisées par le modèle nécessitent une précision et une cohérence entre les différents paramètres. C'est pour cette raison que les données utilisées sont des données simulées à haute résolution avec le modèle WRF (3 km) et extraites à proximité immédiate du site (1,2 km au sud-est). Ces données météorologiques ont été fournies par la société Numtech qui a développé le logiciel de modélisation de dispersion atmosphérique ADMS.

Le modèle WRF (Weather Research and Forecasting) est le plus récent modèle informatique de prévision numérique du temps pour effectuer des prévisions météorologiques.



Figure 21 : Localisation du point retenu pour la fourniture des données météorologiques

Le logiciel ADMS permet de générer la rose des vents représentative de la période sur laquelle a eu lieu l'événement. Une rose des vents est affichée dans un graphe polaire dans lequel l'angle d'un élément représente la direction d'origine du vent, la distance radiale par rapport au centre représente la fréquence des événements et la couleur de chaque secteur est associée à la vitesse du vent.

La fréquence est notée sur une échelle de 1 à 4. L'interprétation des fréquences suit la règle suivante :

- une fréquence de 1 signifie qu'une mesure, parmi les 24^h disponibles, indique un secteur donné pour les vents, soit une fréquence de 4%,
- fréquence 2 : 2 mesures parmi les 24, soit une fréquence de 8%,
- fréquence 3 : une fréquence de 12%,
- fréquence 4 : une fréquence de 16%.

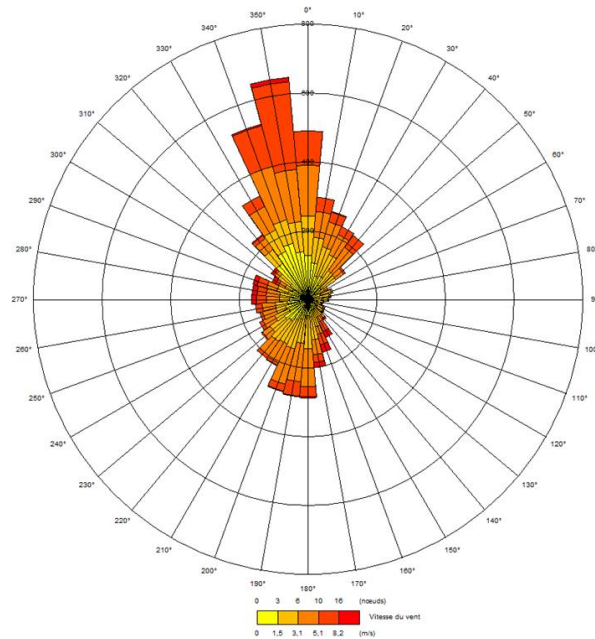


Figure 22 : Rose des vents sur la période de la combustion

Depuis le début du phénomène, la direction des vents est essentiellement Nord-sud et Sud-nord, avec également une composante Ouest-est.

La rose des vents modélisée sur la période de septembre 2019 à juin 2020 est similaire à celle établie par météo France sur la station d'Alès entre 1980 et 2010.

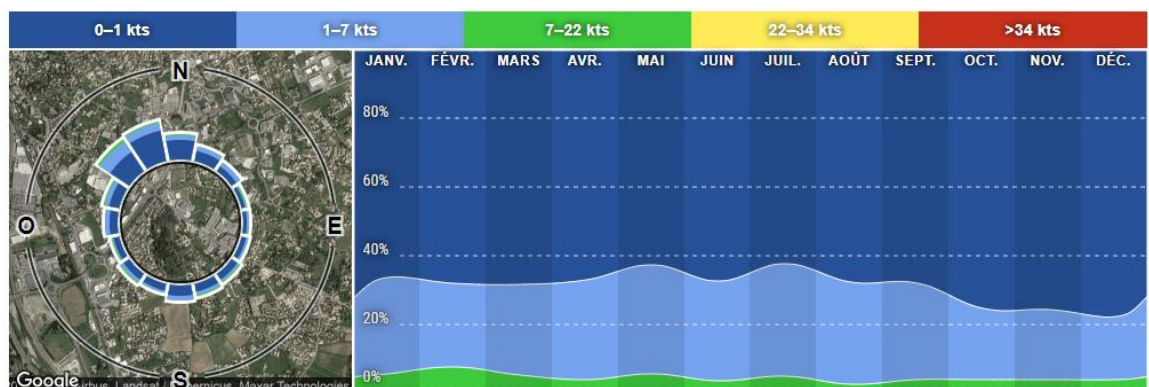


Figure 23 : Rose des vents de 1980-2010 à Alès

² Les données météorologiques consultées sont des données horaires, sur 24 heures.

7.4 Choix de la zone d'étude

La zone d'étude choisie est un carré de 5 km centrée sur le site.



Figure 24 : Zone d'étude

7.5 Choix des paramètres de modélisation

7.5.1 Hauteur de rugosité

Le modèle utilise une hauteur de rugosité, qui traduit le degré de turbulence causé par le passage des vents à travers les structures de surface au sol.

La turbulence de surface est plus élevée dans les zones urbaines que dans les zones rurales, en raison de la présence de bâtiments plus nombreux et de plus grande taille, conduisant à un dépôt de polluants à une distance plus courte dans les zones urbaines que dans les zones rurales.

Le contexte du site d'étude est plutôt rural : le site est entouré de zones de forêt.

Une rugosité moyenne de 1 pour ce type d'environnement a donc été retenue.

7.5.2 Relief

Le relief influe sur l'écoulement de l'air et donc la dispersion atmosphérique des polluants. Le relief autour du site est marqué avec notamment la vallée de l'Auzonnet dans laquelle est implanté le site (220 mNGF) et les collines environnantes (Le Fautel au nord : 518 mNGF et la Cadenède au sud :400 m NGF). Par conséquent, les données topographiques de la zone d'étude ont été intégrées au logiciel de modélisation de dispersion atmosphérique.

7.6 Résultats de la modélisation

Les courbes suivantes permettent d'observer quelles sont les directions préférentielles de dispersion des émissions de la combustion ainsi que les lieux préférentiels de dépôt des composés particulaires.

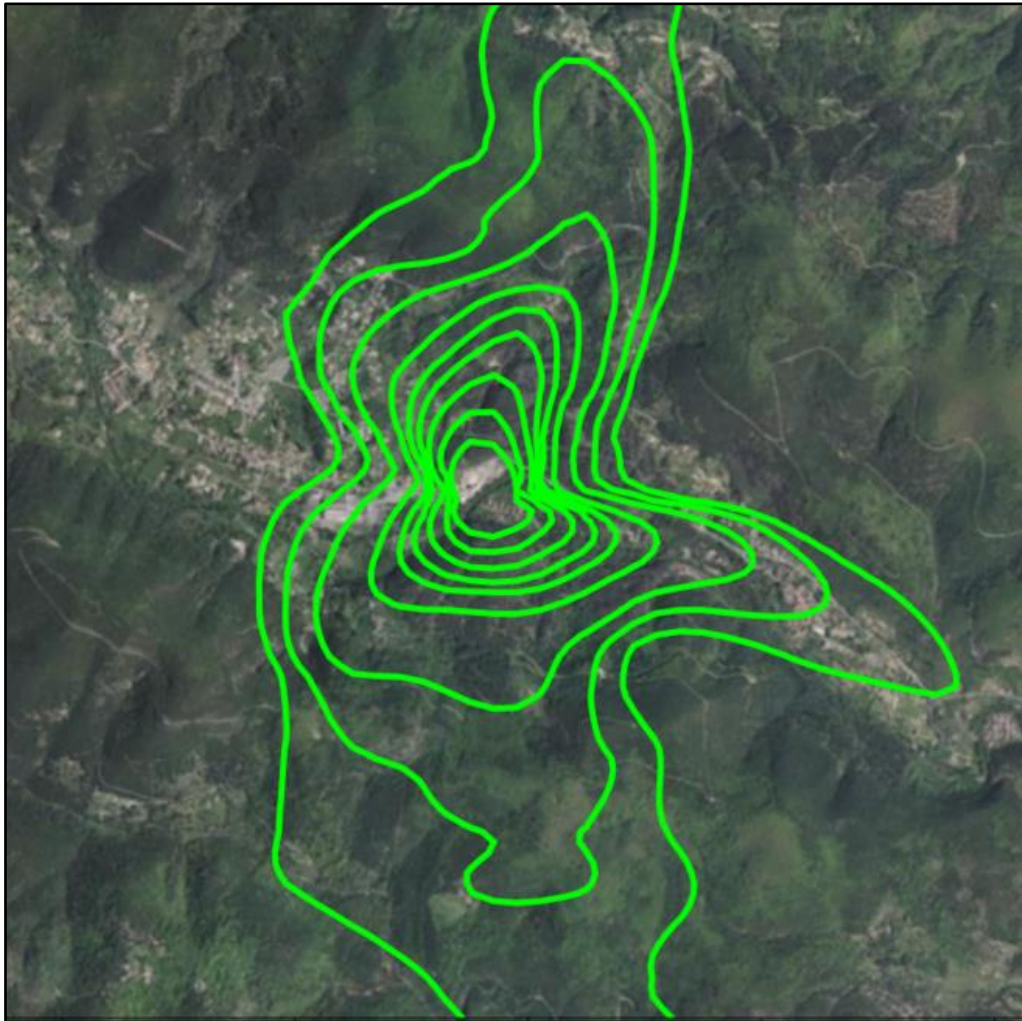


Figure 25 : Panache de dispersion des composés particulaires issus de la combustion - 1/320 (vue aérienne)

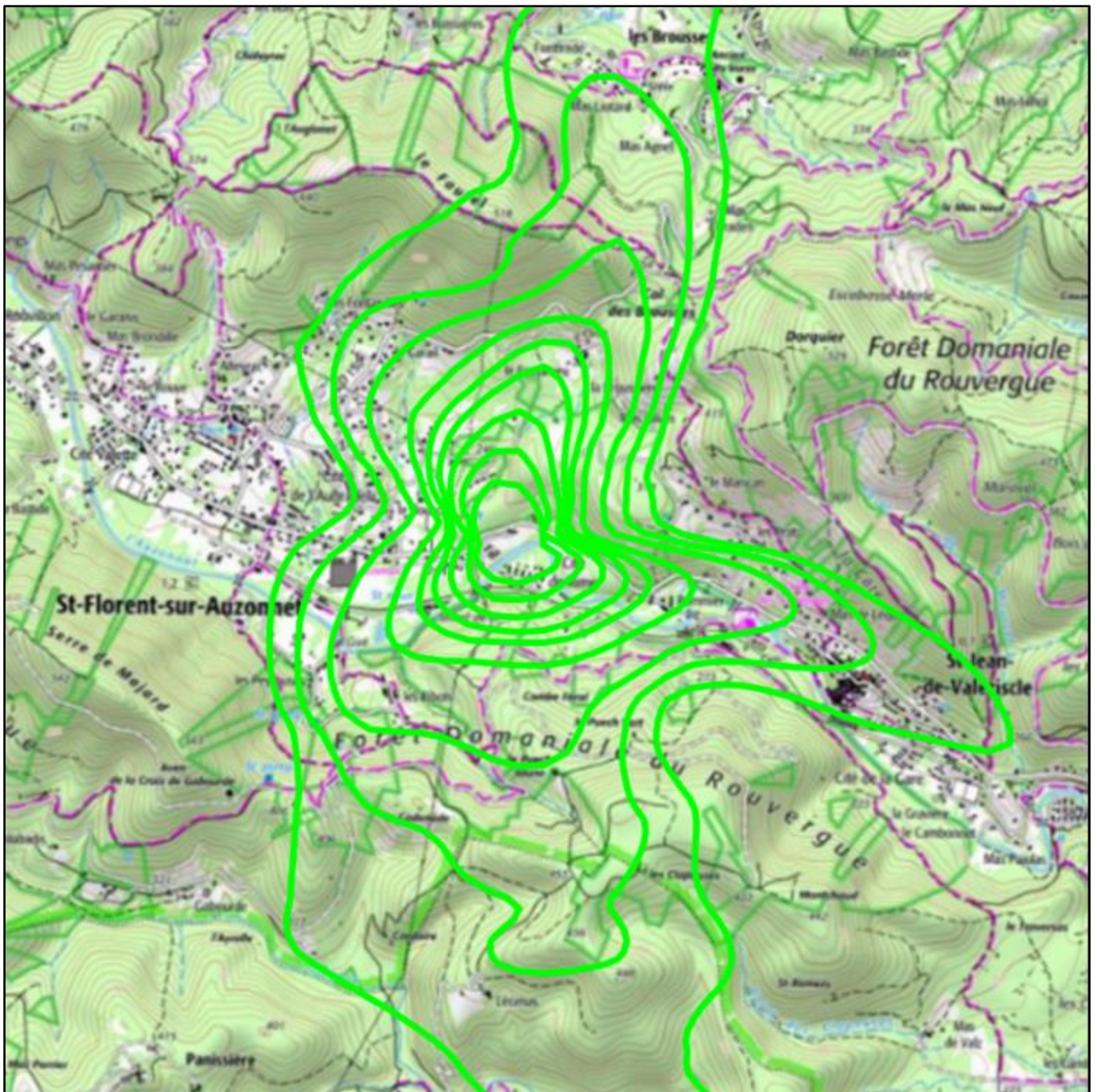


Figure 26 : Panache de dispersion des composés particuliers issus de la combustion – 1/250^{ème} (vue IGN)

On constate donc une dispersion du panache dans les secteurs du sud-est, du nord et du sud. Cette dispersion est en logique et en accord avec la rose des vents, les données topographiques et les observations sur le terrain.

8 Proposition du programme d'échantillonnage (mission A130)

8.1 Matrices à investiguer

A ce stade et au vu des données disponibles, les investigations en vue de réaliser une IEM devront être orientées de la manière suivante :

8.1.1 Matrices retenues

Sur la base des cibles identifiées dans le chapitre 4 et du schéma conceptuel, les matrices à investiguer sont les suivantes :

- Air ambiant au niveau :
 - Des habitations les plus exposées,
 - Une habitation dans un secteur de moindre impact (hors influence de la zone de combustion)
- Les végétaux au niveau :
 - Des jardins potagers (légumes feuilles et racines)
 - Des zones de pâtures (herbe)
- Les sols au niveau :
 - Du terroir (zone de combustion) pour caractérisation de la source
 - Des jardins potagers
 - Des zones de cultures à grande échelle (champs)
 - Des zones de pâtures (sol en surface)
- Eau de surface et sédiments au niveau de l'Auzonnet :
 - Amont du site
 - Au niveau du site
 - Aval du site

8.1.2 Matrices exclues et justifications

Au stade de l'étude, sur la base du contexte géologique et de la topographie (écoulement probable en direction de l'Auzonnet) et en l'absence de puits privatifs recensés, les eaux souterraines ne sont pas retenues comme milieu à investiguer.

8.1 Prélèvements et mesures dans l'air ambiant (A230)

8.1.1 Localisation et communes sélectionnées

Sur la base des conclusions de la modélisation de dispersion des fumées de la combustion et des observations locales, les deux communes sélectionnées pour les investigations de terrain correspondent à Saint-Florent-sur-Auzonnet et Saint-Jean-de-Valériscle.

Nous proposons d'implanter des 5 stations repérées sur la figure 27, ci-après :

- 4 sur la commune de Saint-Jean-de-Valériscle : trois stations dans les secteurs correspondant aux impact potentiels forts à moyens (étoile rose) et un au droit du site ;
- 1, sur la commune de Saint-Florent-sur-Auzonnet, dans un secteur de moindre impact et à proximité d'établissements sensibles (étoile jaune) ;

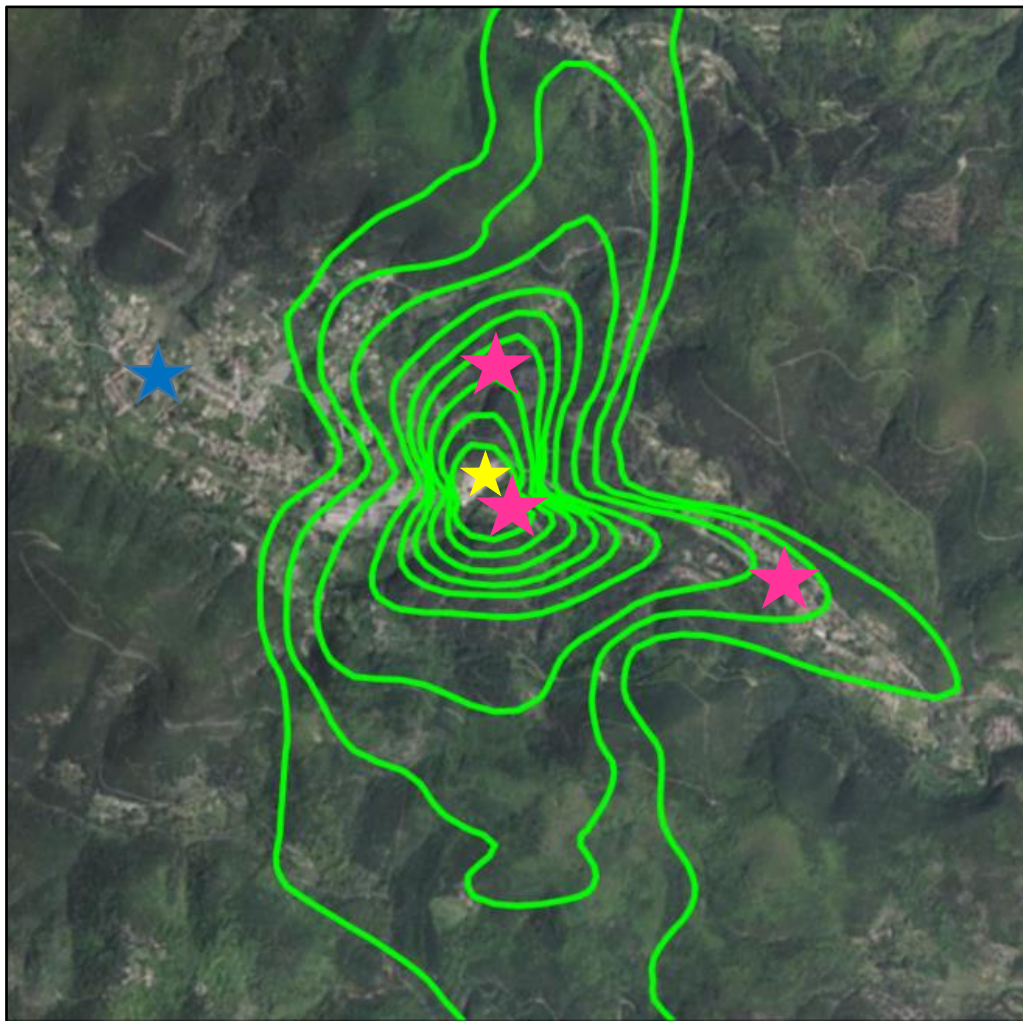


Figure 27 : localisation des secteurs de prélèvements – matrice air

Au regard des mesures réalisées par GEODERIS et des premiers résultats obtenus à partir des capteurs de mesures en continu, nous proposons de ne pas retenir le CO et le CO₂ compte tenu des résultats inférieurs aux normes de qualité de l'air.

Pour les autres paramètres, nous proposons de réaliser les mesures préconisées dans l'arrêté préfectoral du 12/20/2020 en ajoutant les particules et la caractérisation des métaux et des HAP.

Les substances retenues correspondent donc :

- NOx
- Poussières totales (PM10, et PM2,5 si nécessaires)
- Métaux (Cadmium, Mercure, Arsenic, Plomb, Cuivre, Nickel, Zinc, Chrome)
- COV (benzène, ...),
- SO₂
- HAP
- HCN

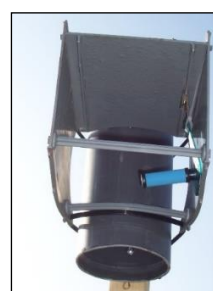
8.1.2 HCN

Cette méthode permet de doser le cyanure sous toutes ses formes (complexes métalliques et cyanures libres).

Un filtre imprégné de soude retient les cyanures en les stabilisant sous forme de sels, empêchant ainsi la formation d'acide cyanhydrique très volatil.

8.1.3 NOx, COV, SO₂

Les mesures seront réalisées à partir de badge passif Radiello présentés ci-dessous.



Cette méthode présente l'avantage de réaliser, en un point, une seule mesure sur la totalité de la période. La mesure représente ainsi la moyenne sur 7 jours³ d'exposition (intégration de l'ensemble des variations des concentrations du polluant mesuré et prise en compte de conditions météorologiques sur la période de mesure).

³ Le temps d'exposition des badges passifs sera limité à 7 jours en présence d'un taux d'humidité > 70%.

8.1.4 Suivi et analyses des composés particulaires

Suivi retombées des poussières atmosphériques

La caractérisation des retombées atmosphériques se fera selon la méthode des jauges Owen qui permettent de récupérer les poussières qui sédimentent librement par voie aérienne dans le collecteur placé à une hauteur de 1,5 m selon la norme NFX 43-014 « Qualité de l'air – air ambiant-détermination des retombées atmosphériques totales – Echantillonnage – Préparation des échantillons avant analyse ». L'analyse des métaux et des poussières récupérés selon cette technique nécessite un matériel en polyéthylène tandis que pour les composés organiques, un matériel en verre est nécessaire.

Le principal intérêt de la méthode de la jauge OWEN est la non-interférence des conditions météorologiques (pluie ...) sur les mesures permettant un suivi sur une période plus grande (30 jours de mesures).



Photo 9 : Exemple de jauge Owen

Pendant la période des mesures, les données météorologiques seront relevées à la station météorologique la plus proche (direction et vitesse du vent et hauteur de précipitation).

Les échantillons seront préparés et conditionnés dans les flacons adéquats fournis par le laboratoire d'analyses. Ils seront soigneusement identifiés. Dès le conditionnement, les échantillons seront conservés à l'abri de la lumière et en atmosphère réfrigérée jusqu'au transfert au laboratoire d'analyses (glacières spécifiques avec packs réfrigérés et transporteur spécial pour minimiser les délais de livraison – délai 24 h).

Sur chaque point de collecte, les analyses seront ensuite réalisées par un laboratoire.

Echantillonnage et analyses des composés particulaires

L'échantillonnage des composés particulaires et des HAP sera réalisé à partir de préleveurs séquentiels (partisol ou équivalent, ...) uniquement au droit du site et/ou certains points sécurisés compte tenu des contraintes liés à cet échantillonnage.

8.2 Prélèvements et analyses de sols (A200)

Les prélèvements porteront sur :

- Le terril (zone de combustion « refroidie ») en vue de caractériser précisément la source : deux échantillons seront constitués dans la zone concernée ;
- Les zones de jardins des riverains et les champs ;

Les échantillons seront réalisés à partir d'échantillons composites constitués par le mélange de 5 prises d'échantillons unitaires répartis sur une surface de 10 m² (cf. Figure 18) au niveau de chacun des 3 secteurs.

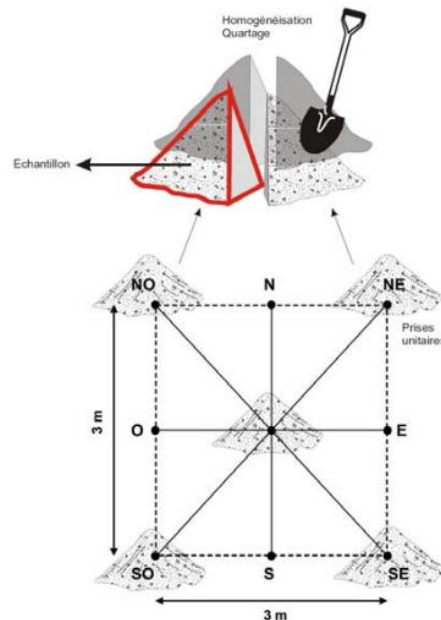


Figure 28 : Constitution d'un échantillon de type mélange suivant une configuration en étoile des prises unitaires (d'après Scovazz & Strubbe, 1990 modifié)

Les prises unitaires seront prélevées à la pelle manuelle en inox sur les **3 premiers cm des sols** (sols considérés comme milieu d'exposition pour des sols non remaniés) et systématiquement tamisées au tamis inox à maille de 2 mm. Les échantillons moyens seront préparés par quartage manuel, qui consiste à mélanger des quantités identiques de chaque sous-prélèvement, à constituer un tas et le découper en 4 parts égales, à assembler les quarts opposés pour en réduire la taille et à répéter les opérations jusqu'à l'obtention de la quantité pour analyse. Cette méthode de prélèvement réduit les risques d'erreur d'interprétation en cas de tache de pollution ponctuelle et est représentative des teneurs moyennes auxquelles un individu évoluant sur le sol est susceptible d'être exposé.

Le mode de prélèvement par grattage des sols de surface et de conditionnement par tamisage et quartage n'affecte en rien la teneur dans les sols de ces composés. Chaque échantillon est dûment identifié par son libellé.

Le programme d'analyse portera sur :

- sur les éléments traces métalliques sur matières sèches et sur lixiviat :
 - Cadmium, - Plomb, - Zinc,
 - Mercure, - Cuivre, - Chrome.
 - Arsenic, - Nickel,
- les 16 HAP, les COV, les cyanures et les phénols sur matières sèches :

8.3 Prélèvements et analyses des végétaux dans les potagers (A250)

Le mode opératoire d'échantillonnage des végétaux sera déterminé à partir des observations de terrain et conformément au *Guide d'échantillonnage des plantes potagères dans le cadre de diagnostics environnementaux, ADEME et INERIS, 2007*.

Afin de limiter les prélèvements par jardins sélectionnés, les prélèvements concerneront une seule espèce par type de légume dans chaque jardin (c'est-à-dire à minima un type de légume racine et un type de légume feuille par jardin).

Les échantillons prélevés seront lavés pour éviter une contamination secondaire par adhésion de particules de terre.

La contrainte essentielle est de disposer d'une quantité de matière suffisante pour d'une part, constituer un échantillon représentatif et d'autre part, réaliser l'analyse. Selon le guide de l'ADEME, une masse brute de 200 g d'échantillon préparé (épluché et lavé par exemple) est suffisante pour réaliser une analyse de métaux.

Le programme d'analyse portera sur :

- sur les éléments traces métalliques sur matières sèches :
 - Cadmium, - Plomb, - Zinc,
 - Mercure, - Cuivre, - Chrome.
 - Arsenic, - Nickel,
- les 16 HAP, les COV, les cyanures et les phénols sur matières sèches.

8.4 Prélèvements et analyses des eaux de surface et de sédiments (A240)

Nous prévoyons d'investiguer au niveau de 5 secteurs (amont rejet du puits de St-Florent, aval rejet puits, niveau zone de combustion, aval proche et aval éloigné).

Le protocole d'échantillonnage respectera la norme *FD T90-523-1 d'Avril 2019, Qualité de l'eau – Guide d'échantillonnage pour le suivi de la qualité de l'eau dans l'environnement (partie 1 : échantillonnage d'eau en rivières et canaux)*.

L'échantillonnage devra être réalisé dans le chenal d'écoulement principal, de préférence loin des berges et des obstacles présents dans le lit, en se positionnant dans la veine principale du cours d'eau et face au courant (contre-courant).

Le matériel d'échantillonnage, (flacons non stabilisés et leurs bouchons, ...) est rincé 3 fois au minimum avec l'eau à échantillonner avant le prélèvement, afin d'éviter toute contamination des échantillons prélevés. Sinon, le noter en commentaires sur la fiche de terrain. Les eaux de rinçage en aval de la zone d'échantillonnage.

L'échantillonnage est réalisé à environ 30 cm sous la surface ou à mi-hauteur de la colonne d'eau dans une zone homogène, de façon à prélever l'eau en évitant de prendre la pellicule de surface et les particules de fond.

Il est important de vérifier l'absence d'éléments perturbateurs (passage d'une péniche, corps flottants) avant et pendant la durée l'échantillonnage.

La méthodologie d'échantillonnage des sédiments respectera la norme *ISO 5667-DE Juillet 2017 Qualité de l'eau - Échantillonnage - Partie 12: Recommandations concernant l'échantillonnage des sédiments dans les rivières, les lacs et les estuaires*

Les sédiments seront à prélevés à l'aide de préleveurs manuels spécifiques et adaptés au contexte préleveurs à benne, multi échantillonneur, ou carottier russe, pelle). En première approche, ils seront prélevés :

Le programme d'analyse porte sur les éléments traces métalliques :

- | | | |
|------------|-----------|-----------|
| - Cadmium, | - Plomb, | - Zinc, |
| - Mercure, | - Cuivre, | - Chrome. |
| - Arsenic, | - Nickel, | |

Ainsi que sur les HAP, les COV, les cyanures et le phénol.

9 Conclusion

Le programme d'échantillonnage dans l'environnement comportera :

Matrice	Prélèvements	Nombre d'échantillons	Paramètres analysés	Durée
Air ambiant	Retombées des poussières : Jauges Owen	6	Poussières totales HAP, 8 métaux (Cd, Hg, Cr, Cu, Zn, Ni, Pb, As)	Un mois
	Substances gazeuses : Tubes Radiello /Prélèvement actif	6	SO ₂ , NO _x , COV, HCN	8 heures renouvelable à une semaine
		Au moins 1	HAP, 8 métaux (Cd, Hg, Cr, Cu, Zn, Ni, Pb, As)	une semaine
Terril	Echantillon de sol (sur 3 cm)	2	HAP, Cyanures, phénols, COV 8 métaux (Cd, Hg, Cr, Cu, Zn, Ni, Pb, As) sur MS et lixiviat	ponctuelle
Potager et jardin particulier	Echantillon végétal (issu du potager)	Au moins 6*	HAP, Cyanures, phénols, COV 8 métaux (Cd, Hg, Cr, Cu, Zn, Ni, Pb, As)	ponctuelle
	Echantillon de sol (sur 3 cm)	Au moins 6*	HAP, Cyanures, phénols, COV 8 métaux (Cd, Hg, Cr, Cu, Zn, Ni, Pb, As)	ponctuelle
Pâturage / champs	Echantillon végétal (selon les cultures)	Au moins 4*	HAP, Cyanures, phénols, COV 8 métaux (Cd, Hg, Cr, Cu, Zn, Ni, Pb, As)	ponctuelle
	Echantillon de sol (sur 3 cm)	Au moins 4*	HAP, Cyanures, phénols, COV 8 métaux (Cd, Hg, Cr, Cu, Zn, Ni, Pb, As)	ponctuelle
Auzonnet	Eaux de surface	5	HAP, Cyanures, phénols, COV 8 métaux (Cd, Hg, Cr, Cu, Zn, Ni, Pb, As) Cyanures	ponctuelle
	Sédiments	5	HAP, Cyanures, phénols, COV 8 métaux (Cd, Hg, Cr, Cu, Zn, Ni, Pb, As)	ponctuelle

* Les échantillons et les localisations des stations témoins seront à étudier et à prévoir en supplément

Tableau 9 : Plan de surveillance proposé

La carte présente la localisation prévisionnelle des secteurs d'investigation proposés dans le cadre du présent rapport.

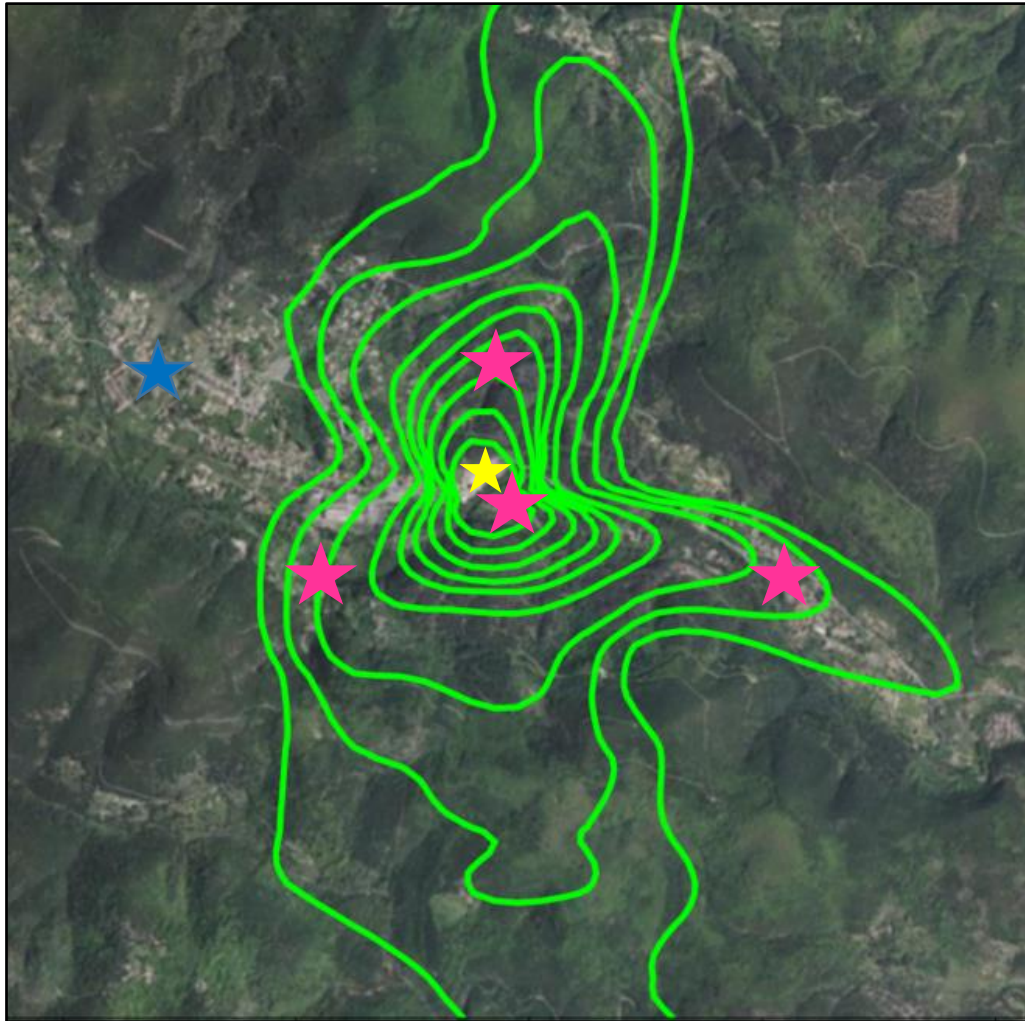


Figure 29 : Localisation prévisionnelle des secteurs possibles d'investigations pour les matrices air ambient, sol, végétaux



ANNEXES

- Annexe I : Compte rendu de visite
- Annexe II : Qualité de l'Auzonnet
- Annexe III : Données géologiques et concessions minières

Annexe I : **Compte rendu de visite**

QUESTIONNAIRE DE VISITE

(À remplir lors de la visite du site)

AUTEUR : SAINZ MATILDE

ORGANISME : ANTEA GROUP

DATE(S) DE(S) VISITE(S) :

24/06/2020

1. LOCALISATION / IDENTIFICATION

COMMUNE : Saint-Jean-de-Valérisclé

DEPARTEMENT : Gard (30)

DESIGNATION USUELLE DU SITE : LEGAL TP

ADRESSE : Lieu-Dit La Deveze, 873 route départementale n°59, 30960 SAINT JEAN DE VALÉRISCLÉ

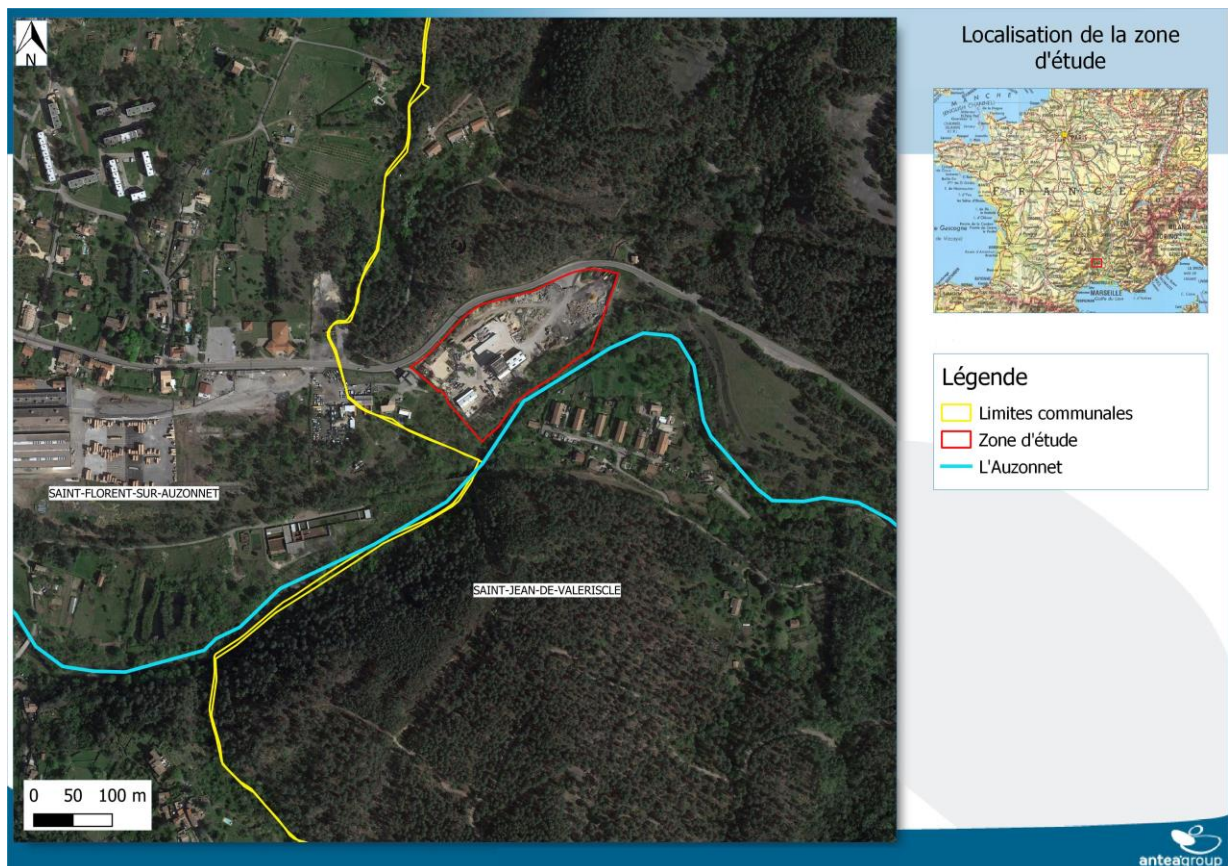


Figure 1 : Localisation de la zone d'étude

Coordonnées LAMBERT 93 entrée du site : X : 789874.66 Y : 6349441.18



Topographie générale du site :

Altitude moyenne du site Z (NGF) : 225

Superficie approximative : 2,7542 hectares 27542 m²

TPOLOGIE DU SITE / UTILISATION ACTUELLE :

- Décharge
- Friche industrielle
- Site réoccupé :
- Agriculture
- Habitations, loisirs, écoles
- Commerces
- Documents d'urbanisme (préciser)
- Autres (préciser) Parc BTP



Conditions d'accès au site

- Site clôturé et surveillé
- Site non clôturé ou clôture en mauvais état, mais surveillé
- Site clôturé mais non surveillé
- Site non clôturé, ou clôture en mauvais état et non surveillé

Populations présentes sur le site ou à proximité

- Aucune présence
- Présence occasionnelle
- Présence régulière

Nombre de personnes : 15 salariés qui viennent le matin récupérer leur véhicules/engins de travaux BTP. Et qui reviennent en fin de journée pour les redéposer.

Typologie des populations présentes sur le site ou à proximité

- Travailleurs
- Adultes
- Personnes sensibles (enfants...)

2. ACTIVITÉ(S) INDUSTRIELLES PRATIQUÉES SUR LE SITE

Stockage de matériaux de BTP.

3. ENVIRONNEMENT DU SITE

- Agricole / Forestier
- Proximité d'une zone à protéger (Natura 2000, ZNIEFF, ZICO ...)
- Industriel
- Commercial
- Etablissements sensibles (crèches, établissements scolaires, parcs et jardins publics)

- Habitat :
 - Collectif
 - Résidentiel avec ou sans jardin potager
 - Dispersé

Aucun sous-sol n'a été identifié lors de la visite

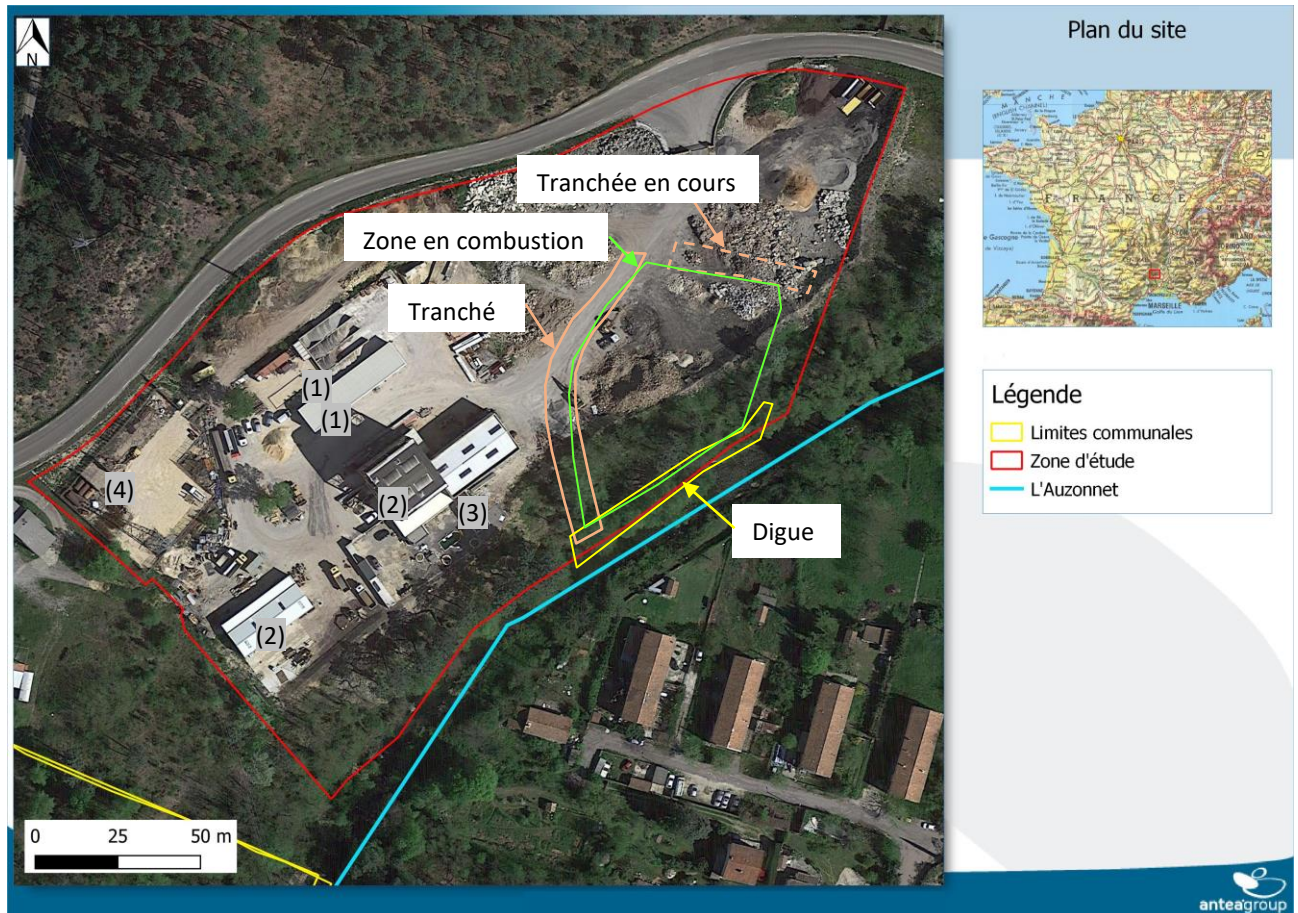
REMARQUES GÉNÉRALES :

Le site d'étude est bordé en sa limite nord-ouest par la route départementale n°59
Et La forêt domaniale du Rouvergue.

En sa limite sud-est par l'Auzonnet et la cité pavillonnaire de Rime, au sud.

4. DESCRIPTION SUR PLACE

4.1. SCHÉMA D'IMPLANTATION SUR LE SITE - PHOTOGRAPHIE(S)



4.2. BATIMENT(S) EXISTANTS

Nombre : 5

(cf. Annexe 1 pour se référer à une typologie des bâtiments)

Dénomination	Type	État	Dimension	Utilisation	Accès
(1) Bureaux		Bon		Bureaux et sanitaires	Par intérieur du site
(2) Hangar		Bon		Atelier / Magasin de pièces mécanique et matériels	Par intérieur du site
(3) Maison		Bon		Habitation	Par intérieur du site
(4) Ancien bâtiment déconstruit ?		-		-	Par intérieur du site

4.3. SUPERSTRUCTURE(S) / OUVRAGE(S) EXISTANTS

Nombre : 0

STOCKAGE(S) EXISTANT(S)

Il a été constaté sur le site, des stockages de matériaux de construction (pierres, gravier, sable...). De nombreux dépôt de matériaux de démolition. Ainsi que le dépôt des matériaux issus des tranchées (stockés au nord-est du site à proximité de la D59).

4.4. AUTRES CARACTÉRISTIQUES DU SITE

Elément caractéristique	Risque(s) potentiel(s) associé(s)
Remblais d'origine diverse sur le site	Fumerolles, Emission de poussières
Excavations (tranchée)	Fumerolles

5. MILIEU(X) SUSCEPTIBLE(S) D'ÊTRE POLLUÉS(S)

5.1. AIR

- ✓ Existence de produits volatils 1 pulvérulents : Oui *A priori* Non
- ✓ Existence de source(s) d'émissions gazeuses ou de poussières, sur le site ou à proximité :
Oui Non

Préciser lesquelles :

Emissions de poussières et de fumerolles.

5.2. EAUX SUPERFICIELLES

Distance du site ou de la source au cours d'eau le plus proche : Le site d'étude est bordé en sa limite sud-est par l'Auzonnet.

Estimation des débits du cours d'eau : Non connu

Utilisation sensible du cours d'eau le plus proche :
pêche/baignade potentielle Oui Non - Nature :

Existence de rejets directs en provenance du site :
Géorisques il n'existe aucun site déclarant le rejet ou l'émission de polluants sur la commune de Saint-jean-de-valérisclle Oui Non sur le site

Existence de rejets extérieurs : Oui Non Non connus

Présence de signes de ruissellement superficiel :
pour limiter l'envol de poussières Oui Non oui via arrosage

Présence de mares : Oui Non

Situation en zone d'inondation potentielle : Oui Non

Le site se situe sur une entité hydrogéologique affleurante par nature (unité semi-perméable)

5.3. EAUX SOUTERRAINES

Existence d'une nappe d'eau souterraine sous le site : Oui Non Ne sait pas

Nature de l'aquifère : Nappe alluviale de l'Auzonnet,

Estimation de la profondeur de la nappe : Non connue

Utilisation sensible des eaux souterraines : Oui Non - Nature :

Distance du captage sur l'aquifère en présence le plus proche : aucun connu

Existence potentielle de circulations préférentielles vers la nappe (failles, fractures, puits anciens, réseaux souterrains, lithologie perméable ...) : Oui Non

Existence d'un recouvrement constitué de formations géologiques à faible perméabilité :
Oui Non

5.4. SOL

Projet de requalification du site à court terme : Oui Non

Indices de pollution du sol du site (végétation ...) : Oui Non

Indices de pollution du sol à l'extérieur du site (retombées atmosphériques ...) : Oui Non

5.5. POLLUTIONS / ACCIDENTS DEJA CONSTATES

Date	Type	Equipement concerné	Origine principale	Manifestations principales

Pollution de l'atmosphère : Oui Non - Caractéristiques : incident en cours

Pollution des eaux de surface : Oui Non - Caractéristiques : un talus a été mis en place par l'exploitant de LEGAL TP pour empêcher le glissement des sols vers l'Auzonnet. Cependant des retombées atmosphériques sont susceptibles d'avoir lieu.

Pollution des eaux souterraines : Oui Non non connue

Pollution des sols : Oui Non non connue

Présence de lagunes : Oui Non - Caractéristiques :



MESURES PRISES A LA SUITE DE L'EVENEMENT :

- Evaluation des impacts prévisibles
- Mesures de confinement ou d'évacuation des populations
- Mesures de protection des eaux de surface (barrages flottants, usages d'absorbants, de floculants ou de dispersants)
- Mesures de protection des eaux souterraines
- Limitation des usages de l'eau
- Mesures de restriction de l'usage des sols

5.6. CONNAISSANCE DE PLAINTES CONCERNANT L'USAGE DES MILIEUX

- Oui (voisinage) Non

Milieu(x) concerné(s)

- 1) Air ambiant (retombées de poussières)
- 2) Sol
- 3) Eaux de surface
- 4) Eaux souterraines

6. PERSONNES RENCONTRÉES OU À RENCONTRER

Nom	Organisme	Téléphone	Rencontrée le (date)
Mylène LEGAL	LEGAL TP	07 86 76 89 19 04 66 34 52 78	24/06/202
Monsieur LEGAL	LEGAL TP		24/06/202

7. SCHEMA CONCEPTUEL DU SITE

7.1. SYNTHÈSE DES INFORMATIONS

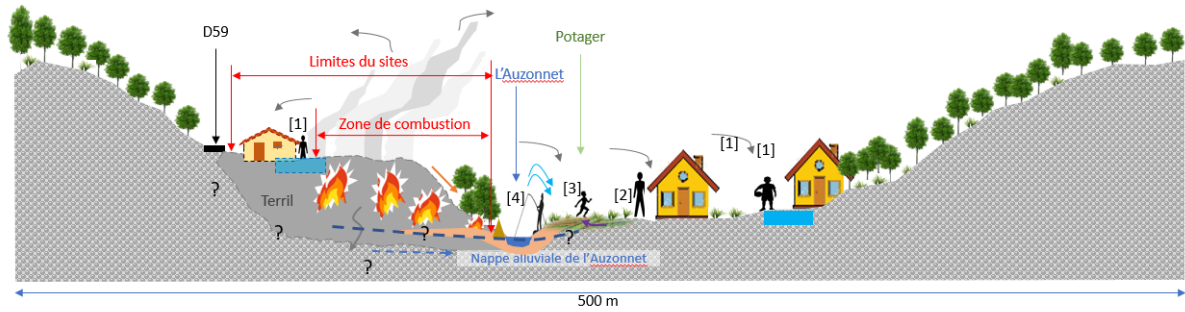
Milieux d'exposition	Voies de transfert potentielles	Voies d'exposition	Scenarii retenu /commentaires
Air ambiant	Dégazage	Inhalation de composés volatils	oui
	Envois de poussières	Inhalation/ingestion de particules	oui
Végétaux	Envois/retombées de poussières	Ingestion de végétaux	oui
Sols	retombées particules sur les sols transfert vers les racines	Ingestion de végétaux	oui
	retombées particules vers le sol	Ingestion de sol	oui
Eaux de surface	Prise d'eau dans l'Auzonnet	Ingestion d'eau	Non Voie non pertinente
	Arrosage de végétaux aériens et/ou racinaires autoproduits arrosés avec l'eau pompée dans l'Auzonnet	Ingestion de légumes/fruits autoproduits	Oui
		Ingestion accidentelle de gouttelettes d'eau lors de l'arrosage	Non Voie d'exposition mineure/ inhalation de substances volatiles
		inhalation accidentelle de gouttelettes d'eau lors de l'arrosage	Non Voie d'exposition mineure/ inhalation de substances volatiles
	Pêche de poissons dans l'Auzonnet	Ingestion de poissons	Oui
Activités récréatives	Ingestion d'eau	Oui mais peu probable en période sèche	

Sédiments	Apports de particules par le lessivage de la zone de combustion du terril	Ingestion de poissons	Oui
Eaux souterraines	Transfert des substances par lixiviation	Ingestion d'eau	Non retenu à ce stade Aucun puits recensé *

7.2. PROPOSITION DE SCHEMA CONCEPTUEL

NNO

SSE









Légende

-  Houiller
-  Alluvions
-  Digue

Sources potentielles :

-  Terril

Voies de transfert possibles :

-  Envol de particules/dégazage.
-  Transfert potentiel de composés lixiviables vers les eaux souterraines.
-  Écoulements (discontinus?) des eaux souterraines.
-  Ruissellement des eaux de surface et lessivage du terril.
-  Arrosage des potagers.
-  Transfert « sol/végétaux » (à travers les racines).

Voies d'exposition :

- [1] Inhalation de substances volatiles / ingestion de particules.
- [2] Ingestion de végétaux.
- [3] Ingestion de sol.
- [4] Ingestion de poissons.

8. PRECONISATIONS POUR UN CONTROLE DE LA QUALITE DES MILIEUX

Non étudié, voir étude Geoderis.

9. MESURES DE MISE EN SECURITE

ACTION		DEGRE D'URGENCE
Enlèvement de fûts, bidons		
Excavations de terres	X	Fort (en cours)
Stabilisation de produits ou de sources (bassins, dépôts)		
Mise en œuvre d'un confinement		
Restrictions d'accès au site (clôture...)		
Evacuation du site		
Création de réseau de surveillance des eaux souterraines		
Contrôle d'une source d'alimentation en eau potable		
Démolition de superstructures (bâtiments, réseaux aériens...)		
Comblement de vides		
En cas de nécessité, prévenir les autorités préfectorales et municipales		

Annexe 1 : Typologie des bâtiments

A. Typologie

- Ateliers de fabrication
- Ateliers de maintenance
- Bâtiments administratifs
- Installations de production d'énergie
 - ◆ charbon
 - ◆ gaz
 - ◆ hydraulique
- Production d'utilités
 - ◆ eau
 - ◆ air
 - ◆ vapeur
 - ◆ gaz
- Laboratoires d'analyses
- Installations de traitement (déchets, eaux résiduaires...)
- Présence de vides sanitaires, de sous sols ou de caves

B. Etat (en relation avec les risques potentiels)

- Vétusté : Evident / Potentiel / Non
- Stabilité : Evident / Potentiel / Non
En cas de réponse positive (Evident ou Potentiel), préciser le niveau : F(aible), M(oyen), E(levé)
- Pollution matériaux de construction : Oui / Non
- Présence d'amiante : Oui / Non
En cas de réponse positive :
 - ◆ existence de flocages
 - ◆ existence de plaques
 - ◆ diagnostic amiante à prévoir

C. Utilisation

- Permanente
- Temporaire

D. Accès

- Public
- Non public

Annexe 2 : Typologie des superstructures / ouvrages

A. Typologie

- Réseaux d'égouts
- Poste de chargement / déchargement
- Installations de dépotage
- Réseaux d'aménée des matières premières
 - ◆ aérien
 - ◆ enterré
- Réseaux de récupération des eaux pluviales
- Stations d'épuration des effluents liquides
- Transformateurs électriques :
 - ◆ aux PCB
 - ◆ autres
- Autres

B. Etat (en relation avec les risques potentiels)

- Vétusté : Evident / Potentiel / Non
- Stabilité : Evident / Potentiel / Non
- Pollution matériaux de construction : Oui / Non

En cas de réponse positive (Evident ou Potentiel), préciser le niveau : F(aible), M(oyen), E(levé)

Annexe 3 : Typologie des stockages

A. Caractéristiques techniques de l'installation

- Aérien
- En bâtiment
- En vrac
- Confirmé
- Enterré et assimilé
- Souterrain
- Télésurveillé
- Marche continue
- Marche discontinue
- Autres
- SEVESO – article 5 : Oui / Non

B. Etat (en relation avec les risques potentiels)

- Vétusté : Evident / Potentiel / Non
- Stabilité : Evident / Potentiel / Non
- Pollution matériaux de construction : Oui / Non

En cas de réponse positive (Evident ou Potentiel), préciser le niveau : F(aible), M(oyen), E(levé)

C. Produits

- Minéraux
- Organiques
- Solides
- Liquides
- Gazeux ou volatils

Annexe II : **Qualité de l'Auzonnet**

AUZONNET A ST-JEAN-DE-VALERISCLÉS

LOCALISATION

Département : GARD
 Nom de la ville : SAINT-JEAN-DE-VALERISCLÉ
 Localisation : Lieu-dit La Gravière
 X Lambert 93 : 791604
 Y Lambert 93 : 6348368
 Altitude : 199
 Fiche SANDRE

INFORMATIONS

Code de la station : 06119940
 Code hydrographique : V5440500
 Code de la Masse d'eau : FRDR397
 Type CEMAGREF : TP6
 Finalité de la station : ETUDE
 Maîtres d'ouvrages : Conseil Départemental du Gard

DOCUMENTS DISPONIBLES

Télécharger le fichier des données
 Légende des données téléchargeables

EVALUATION & HISTORIQUE

Pour faire apparaître le paramètre déclassant, cliquer sur MAUV ou MED ou MOY.

	2015	2014	2013	2012	2011	2010	2009	2008
Physico-chimie								
Bilan de l'oxygène	BE	BE	BE	MOY	MOY	MOY	BE	BE
Température	IND	IND	IND	IND	IND	IND	IND	IND
Nutriments azotés	BE	BE	BE	BE	BE	BE	TBE	TBE
Nutriments phosphorés	TBE	TBE	TBE	TBE	TBE	TBE	TBE	TBE
Acidification	BE	BE	BE	TBE	TBE	TBE	BE	BE
Polluants spécifiques								
Biologie								
Invertébrés benthiques							TBE	TBE
Diatomées								
Macrophytes								
Poissons								
Hydromorphologie								
Pressions Hydromorphologiques								
Etat écologique	IND	IND	IND	IND	IND	IND	BE	BE
Potentiel écologique								
ETAT CHIMIQUE								

LÉGENDES

ETAT ÉCOLOGIQUE

- TBE Très bon état
- BE Bon état
- MOY Etat moyen
- MED Etat médiocre
- MAUV Etat mauvais
- IND État indéterminé:

absence actuelle de limites de classes pour le paramètre considéré, ou absence actuelle de référence pour le type considéré (biologie), ou données insuffisantes pour déterminer un état (physicochimie). Pour les diatomées, la classe d'état affichée sera "indéterminé" si l'indice est calculé avec une version de la norme différente de celle de 2007 (Norme AFNOR N F T 90-354)

- NC Non concerné

ETAT CHIMIQUE

- BE Bon état
- MED Etat médiocre
- MAUV Non atteinte du bon état
- IND information insuffisante pour attribuer un état

Annexe III : **Données géologiques et concessions minières**

- BSS002CJHP localisé à environ 900 m au nord-est du site (correspondant à un forage de 44 m de profondeur) ;
- BSS002CJFE localisé à environ 700 m au sud-ouest du site (correspondant à un puits de 6,9 m de profondeur) ;
- BSS002CJCR localisé à environ 1000 m au sud-ouest du site (correspondant à un sondage de 1312 m de profondeur).

La localisation de ces points est présentée en figure suivante :



Figure 30 : Localisation des points avec données géologiques à proximité du site (source Infoterre)

Les tableaux suivants fournissent les coupes lithologiques disponibles correspondantes.

Profondeur (en m)	Description des terrains	Stratigraphie	Altitude de la base de la formation (m NGF)
De 0 à 2.8 m	EBOULIS ET DOLOMIE ALTEREE	QUATERNAIRE	286.2
De 2.8 à 19 m	DOLOMIE NOIRE	HETTANGIEN	270
De 19 à 28 m	REMPLISSAGE DE FAILLE / EBOULIS DIVERS PLUS OU MOINS STABLES	HETTANGIEN	261
De 28 à 38.5 m	GRES GRIS	TRIAS	250.5
De 38.5 à 49 m	SCHISTE NOIR	HOUILLER	240

Tableau 10 : Coupe géologique du forage BSS002CJHP (900 m au nord-est)

Profondeur (en m)	Description des terrains	Altitude de la base de la formation (m NGF)
De 0 à 1 m	Terre argileuse grise	218
De 1 à 6.2 m	Sable, graviers et gros galets	282.8
De 6.2 à 6.9 m	Rocher calcaire marneux gris	282.1

Tableau 11 : Coupe géologique du forage BSS002CJFE (700 m au sud-ouest)

Profondeur (en m)	Description des terrains	Stratigraphie	Altitude de la base de la formation (m NGF)
De 0 à 7.15 m	EBOULIS DE PENTE		224.85
De 7.15 à 103.6 m	CALCAIRE; CALCAIRE DOLOMITIQUE A PASSAGES MARNEUX	HETTANGIEN	128.4
De 103.6 à 255.67 m	MARNES BARIOLEES; ANHYDRITE ET GYPSE; PENDAGE DE 5 A 8°, QUELQUES FAILLES DE 45 A 70°	TRIAS	-23.67
De 255.67 à 264.68 m	ARKOSES FINES; CONGLOMERATS	TRIAS	-32.68
De 264.68 à 346.3 m	SCHISTES NOIRS; GRES GRIS; CHARBON; ZONE 3	HOUILLER	-114.3
De 346.3 à 650 m	SCHISTES NOIRS; GRES GRIS; CHARBON; ZONE 2	HOUILLER	-418
De 650 à 1058.59 m	SCHISTES NOIRS; GRES GRIS; CHARBON; ZONE 1	HOUILLER	-826.59
De 1058.59 à 1294.4 m	SCHISTES NOIRS; GRES GRIS; CHARBON; ZONE 2; ZONE BROYEE DE 1050 A 1072 M (FAILLE)	HOUILLER	-1062.4
De 1294.4 à 1312.4 m	METAMORPHIQUE: MICASCHISTES		-1080.4

Tableau 12 : Coupe géologique du forage BSS002CJCR (1000 m au sud-ouest)

Décembre 1994

PLANCHE 73

CONCESSION DE SAINT FLORENT

SUBSTANCE (S) CONCEDEE (S) : Pyrite de fer, zinc et métaux connexes

COMMUNE (S) : St Florent sur Auzonnet*,
St Jean de Valériscle*, Le Martinet, Rousson
Molières sur Cèze* (hors concession) **SURFACE AUTORISEE :** 3,95 km²

LOCALISATION : CARTE IGN 1/100 000 : ALES
CARTE IGN 1/25 000 : ALES 1-2 + 5-6
ou 2840 Ouest et Est

HISTORIQUE DE LA CONCESSION :

Institution par décret impérial du 31 juillet 1865 au profit de M. RIVIERE – DEJEAN.
En 1900, reprise par M. CHABAURY Directeur de la Société des Blancs de Zinc de la Méditerranée.
Le décret du 14 janvier 1908 autorise l'extension au zinc.
Le décret du 16 septembre 1926 autorise l'amodiation et éventuellement la cession des concessions de St Florent et du Mas Dieu à la Compagnie des Produits Chimiques et Electrométallurgiques d'Alais, Froges et Camargue.

NATURE ET CONTEXTE GEOLOGIQUE DES SUBSTANCES EXPLOITEES :

Minéralisation dans les formations du Lias inférieur au mur des dolomies de l'Hettangien. Egalement amas ferrugineux dans les dolomies hettangiennes le long de la faille des Ribots. La pyrite est le minerai dominant et contient de la blende en imprégnation.

TRAVAUX EFFECTUES :

Exploitation principale aux Ribots entre 1866 et 1874 pour le pyrite et pour le zinc de 1905 à 1910.
Reprise des travaux entre 1924 et 1927 et en 1930.
Mine totalement abandonnée en septembre 1930.

NATURE ET IMPORTANCE DES TRAVAUX :

Exploitation des amas minéralisés par défilage, ensuite par galeries.
Entre 1924 et 1927, exploitation des piliers abandonnés.

TONNAGES EXTRAITS :

De 1866 à 1873 production de 23 396 tonnes aux Ribots.
En 1926, production de 3 tonnes de pyrite par jour.

OBSERVATIONS ET REMARQUES :

Les travaux d'exploitation ont porté essentiellement sur le gisement des Ribots. Ailleurs, il ne s'agit essentiellement que de travaux de recherches.

DOCUMENTS UTILISES POUR LE REPERAGE DES TRAVAUX MINIERS :

Mine de pyrite – Travaux de St Florent (quartier des Ribots) – Echelle 1/1 000 – Dernière actualisation 27 décembre 1928
Plan à l'échelle 1/2 000 en date du 15 décembre 1863 – Mine de St Florent à l'échelle 1/1000 en date du 20 janvier 1890
P.V. de visites

Observations sur l'utilisation du rapport

Ce rapport, ainsi que les cartes ou documents, et toutes autres pièces annexées constituent un ensemble indissociable. Les incertitudes ou les réserves qui seraient mentionnées dans la prise en compte des résultats et dans les conclusions font partie intégrante du rapport.

En conséquence, l'utilisation qui pourrait être faite d'une communication ou d'une reproduction partielle de ce rapport et de ses annexes ainsi que toute interprétation au-delà des énonciations d'Antea Group ne sauraient engager la responsabilité de celui-ci. Il en est de même pour une éventuelle utilisation à d'autres fins que celles définies pour la présente prestation.

Les résultats des prestations et des investigations s'appuient sur un échantillonnage ; ce dispositif ne permet pas de lever la totalité des aléas liés à l'hétérogénéité des milieux naturels ou artificiels étudiés. Par ailleurs, la prestation a été réalisée à partir d'informations extérieures non garanties par Antea Group ; sa responsabilité ne saurait être engagée en la matière.

Antea Group s'est engagé à apporter tout le soin et la diligence nécessaire à l'exécution des prestations et s'est conformé aux usages de la profession. Antea Group conseille son Client avec pour objectif de l'éclairer au mieux. Cependant, le choix de la décision relève de la seule compétence de son Client.

Le Client autorise Antea Group à le nommer pour une référence scientifique ou commerciale. A défaut, Antea Group s'entendra avec le Client pour définir les modalités de l'usage commercial ou scientifique de la référence.

Ce rapport devient la propriété du Client après paiement intégral de la mission, son utilisation étant interdite jusqu'à ce paiement. A partir de ce moment, le Client devient libre d'utiliser le rapport et de le diffuser, sous réserve de respecter les limites d'utilisation décrites ci-dessus.

Pour rappel, les conditions générales de vente ainsi que les informations de présentation d'Antea Group sont consultables sur : <https://www.anteagroup.fr/fr/annexes>



Références :

