ADIAL

Rapport

Site ADIAL d'Adriers (86)

Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale

PJ n°4 ter : Annexes de l'étude d'impact



Rapport n°A116454/Version B – Avril 2024

Projet suivi par Virginie PRIMAULT – 06.10.52.41.71 – virginie.primault@anteagroup.fr
Et Mélanie Clament – 07.77.91.21.56– melanie.clament@anteagroup.fr

Table des matières

1. Annexe 1 : Evaluation des Risques Sanitaires (ERS)
2. Annexe 2 : Porter à connaissance relatif à l'extension du bâtiment (Juillet 2023)
3. Annexe 3 : Suivi de la qualité des eaux souterraines – HYGEO (Mars 2022)
4. Annexe 4 : Suivi de la qualité des eaux souterraines – HYGEO (Octobre 2022)
5. Annexe 5 : Note de calcul hydraulique relative au dimensionnement du bassin de rétention
6. Annexe 6 : Prélèvements et analyses des rejets d'eaux pluviales de voirie et de toiture et d'eaux de lavage – HYGEO (Novembre 2022)
7. Annexe 7 : Contrôle réglementaire des rejets de polluants à l'atmosphère – GINGER (Octobre 2022)
8. Annexe 8 : Contrôle réglementaire des rejets de polluants à l'atmosphère – GINGER (Mars 2023)
9. Annexe 9 : Rapport de mesurages acoustiques – Blais Environnement (Octobre 2022)
10. Annexe 10 : Rapport de mesures acoustiques – Blais Environnement (Juin 2023)
11. Annexe 11 : Rapport de mesures acoustiques – Quiétude (Mars 2024)
12. Annexe 12 : Schéma des ouvrages de gestion des eaux pluviales (bassin, vanne de sectionnement, séparateurs, point de rejet)

1. Annexe 1 : Evaluation des Risques Sanitaires (ERS)

Rapport

Site ADIAL d'Adriers (86)

Évaluation des risques sanitaires



Rapport n°A116454/version A – Novembre 2023

Sommaire

1. Rappels généraux sur la méthodologie 6
2. Définition de l'aire d'étude 8
3. Inventaire des sources de dangers chroniques 10
4. Les vecteurs de transfert 14
4.1. L'air 14
4.2. Le sol 14
4.3. Les végétaux 14
4.4. L'eau 14
5. Les cibles 15
5.1. Population générale 15
5.2. Voisinage sensible 15
5.3. Cibles retenues 15
6. Les scénarii d'exposition 17
7. Sélection des substances d'intérêt 18
7.1. Préambule 18
7.2. Valeurs Toxicologiques de Référence retenues 18
7.2.1. Valeurs toxicologiques de référence retenues pour la voie « inhalation » 20
7.2.2. Valeurs toxicologiques de référence retenues pour la voie « ingestion » 22
7.3. Traceurs de risque retenus 24
8. Relation doses-effets 27
8.1. Généralités 27
8.2. Effets à seuil 27
8.3. Effets sans seuil 27
9. Évaluation de l'exposition 28
9.1. Présentation du modèle de dispersion atmosphérique 28
9.2. Données météorologiques 28
9.3. Émissions atmosphériques 29
9.4. Estimation des expositions liées aux rejets atmosphériques 29
9.4.1. Exposition par Inhalation 29
9.4.2. Exposition par Ingestion 33
9.5. Caractérisation des risques 34
9.5.1. Généralités 34
9.5.2. Caractérisation des risques 34
9.5.3. Estimation des concentrations dans l'air 35
9.5.4. Résultats des calculs des Quotients de danger (effets à seuil) 35

9.5.5. Résultats des calculs des Excès de risque individuel (effets cancérogènes) 41
10. Approche IEM 45
10.1. Inventaires des données disponibles 45
10.1.1. Qualité de l'air 45
10.2. Evaluation de la compatibilité des milieux 46
10.2.1. Milieu air 46
11. Discussion sur les incertitudes 48
12. Conclusion 52

Tables des figures

Figure 1 : Aire d'étude de l'ERS 8
Figure 2 : Rose des vents au niveau de la zone d'étude (données 2019-2021) 9
Figure 3 : Localisation de la source d'émissions atmosphériques 11
Figure 4 : Cibles retenues aux environs du site 16
Figure 5 : Schéma conceptuel 17
Figure 6 : Méthodologie de choix de VTR 19
Figure 7 : Localisation des stations de mesure d'Atmo Nouvelle-Aquitaine 45
Figure 8 : Situation du département par rapport aux seuils réglementaires en 2022 46

Tables des tableaux

Tableau 1 : Caractéristique de la source d'émissions atmosphériques 12
Tableau 2 : Rejets atmosphériques potentiels retenus 12
Tableau 3 : Présentation des cibles retenues aux environs du site 15
Tableau 4 : VTR retenues pour les substances à effet non cancérigènes (à seuil) pour l'exposition par inhalation 20
Tableau 5 : VTR retenues pour les substances à effet cancérigène (sans seuil) pour l'exposition par inhalation 21
Tableau 6 : VTR retenues pour les substances à effet non cancérigènes (à seuil) pour l'exposition par ingestion 22
Tableau 7 : VTR retenues pour les substances à effet cancérigène (sans seuil) pour l'exposition par ingestion 23
Tableau 8 : Choix des traceurs de risque pour l'inhalation 25
Tableau 9 : Choix des traceurs de risque pour l'ingestion 26
Tableau 10 : Prise en compte des phénomènes spécifiques lors de la modélisation ADMS 28
Tableau 11 : Facteurs d'absorption des substances par l'homme 32
Tableau 12 : Consommations alimentaires 33
Tableau 13 : Formules de calcul des indicateurs de risque 34
Tableau 14 : Concentrations dans l'air des substances (mg/m^3) 35
Tableau 15 : Dépôt au sol du traceur (mg/m^2/s) 35
Tableau 16 : Quotients de dangers inhalation – Adulte ou enfant 36
Tableau 17 : QD liés à l'ingestion de sol pour les adultes 37
Tableau 18 : QD liés à l'ingestion de sol pour les enfants 37
Tableau 19 : QD liés à l'ingestion de produits cultivés (feuilles) pour les adultes 38

Tableau 20 : QD liés à l'ingestion de produits cultivés (feuilles) pour les enfants 38
Tableau 21 : QD liés à l'ingestion de produits cultivés (racines) pour les adultes 39
Tableau 22 : QD liés à l'ingestion de produits cultivés (racines) pour les enfants 39
Tableau 23 : QD liés à l'exposition multiple pour les adultes 40
Tableau 24 : QD liés à l'exposition multiple pour les enfants 40
Tableau 25 : ERI inhalation – Adulte 41
Tableau 26 : ERI inhalation - Enfant 41
Tableau 27 : ERI liés à l'ingestion de sol pour les adultes 41
Tableau 28 : ERI liés à l'ingestion de sol pour les enfants 42
Tableau 29 : ERI liés à l'ingestion de produits cultivés (feuilles) pour les adultes 42
Tableau 30 : ERI liés à l'ingestion de produits cultivés (feuilles) pour les enfants 42
Tableau 31 : ERI liés à l'ingestion de produits cultivés (racines) pour les adultes 43
Tableau 32 : ERI liés à l'ingestion de produits cultivés (racines) pour les enfants 43
Tableau 33 : ERI liés à l'exposition multiple pour les adultes 44
Tableau 34 : ERI liés à l'exposition multiple pour les enfants 44
Tableau 35 : Valeurs limites de concentration dans l'air pour les substances ne disposant pas de VTR (mg/m^3) 46
Tableau 36 : Concentrations dans l'air au niveau des habitations les plus proches 47
Tableau 37 : Discussion des incertitudes 48

1. Rappels généraux sur la méthodologie

L'analyse des impacts sur la santé présentée ci-après a été réalisée sur la base de la circulaire du 9 août 2013 relative à la démarche de prévention et de gestion des risques sanitaires des installations classées soumises à autorisation.

La démarche d'évaluation des risques sanitaires (ERS) s'attache à réaliser une évaluation prospective des impacts sanitaires liés aux activités du site. A noter que les indicateurs de risque issus de l'ERS ne doivent prendre en compte que les émissions attribuables à l'installation classée (bruit de fond exclu).

Pour les installations classées mentionnées à l'annexe I de la directive relative aux émissions industrielles (Directive IED), la méthodologie d'évaluation des risques sanitaires est utilisée pour évaluer les éventuels effets liés à la toxicité chronique des substances émises.

Cette évaluation des risques porte sur les populations exposées de façon chronique aux émissions de tous types telles que des émissions atmosphériques, liquides ou bien encore le bruit ou les vibrations. Sont donc exclus du champ de l'étude :

- Les personnes exposées de façon aiguë (de 1 à 14 jours selon l'ATSDR[1]) ou sub-chronique (de 15 à 364 jours selon l'ATSDR) ;
- Les travailleurs du site et des sites industriels voisins, pour lesquels les risques potentiels sont pris en compte dans le cadre du code du travail.

Cette étude est réalisée conformément au « Guide méthodologique d'évaluation des risques sanitaires liés aux substances chimiques dans l'étude d'impact des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement » - INERIS[2] – 2003.

Dans le cadre de la démarche générale, la sélection des substances à impact potentiel émises est réalisée sur la base des données disponibles. Si nécessaire, la concentration au point d'exposition est évaluée par modèle de dispersion dans l'atmosphère pour les gaz et les poussières. Les quantités de substances auxquelles sont exposées les populations (doses absorbées) sont estimées par des modèles de calcul à partir des concentrations évaluées aux points d'exposition.

La sélection des substances retenues pour l'évaluation des risques et le choix des valeurs toxicologiques de référence (VTR) est effectuée sur la base de la note d'information DGS/EA1/DGPR/2014/307 du 31 octobre 2014 relative aux modalités de sélection des substances chimiques et de choix des valeurs toxicologiques de référence pour mener les évaluations des risques sanitaires dans le cadre des études d'impact.

Les valeurs de référence retenues au niveau international par les organismes ou agences en charge de la protection de la santé sont un **Quotient de Danger (QD) inférieur ou égal à 1 pour les effets à seuil**, et un **Excès de Risque Individuel (ERI) inférieur ou égal à 10^{-5} pour les effets sans seuil**.

Le présent paragraphe développe les quatre étapes préconisées pour l'Évaluation des Risques Sanitaires de l'étude d'impact :

- L'identification des dangers ;
- La présentation des relations dose-effet pour les substances à effet potentiel ;

[1]ATSDR : Agency for Toxic Substances and Disease Registry
[2]INERIS: Institut National de l'environnement industriel et des risques

- L'évaluation de l'exposition ;
- La caractérisation du risque sanitaire.

Ces quatre étapes sont suivies d'une discussion des incertitudes.

2. Définition de l'aire d'étude

L'aire d'étude a été définie de façon à couvrir l'ensemble des cibles potentielles, à savoir les riverains situés aux alentours du site et sous les vents dominants. Ils sont en effet susceptibles de transporter les substances émises à l'atmosphère préférentiellement dans ces directions. Ils soufflent majoritairement en direction du nord et du nord-est, et des vents secondaires soufflent en direction du sud-ouest (cf Figure 2).

La surface retenue pour la zone d'étude est un carré de 4 km sur 4 km centré sur le site, présenté sur la figure suivante.



Figure 1 : Aire d'étude de l'ERS

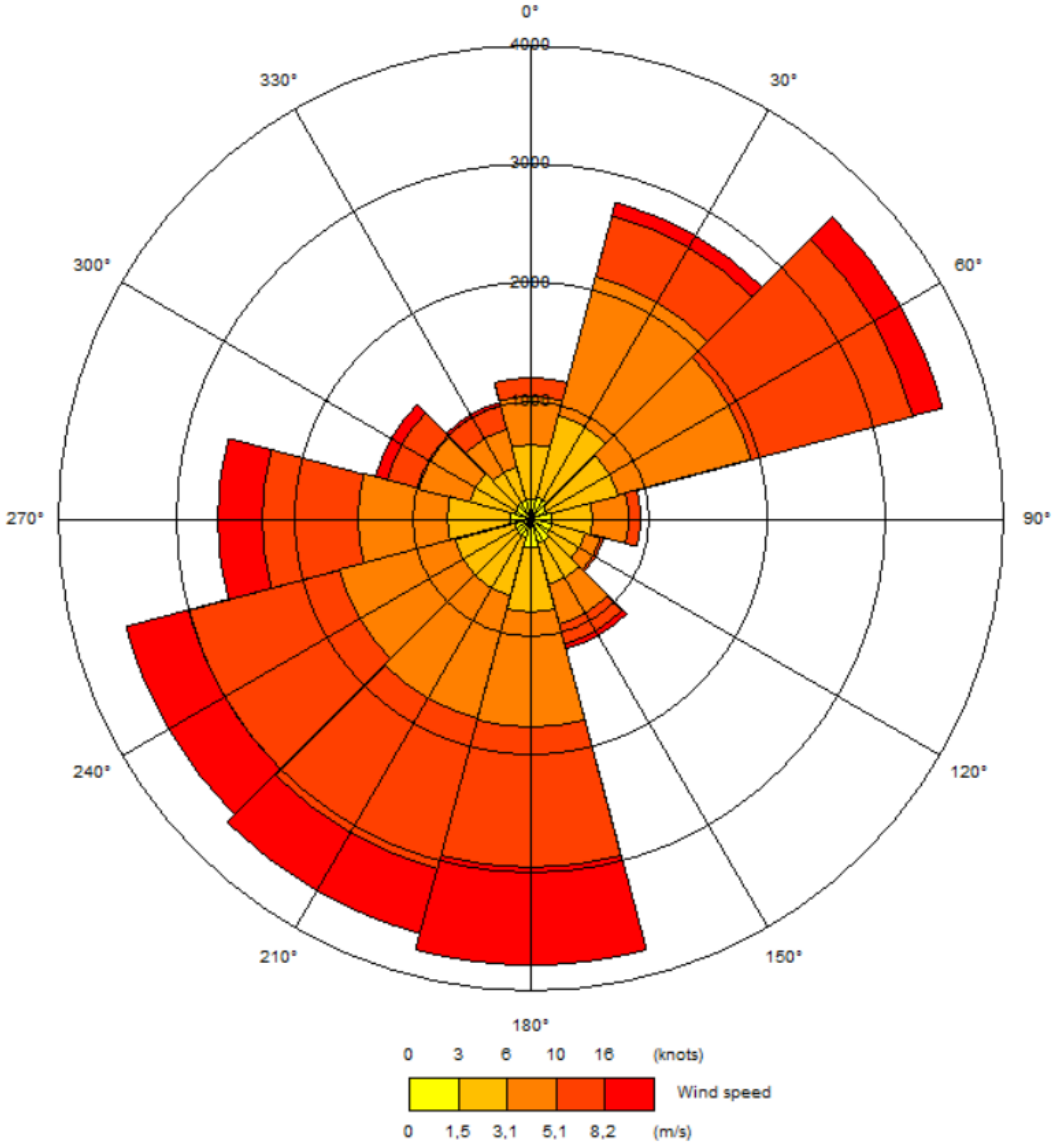


Figure 2 : Rose des vents au niveau de la zone d'étude (données 2019-2021)

3. Inventaire des sources de dangers chroniques

Les émissions atmosphériques peuvent être dissociées en deux catégories :

- Les rejets canalisés, provenant d'émissaires localisables (souvent des cheminées) et dont l'ensemble des caractéristiques peut être connu ;
- Les rejets diffus, provenant d'émissaires difficilement caractérisables. Ces émissaires correspondent à tous types d'éléments ou de structures par lesquels des émissions peuvent s'échapper.

Sur le site de ADIAL, une seule source est identifiée et cette source est canalisée. En effet, les émissions diffuses sur le site sont relativement limitées car les émissions atmosphériques de l'ensemble des fours sont captées et dirigées vers ce point de rejet.
Pour rappel, avant la mise en place du système de traitement des rejets, ADIAL avait fait réaliser une campagne de mesure des retombées atmosphériques afin de quantifier les émissions diffuses du site. Ces mesures ont été réalisées par IRH Conseil du 9 janvier au 6 février 2019. Les composés mesurés étaient les poussières et les métaux (Al, Co, Ni, Cu, ZN, As, Pb, Hg, B). Trois points de mesure ont été installés :

- Point 1 : à l'intérieur de l'usine.
- Point 2 : dans la cour de l'usine (à côté de la porte du bâtiment).
- Point 3 : Point servant de témoin, à l'extérieur de l'usine.

Le point le plus représentatif de la mesure des émissions diffuses est le point n°2. Ces mesures ont permis de faire ressortir que la part des rejets diffus est estimée à moins de 0,01% des rejets canalisés.

La figure suivante localise la source d'émission retenue. Le Tableau 1 présente les caractéristiques techniques de cette source.



Figure 3 : Localisation de la source d'émissions atmosphériques

Tableau 1 : Caractéristique de la source d'émissions atmosphériques

Caractéristiques	Source n°1 : Cheminée fours
Hauteur	15 m
Diamètre	1,3 m
Débit rejet	60 000 m^3/h
Vitesse calculée	12,6 m/s
Température	Température ambiante (moyenne mesurée 22,5 °C)
Heures d'émission par an	8760 (en continu)

Concernant les émissions liées à la source, un bilan est présenté dans le tableau suivant. Les principales hypothèses retenues pour le choix des substances d'émission sont également présentées dans le tableau.

Les substances émises au niveau des sources ont été choisies à partir :

- Des NEA-MTD des conclusions sur les Meilleures Techniques Disponibles (MTD) relatives à l'industrie des métaux non ferreux (BREF NFM) parues le 13 juin 2016 ;
- Des VLE de l'arrêté préfectoral complémentaire (APC) du site datant du 21 octobre 2021.

Les flux annuels estimés et les concentrations de rejet utilisées pour le calcul, ainsi que les hypothèses associées, sont présentés dans le tableau suivant.

Tableau 2 : Rejets atmosphériques potentiels retenus

Substances	Source n°1 : Cheminée fours		
	Concentration de rejet	**Hypothèses retenues et source réglementaire pour le choix des concentrations**	**Flux de rejet en g/h**
HCl	5 mg/m^3	APC du 21 octobre 2021 (plus pénalisant que les NEA-MTD dont la NEA-MTD est de 10 mg/ Nm^3)	300
HF	1 mg/m^3	APC du 21 octobre 2021 et MTD 84 BREF NFM	60
SO_2	15 mg/m^3	APC du 21 octobre 2021	900
NOx	50 mg/m^3	APC du 21 octobre 2021	3000
COVT	10 mg/m^3	APC du 21 octobre 2021 (plus pénalisant que les NEA-MTD dont la NEA-MTD est de 30 mg/ Nm^3)	600
PCDD/F	0,1 ng I-TEQ/Nm^3	APC du 21 octobre 2021 et MTD 83 BREF NFM	6,00E-06
Poussières	5 mg/m^3	MTD 81, 82 et 128 du BREF NFM	300
Aluminium	2 mg/m^3	APC du 21 octobre 2021	120
Cuivre	1 mg/m^3	APC du 21 octobre 2021	60

Manganèse	1 mg/m³	APC du 21 octobre 2021	60
Plomb	1 mg/m³	APC du 21 octobre 2021	60
Antimoine	0,5 mg/m³	APC du 21 octobre 2021	30
Arsenic	0,52 mg/m³	L'APC du 21 octobre 2021 indique un maximum de 1 mg/m³ pour la somme de ces trois métaux. Sur la base des analyses de rejet réalisées en 2019, 2020, février et décembre 2021, il a été déterminé une répartition moyenne de la présence de ces substances (52 % As, 29 % Se et 19 % Te).	31,23
Sélénium	0,29 mg/m³		17,66
Tellure	0,19 mg/m³		11,11
Cadmium	0,05 mg/m³	APC du 21 octobre 2021	3
Mercure	0,05 mg/m³	APC du 21 octobre 2021	3
Thallium	0,05 mg/m³	APC du 21 octobre 2021	3
Chrome	0,16 mg/m³	L'APC du 21 octobre 2021 indique un maximum de 5 mg/m³ pour la somme Sb + Cr + Co + Cu + Sn + Mn + Ni + V + Zn. Pour les substances ayant déjà une VLE fixée (Sb, Cu et Mn), la VLE fixée est choisie (cf. ci-avant). Pour les autres substances, une répartition est réalisée sur la base des analyses de rejet réalisées en 2019, 2020, février et décembre 2021. Il est retenu pour chaque substance le pourcentage moyen de contribution à la somme Sb + Cr + Co + Cu + Sn + Mn + Ni + V + Zn. Ce pourcentage est alors appliqué à la VLE de de 5 mg/m³. Les pourcentages sont les suivants : 3,1% Cr, 0,1% Co, 5,2% Sn, 2,4% Ni, 0,4% V, 75,9 % Zn.	9,38
Cobalt	4 µg/m³		0,22
Etain	0,26 mg/m³		15,51
Nickel	0,12 mg/m³		7,06
Vanadium	0,02 mg/m³		1,06
Zinc	3,80 mg/m³		227,80

Nota *:*

- *Pour le cas des COVT, s'agissant d'une famille et non d'une substance, il a été nécessaire de caractériser cette famille pour l'activité pratiquée par le site ADIAL. Les fiches « Air Emissions Factors and Quantification » de l'United States Environmental Protection Agency ont été consultées. Plusieurs fiches correspondent à l'activité :*
  - *12.1 Primary Aluminum Production*
  - *12.7 Zinc smelting*
  - *12.8 Secondary Aluminum Operations*
  - *12.14 Secondary Zinc Processing*

  Dans ces fiches, les émissions de COVT au niveau des fours de fusion ne sont pas évoquées. Pour cette raison, ces composés ne seront pas retenus dans la suite de l'étude.
- *pour le cas spécifique du chrome, il a été assimilé à 100% à du chrome III car les fiches de l'US EPA citées ci-dessus ne font pas mention d'émission de chrome VI.*

4. Les vecteurs de transfert

Les vecteurs de transfert sont les milieux permettant de mettre en contact les sources potentielles de danger identifiées avec les populations riveraines du projet. Ces vecteurs peuvent être l'air, l'eau ou le sol.

4.1. L'air

L'air peut être considéré comme la principale voie de transfert des gaz et particules depuis la source de rejet vers les populations avoisinantes.

Cette voie est jugée pertinente et sera retenue dans la présente étude.

4.2. Le sol

Le sol est un milieu pouvant recevoir le dépôt des particules issues de l'exploitation du site, puis devenir vecteur d'exposition des personnes avoisinantes :

- Par ingestion accidentelle de sol de surface (les enfants de moins de 6 ans sont les cibles les plus exposées et pour lesquels le porté main-bouche est pertinent) ;
- En tant que milieu de croissance de végétaux auto-produits et consommés.

Cette voie de transfert sera retenue dans la présente étude.

4.3. Les végétaux

Après dépôt au sol des particules, celles-ci sont susceptibles de se bioaccumuler au sein de végétaux consommés par l'homme (potager, cultures).

Cette voie de transfert sera retenue dans la présente étude.

4.4. L'eau

Le site ne génère aucun rejet aqueux lié au process.

Les rejets aqueux se limitent aux eaux pluviales ruisselant sur les surfaces imperméabilisées du site (toitures et voiries).
Les dernières évolutions du site, qui consistent notamment en la création de voiries supplémentaires, ont conduit à la mise en place d'un bassin de rétention en limite Nord du site.

Ce bassin permet d'assurer :

- la rétention des eaux pluviales collectées sur le site ;
- la régulation du rejet au milieu naturel ;
- la rétention et le confinement des eaux d'extinction d'incendie.

Le rejet s'effectue en limite Nord du site, dans le fossé longeant la RD729. Les eaux superficielles pourraient donc constituer un vecteur de transfert mais aucune source potentielle de danger notable n'est retenue pour ce milieu étant donné les mesures mises en œuvre

Les eaux superficielles ne sont donc pas considérées comme un vecteur de transfert.

5. Les cibles

5.1. Population générale

L'aire d'étude (carré de 4 km x 4 km centré sur le site) comprend uniquement la commune d'Adriers. Selon les données de l'INSEE de 2019, Adriers compte 722 habitants.

La présence de population au sein de l'aire d'étude est ainsi relativement faible.

5.2. Voisinage sensible

Les seuls établissements sensibles (école, hôpital…) dans l'aire d'étude sont les suivants :

- L'école primaire François Albert, située à environ 1,2 km au sud-ouest du site, dans le sud du bourg d'Adriers.

La zone d'étude ne comporte donc pas d'établissement sensible proche du site ou sous les vents dominants (l'école se situe sous les vents secondaires).

5.3. Cibles retenues

Les populations riveraines identifiées aux alentours du site sont présentées dans le tableau ci-dessous et localisées sur la figure suivante. Elles correspondent aux cibles situées les plus proches du site et / ou sous les vents dominants et jugées représentatives des zones habitables / sensibles.

Tableau 3 : Présentation des cibles retenues aux environs du site

Numéro	Désignation	Commentaire
1	Lieu-dit « La Varenne »	Sous les vents dominants
2	Lieu-dit « Gigardeau »	Sous les vents dominants
3	Lieu-dit « Chez Pougy »	Sous les vents dominants
4	Bourg Adriers proche site	Sous les vents secondaires
5	Bourg Adriers Centre	Sous les vents secondaires
6	Lieu-dit « Le Rigautier »	-

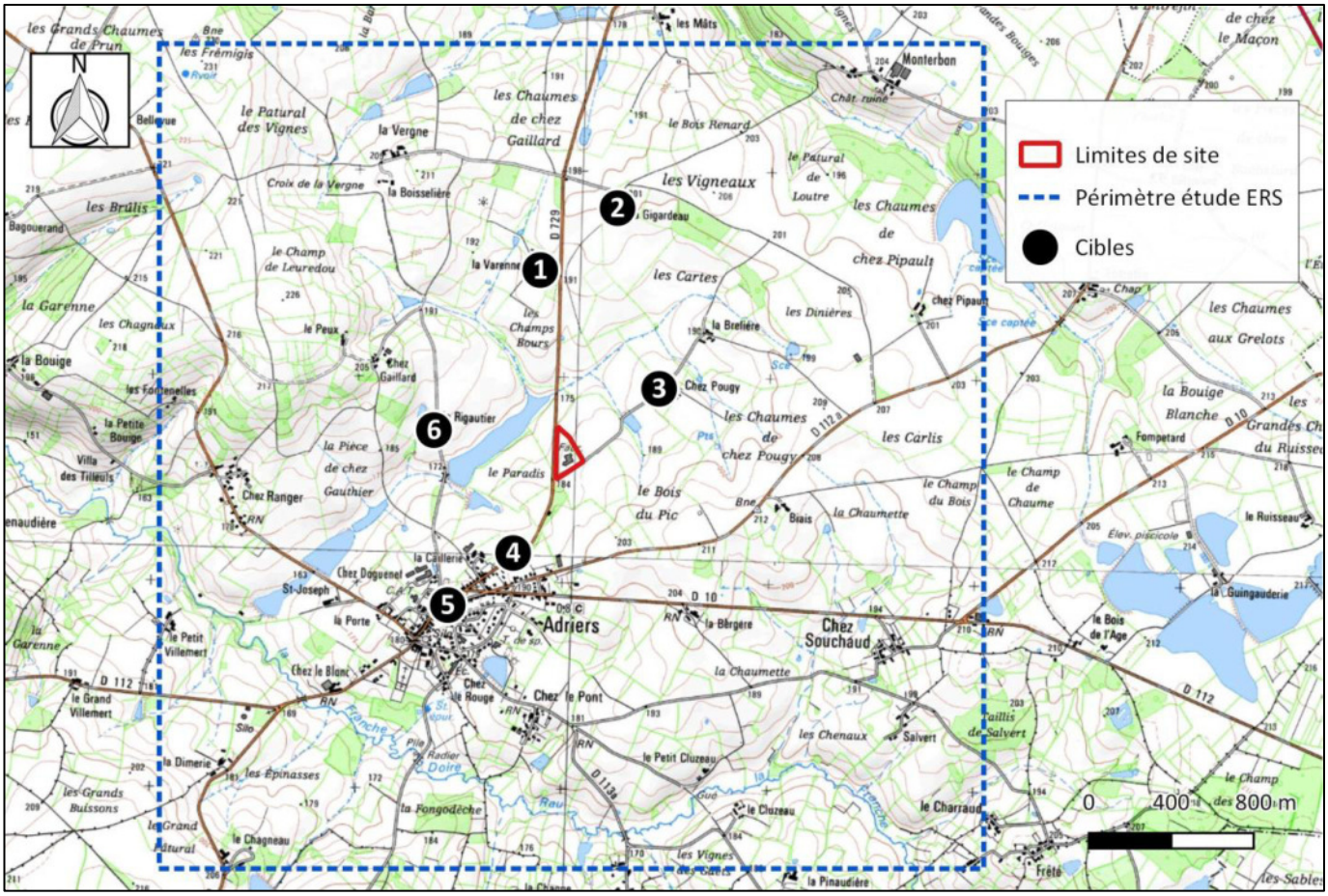


Figure 4 : Cibles retenues aux environs du site

6. Les scénarii d'exposition

Les scénarii d'exposition envisageables découlent de l'approche « sources – vecteurs - cibles » présentée ci-avant.

La principale voie de transfert considérée dans le cadre de cette évaluation des risques sanitaires est la dispersion atmosphérique.

Les voies d'exposition retenues sont :

- L'exposition par inhalation (considérée dans le cadre d'émissions atmosphériques de substances gazeuses et particulaires) :
  - Pour les polluants atmosphériques restant à l'état gazeux, l'exposition par inhalation est considérée quelle que soit la substance,
  - Pour les polluants atmosphériques particulaires, l'exposition par inhalation est considérée lorsque les particules sont « inhalables », c'est-à-dire que le diamètre des polluants particulaires est inférieur à 10 µm,
- L'exposition par ingestion de sol (dépôts) et via les végétaux contaminés.

Le schéma conceptuel ainsi retenu est le suivant.

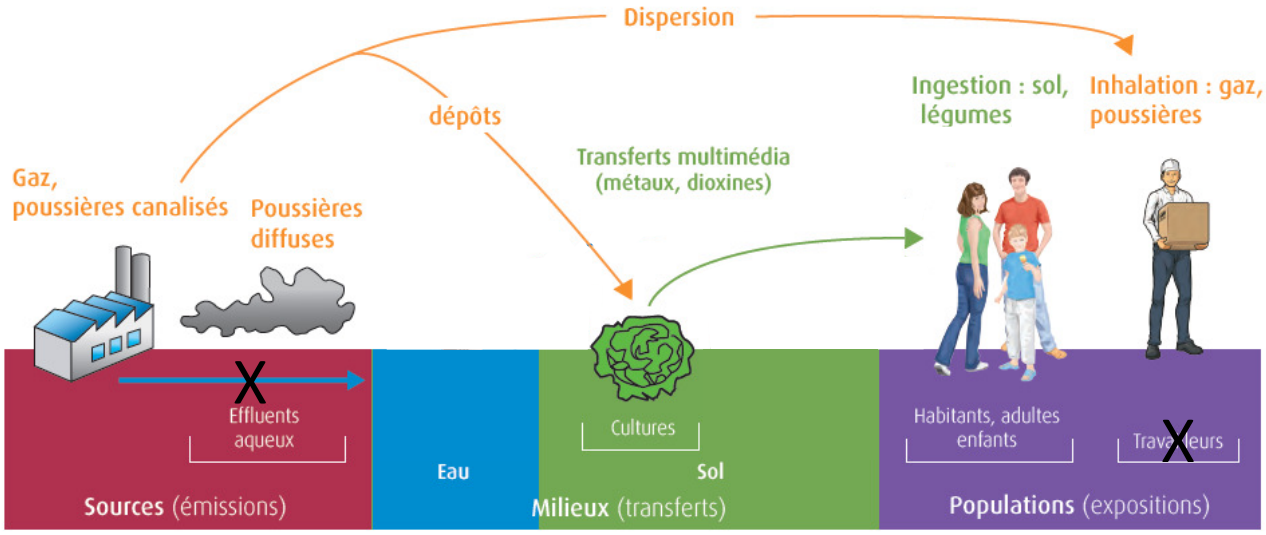


Figure 5 : Schéma conceptuel

7. Sélection des substances d'intérêt

7.1. Préambule

Dans cette étude de risque sanitaire, les substances d'intérêts sont les traceurs de risque, c'est-à-dire les substances émises susceptibles de générer des effets sanitaires chez les personnes qui y sont exposées. Ces traceurs de risque se caractérisent à travers les critères suivants :

- La toxicité de la substance :
  Les substances ne possédant pas de VTR[3]/ERU[4] ou possédant uniquement des valeurs guides ne seront pas retenues.
- Le flux émis : sur la base des flux présentés ci-avant.

La méthodologie s'exprime sous cette forme :

Le choix des substances à retenir comme traceur de risque se fait à partir des ratios Flux/VTR et Flux * ERU ; on retient comme éléments traceurs du risque :

- Les substances dont le ratio est > à 1% du ratio Flux/VTR maximal pour les effets toxiques,
- Les substances dont le Flux * ERU est > à 0,01 % de la somme des Flux * ERU pour les effets cancérigènes.

Pour la voie « ingestion » seules les substances sous forme particulaire (métaux) ou de taille importante assimilées à des poussières lors de la modélisation sont retenues comme pertinentes pour cette voie d'exposition.

7.2. Valeurs Toxicologiques de Référence retenues

La sélection des Valeurs Toxicologiques de Référence (VTR) est effectuée conformément aux prescriptions établies par la Circulaire n°DGS/EA1/DGPR/2014/307 en date du 31 octobre 2014, cosignée par la DGS et la DGPR, relative aux modalités de sélection des substances chimiques et de choix des VTR pour mener les évaluations de risque sanitaire dans le cadre des études d'impact et de la gestion de sites et sols pollués.

Les Valeurs Toxicologiques de Référence (VTR) sont recherchées parmi les 8 bases de données nationales et internationales suivantes : Anses[5], USEPA[6], ATSDR[7], OMS[8], Santé Canada, RIVM[9], OEHHA[10 et EFSA11]. La méthodologie proposée par cette circulaire et utilisée dans la présente étude pour la sélection des VTR est décrite dans le schéma ci-dessous.

[3] Valeur Toxicologique de Référence
[4] Excès de Risque Unitaire
[5] Anses : Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail
[6] USEPA : United-States Environmental Protection Agency, base de données des Etats-Unis
[7] ATSDR : Agency for Toxic Substances and Disease Registry, base de données des Etats-Unis
[8] OMS : Organisation Mondiale de la Santé
[9] RIVM : Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, base de données des Pays-Bas
[10] OEHHA : Office of Environmental Health Hazard Assessment, base de données de l'état de Californie
[11] EFSA : Autorité européenne de sécurité des aliments

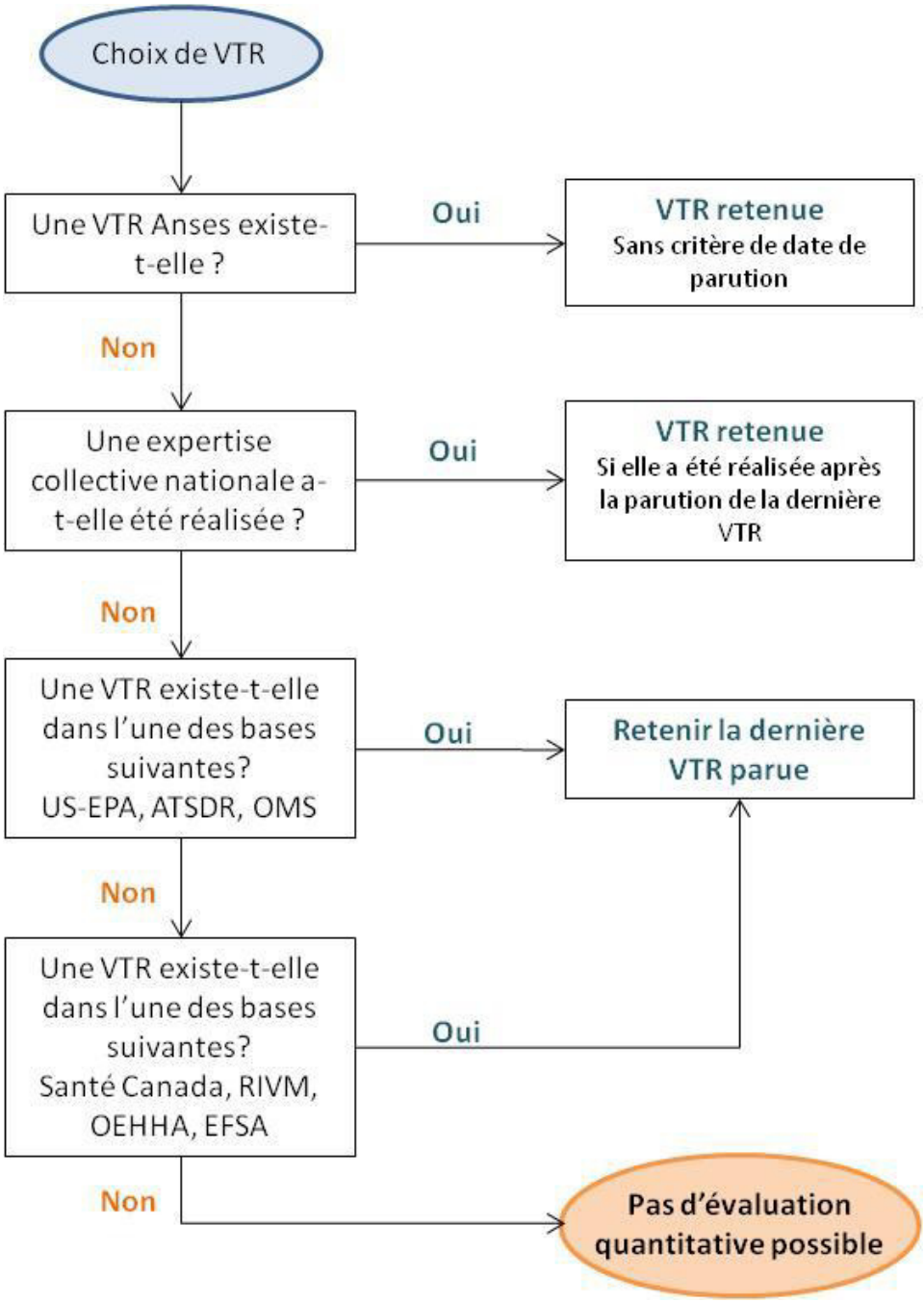


Figure 6 : Méthodologie de choix de VTR

Les VTR ainsi choisies sont présentées dans les tableaux ci-après.

7.2.1. Valeurs toxicologiques de référence retenues pour la voie « inhalation »

Les VTR retenues pour chaque substance sont présentées dans les tableaux ci-après.

Tableau 4 : VTR retenues pour les substances à effet non cancérigènes (à seuil) pour l'exposition par inhalation

Substances	VTR pour les effets à seuil (DJT) en mg/m³	Source	Année
HCl	2,0E-02	US-EPA	1995
HF	1,4E-02	CHOIX INERIS : OEHHA 2003	2011
SO2	Pas de VTR recensée	-	-
NOx	Pas de VTR recensée	-	-
COVT	Pas de VTR recensée	-	-
PCDD/F	4,0E-08	CHOIX INERIS : OEHHA 2000	2013
Poussières	Pas de VTR recensée	-	-
Aluminium	Pas de VTR recensée	-	-
Cuivre	1,0E-03	CHOIX INERIS : RIVM 2001	2019
Manganèse	3,0E-04	ANSES	2012
Plomb	9,0E-04	ANSES	2013
Antimoine	3,0E-04	ATSDR	2019
Arsenic	1,0E-03	RIVM	2001
Sélénium	-	CHOIX INERIS	2011
Tellure	Pas de VTR recensée	-	-
Cadmium	3,0E-04	ANSES	2012
Mercure	3,0E-05	CHOIX INERIS : OEHHA 2008	2009
Thallium	Pas de VTR recensée	-	-
Chrome	1,0E-04	HEALTH CANADA	2021
Cobalt	5,0E-04	ATSDR	2004
Etain	Pas de VTR recensée	-	-
Nickel	2,3E-04	ANSES	2011
Vanadium	1,0E-04	ATSDR	2012
Zinc	Pas de VTR recensée	-	-

Tableau 5 : VTR retenues pour les substances à effet cancérigène (sans seuil) pour l'exposition par inhalation

Substances	VTR pour les effets sans seuil (ERU) en $(mg/m^3)^{-1}$	Source	Année
HCl	Pas de VTR recensée	-	-
HF	Pas de VTR recensée	-	-
SO2	Pas de VTR recensée	-	-
NOx	Pas de VTR recensée	-	-
COVT	Pas de VTR recensée	-	-
PCDD/F	-	CHOIX INERIS	2019
Poussières	Pas de VTR recensée	-	-
Aluminium	Pas de VTR recensée	-	-
Cuivre	Pas de VTR recensée	-	-
Manganèse	Pas de VTR recensée	-	-
Plomb	1,2E-02	CHOIX INERIS : OEHHA 2011	2016
Antimoine	Pas de VTR recensée	-	-
Arsenic	1,5E-01	ANSES	2012
Sélénium	Pas de VTR recensée	-	-
Tellure	Pas de VTR recensée	-	-
Cadmium	-	ANSES	2012
Mercure	Pas de VTR recensée	-	-
Thallium	Pas de VTR recensée	-	-
Chrome	Pas de VTR recensée	-	-
Cobalt	Pas de VTR recensée	-	-
Etain	Pas de VTR recensée	-	-
Nickel	1,7E-01	ANSES	2011
Vanadium	Pas de VTR recensée	-	-
Zinc	Pas de VTR recensée	-	-

7.2.2. Valeurs toxicologiques de référence retenues pour la voie « ingestion »

Les VTR retenues pour chaque substance sont présentées dans les tableaux ci-après.

Tableau 6 : VTR retenues pour les substances à effet non cancérigènes (à seuil) pour l'exposition par ingestion

Substances	VTR pour les effets à seuil (DJT) en mg/m³	Source	Année
HCl	Substances non particulaires ne pouvant générées des dépôts au sol et donc pas retenues pour la voie d'ingestion		
HF			
SO2			
NOx			
COVT			
PCDD/F	7,00E-10	ANSES	2016
Poussières	Pas de VTR recensée	-	-
Aluminium	1,43E-01	ANSES	2006
Cuivre	1,50E-01	CHOIX INERIS : EFSA 2018	2019
Manganèse	5,50E-02	ANSES	2018
Plomb	6,30E-04	ANSES	2013
Antimoine	6,00E-03	ANSES	2003
Arsenic	4,50E-04	CHOIX INERIS : FoBiG 2009	2010
Sélénium	5,00E-03	CHOIX INERIS : US EPA 1991	2011
Tellure	Pas de VTR recensée	-	-
Cadmium	3,50E-04	ANSES	2019
Mercure	5,71E-04	ANSES	2012
Thallium	Pas de VTR recensée	-	-
Chrome	3,00E-01	ANSES	2014
Cobalt	1,50E-03	ANSES	2010
Etain	-	ANSES	2016
Nickel	2,80E-03	ANSES	2015
Vanadium	-	ANSES	2019
Zinc	3,00E-01	US-EPA	2005

Tableau 7 : VTR retenues pour les substances à effet cancérigène (sans seuil) pour l'exposition par ingestion

Substances	VTR pour les effets sans seuil (ERU) en $(mg/m^3)^{-1}$	Source	Année
HCl	Substances volatiles n'étant pas prise en compte pour les dépôts au sol et donc pas retenues pour la voie d'ingestion		
HF			
SO2			
NOx			
COVT			
PCDD/F	-	CHOIX INERIS	2019
Poussières	Pas de VTR recensée	-	-
Aluminium	Pas de VTR recensée	-	-
Cuivre	Pas de VTR recensée	-	-
Manganèse	Pas de VTR recensée	-	-
Plomb	8,50E-03	CHOIX INERIS : OEHHA 2011	2013
Antimoine	Pas de VTR recensée	-	-
Arsenic	1,50E+00	CHOIX INERIS : US-EPA 1998, OEHHA 2009	2010
Sélénium	Pas de VTR recensée	-	-
Tellure	Pas de VTR recensée	-	-
Cadmium	-	CHOIX INERIS	2013
Mercure	Pas de VTR recensée	-	-
Thallium	Pas de VTR recensée	-	-
Chrome	Pas de VTR recensée	-	-
Cobalt	Pas de VTR recensée	-	-
Etain	Pas de VTR recensée	-	-
Nickel	Pas de VTR recensée	-	-
Vanadium	Pas de VTR recensée	-	-
Zinc	Pas de VTR recensée	-	-

7.3. Traceurs de risque retenus

L'application de la méthodologie présentée ci-avant conduit aux résultats présentés dans les tableaux suivants (les substances retenues sont indiquées en gras). Pour rappel, les calculs suivants ont été réalisés à partir des formules suivantes : ***Calcul du Flux/DJT et Flux * ERU*** .

Les flux émis correspondent au produit de la valeur limite d'émission avec le débit de rejet et le temps de fonctionnement de l'équipement. Les valeurs limites d'émission sont détaillées au chapitre 3.

Les critères de sélection sont les suivants *:*

- *Ratio Flux/DJT est > à 1% du ratio Flux/DJT* ***maximal*** *pour les effets toxiques, par voie d'exposition,*
- *Flux * ERU est > à 0,01 % de* ***la somme*** *des Flux * ERU pour les effets cancérigènes, pour l'ensemble des voies d'exposition.*

Nota : Dans les tableaux suivants, les substances ne possédant ni DJT ni ERU pour la voie de transfert étudiée (inhalation et ingestion) ne sont pas présentées et ne sont donc pas retenues.

Tableau 8 : Choix des traceurs de risque pour l'inhalation

Substances	Flux émission	Inhalation					
	En g/h	DJT (mg/m^3)	Flux/DJT	Contribution	ERU $(mg/m^3)^{-1}$	Flux*ERU	Contribution
Chlorure d'hydrogène (HCl)	3,00E+02	2,0E-02	1,50E+04	**7,50%**	-	-	0,00%
Fluorure d'hydrogène (HF)	6,00E+01	1,4E-02	4,29E+03	**2,14%**	-	-	0,00%
Dioxines et furanes (PCDD/F)	6,00E-06	4,0E-08	1,50E+02	0,08%	-	-	0,00%
Cuivre (Cu)	6,00E+01	1,0E-03	6,00E+04	**30,00%**	-	-	0,00%
Manganèse (Mn)	6,00E+01	3,0E-04	2,00E+05	**100,00%**	-	-	0,00%
Plomb (Pb)	6,00E+01	9,0E-04	6,67E+04	**33,33%**	1,2E-02	7,20E-01	**1,33%**
Antimoine (Sb)	3,00E+01	3,0E-04	1,00E+05	**50,00%**	-	-	0,00%
Arsenic (As)	3,12E+01	1,0E-03	3,12E+04	**15,61%**	1,5E-01	4,68E+00	**8,68%**
Cadmium (Cd)	3,00E+00	3,0E-04	1,00E+04	**5,00%**	-	-	0,00%
Mercure (Hg)	3,00E+00	3,0E-05	1,00E+05	**50,00%**	-	-	0,00%
Chrome (Cr)	9,38E+00	1,0E-04	9,38E+04	**46,90%**	-	-	0,00%
Cobalt (Co)	2,25E-01	5,0E-04	4,49E+02	0,22%	-	-	0,00%
Nickel (Ni)	7,06E+00	2,3E-04	3,07E+04	**15,35%**	1,7E-01	1,20E+00	**2,22%**
Vanadium (V)	1,06E+00	1,0E-04	1,06E+04	**5,30%**	-	-	0,00%

Tableau 9 : Choix des traceurs de risque pour l'ingestion

Substances	Flux émission	Ingestion					
	En g/h	DJT (mg/m^3)	Flux/DJT	Contribution	ERU $(mg/m^3)^{-1}$	Flux*ERU	Contribution
Dioxines et furanes (PCDD/F)	6,00E-06	7,00E-10	8,57E+03	**9,00%**	-	-	0,00%
Aluminium (Al)	1,20E+02	1,43E-01	8,40E+02	0,88%	-	-	0,00%
Cuivre (Cu)	6,00E+01	1,50E-01	4,00E+02	0,42%	-	-	0,00%
Manganèse (Mn)	6,00E+01	5,50E-02	1,09E+03	**1,15%**	-	-	0,00%
Plomb (Pb)	6,00E+01	6,30E-04	9,52E+04	**100,00%**	8,50E-03	5,10E-01	**0,95%**
Antimoine (Sb)	3,00E+01	6,00E-03	5,00E+03	**5,25%**	-	-	0,00%
Arsenic (As)	3,12E+01	4,50E-04	6,94E+04	**72,87%**	1,50E+00	4,68E+01	**86,81%**
Sélénium (Se)	1,77E+01	5,00E-03	3,53E+03	**3,71%**	-	-	0,00%
Cadmium (Cd)	3,00E+00	3,50E-04	8,57E+03	**9,00%**	-	-	0,00%
Mercure (Hg)	3,00E+00	5,71E-04	5,25E+03	**5,51%**	-	-	0,00%
Chrome (Cr)	8,44E+00	3,00E-01	2,81E+01	0,03%	-	-	0,00%
Cobalt (Co)	2,25E-01	1,50E-03	1,50E+02	0,16%	-	-	0,00%
Nickel (Ni)	7,06E+00	2,80E-03	2,52E+03	**2,65%**	-	-	0,00%
Vanadium (V)	1,06E+00	3,00E-01	7,59E+02	0,80%	-	-	0,00%

8. Relation doses-effets

8.1. Généralités

Cette étape concerne, d'une part, la description des symptômes pouvant être observés suite à une exposition à long terme et d'autre part, le choix des VTR. Elles seront recherchées dans la littérature scientifique.

On distingue deux types d'effets : les effets à seuil ou systémiques et les effets sans seuil (correspondant globalement aux effets cancérigènes). La terminologie varie selon les organismes produisant ces différentes VTR.

8.2. Effets à seuil

La DJT (Dose Journalière Tolérable) est exprimée en milligramme par kilogramme de poids corporel et par jour pour la voie d'ingestion et en milligramme (ou microgramme) par mètre cube pour l'inhalation. C'est une estimation de l'exposition journalière d'une population humaine (y compris les sous-groupes sensibles : enfants, personnes présentant des maladies, personnes âgées…) qui, vraisemblablement, ne présente pas de risque appréciable d'effets néfastes durant une vie entière.

8.3. Effets sans seuil

L'ERU (Excès de Risque Unitaire) est la pente de la droite qui relie la probabilité d'effets à la dose toxique pour des valeurs faibles de la dose. Il s'agit d'une hypothèse linéaire permettant de calculer la probabilité au-delà du domaine des doses réellement expérimentées. C'est une estimation haute du risque d'apparition d'un cancer par unité de dose liée à une exposition vie entière applicable à tous les individus d'une population qu'ils appartiennent ou non à un groupe sensible. Cette valeur est appelée « slope factor » ou « unit risk » par les Anglo-saxons. Un ERU s'exprime en inverse de dose soit en (milligramme par kilogramme de poids corporel et par jour)$^{-1}$ pour la voie d'ingestion et en (milligramme par mètre cube)$^{-1}$ pour la voie d'inhalation.

<u>Remarque</u> : Les valeurs toxicologiques de référence utilisées sont calculées notamment à partir de facteur d'incertitude afin de couvrir la variabilité intra-individuelle humaine. Les populations sensibles, décrites au niveau du paragraphe sur les cibles, sont donc incluses aux résultats de la présente étude.

9. Évaluation de l'exposition

9.1. Présentation du modèle de dispersion atmosphérique

La dispersion atmosphérique a été menée à l'aide du logiciel ADMS 5.2 (Atmospheric Dispersion Modelling System, développé par le CERC). ADMS est un modèle gaussien de seconde génération considéré par l'INERIS, l'Institut de Veille Sanitaire et l'US EPA comme l'état de l'art des modèles gaussiens.

Il permet la prise en compte de phénomènes spécifiques, comme le relief, les bâtiments importants, les fluctuations météorologiques.

Le tableau suivant présente ces différents phénomènes et indique s'ils ont été pris en compte ou non dans le cadre de la présente étude (module ADMS activé ou non).

Tableau 10 : Prise en compte des phénomènes spécifiques lors de la modélisation ADMS

Stabilité de l'atmosphère	La stabilité de l'atmosphère est appréhendée par le modèle à partir des observations de nébulosité (données horaires sur 3 années). La fourniture de la température au modèle permet également d'améliorer l'estimation de la hauteur de la couche limite.
Topographie	Le module « relief » d'ADMS n'a pas été activé compte tenu de l'absence de topographie marquée à proximité immédiate du site.
Nature des sols	Le coefficient de rugosité utilisé a été modulé sur l'ensemble de la zone à partir d'un fichier spécifique permettant de rendre compte des particularités locales. Un coefficient de 0,2 correspondant à des parcelles agricoles a été retenu.
Obstacles	L'effet des bâtiments n'a pas été pris en compte par l'intermédiaire du module « bâtiment » d'ADMS du fait que d'une part, le point de rejet considéré dans le modèle de dispersion est le point culminant du site, et d'autre part que les premières cibles sont trop éloignées pour être dans le champ d'influence de ces bâtiments.
Hauteur de calcul	Par convention, il a été considéré des cibles à 1,5 m par rapport au niveau du sol

Il a été choisi un maillage de 10 000 points (100 x 100) dans la zone d'étude, il s'agit de la plus grande précision permise par le modèle.

9.2. Données météorologiques

Les données météorologiques ont été acquises à partir des données NUMTECH (société spécialiste des évènements atmosphériques). En l'absence de station météorologique à proximité du site, les données météo prises en compte dans le modèle de dispersion sont des données simulées par NUMTECH au niveau du site.

La rose des vents au droit du site d'étude, moyennée sur 3 années de données, a été présentée en Figure 2, page 9.

On constate que les vents dominants soufflent dans une direction nord et nord-est, tandis que des vents secondaires soufflent en direction du sud-ouest.

9.3. Émissions atmosphériques

Chaque source a été localisée géographiquement dans ADMS. Les flux pour chaque substance exprimée en g/h pour les sources canalisées ont été intégrés au modèle.

Le Tableau 2 ci-avant a présenté les flux émis pour chacune des sources retenues.

9.4. Estimation des expositions liées aux rejets atmosphériques

9.4.1. Exposition par Inhalation

La Dose Journalière d'Exposition correspondant à l'exposition par inhalation est exprimée en mg/m^3. La formule générale de calcul de la DJE est la suivante :

$$DJE = \frac{C \times FE \times DE}{Tm}$$

Où : C est la concentration dans l'air au point d'exposition (mg/m^3)
FE est la fréquence d'exposition (jours/an)
DE est la durée d'exposition (années)
Tm est le temps moyenné (jours) :
Tm = DE x 365 pour les effets à seuil
Tm = 70 x 365 pour les effets sans seuil

Le taux de pénétration des polluants à l'intérieur des habitats a été pris comme étant égal à 100 %. De plus, il a été retenu un taux d'absorption par l'organisme des substances de 100 %.

Les durées d'exposition retenues, comme préconisé par l'INERIS (Évaluation de l'état des milieux et des risques sanitaires, août 2013), sont :

- Pour la population riveraine d'adultes : Exposition pendant 24 h/jour et 365 jours par an et ce pendant 30 ans ;
- Pour la population riveraine d'enfants : Exposition pendant 24 h/jour et 365 jours par an et ce pendant 6 ans.

❖ **Absorption par l'organisme**

Les facteurs d'absorption par l'organisme ont été considérés en se basant sur les fiches toxicologiques de l'INERIS.
Les facteurs sont synthétisés dans le tableau suivant.

Substance	Reference	Voie d'exposition	Absorption
Chlorure d'hydrogène (HCl)	Pas de fiche toxicologique INERIS	-	-
Dioxines et furanes (PCDD/F)	Pas de fiche toxicologique INERIS	-	-
Fluorure d'hydrogène (HF)	INERIS DRC-08-83451-03119B	Inhalation	Une étude chez le rat suggère que l'acide fluorhydrique est d'abord absorbé par les voies aériennes supérieures avec un niveau d'absorption proche de 100 % pour des expositions de 30 à 176 mg fluorure/m3 (Morris et Smith, 1982) **Valeur retenue = 100%**
Antimoine	INERIS DRC-03-47020-03DD050	Ingestion	L'*International Commission on Radiological Protection* (ICRP, 1981) recommande de prendre des valeurs d'absorption gastro-intestinale de 10 % pour le tartrate d'antimoine et de 1 % pour toutes les autres formes d'antimoine. **Valeur retenue = 10%**
Arsenic	INERIS DRC-09-103112-11453A	Ingestion	Chez l'homme, l'absorption de l'arsenic est estimée à 95 % par voie orale **Valeur retenue = 95%**
		Inhalation	L'arsenic inorganique est facilement absorbé par voies orale (> 90 %) et respiratoire (entre 30 et 34 %) **Valeur retenue = 35%**
Cadmium	INERIS DRC-11-117259-10308B	Ingestion	Par voie digestive, l'absorption est d'environ 5 % (Vahter *et al.*, 1996) ; (Berglund *et al.*, 1994). Ce taux d'absorption peut être augmente lors de carences alimentaires en calcium, en fer, en zinc, en cuivre ou en proteines (Nordberg *et al.*, 1985) ; (CE, 2007) ; (Reeves et Chaney, 2008) ; (EFSA, 2009) ; (Kippler *et al.*, 2007) ; (Barregard *et al.*, 2010). **Valeur retenue = 5%**
Chrome	INERIS DRC-01-05590-00DF253	Ingestion	L'absorption intestinale du chrome est faible, de l'ordre de 0,5 à 2 % (Barceloux, 1999). **Valeur retenue = 2%**
		Inhalation	L'absorption par voie respiratoire n'est pas connue chez l'homme. Elle est de 53 à 85% chez les animaux (Barceloux, 1999). **Valeur retenue = 85%**
Cobalt	INERIS DRC-02-25590-02DF55	Ingestion	Par voie orale, le cobalt est stocké dans les régions proximales et distales du tube digestif et est libéré par desquamation de l'épithélium. L'absorption gastro-intestinale est variable (18 à 97 % de la dose administrée) et dépend de la dose, du composé et du statut nutritionnel (ATSDR, 2001). Des études d'absorption de chlorure de cobalt chez des volontaires sains indiquent des taux d'absorption variant de 5 à 20 % pour des doses en cobalt de 1 µg à 1,2 mg. **Valeur retenue = 97%**

		Inhalation	La poudre métallique inhalée se dépose dans les voies respiratoires et est absorbée lentement. Le taux de rétention pulmonaire de l'oxyde de cobalt après 180 jours est de 50 % de la dose initiale, avec quelques variations minimes en fonction de la taille des particules (Foster et al., 1989). **Valeur retenue = 50%**
Cuivre	INERIS DRC-20-200845-00549A	Ingestion	L'absorption digestive a lieu principalement au niveau de l'estomac et du jéjunum. Le taux d'absorption par voie orale est très variable, de 15 à 97 % **Valeur retenue = 97%**
		Inhalation	L'absorption pulmonaire de cuivre sous forme de poussières, de fumées, ou d'aérosol est possible mais le taux d'absorption par cette voie chez l'homme n'est pas déterminé (RIVM, 2001). **Valeur retenue = 100%**
Manganèse	INERIS DRC-11-117259-10310B	Ingestion	Une proportion des particules inhalées est transférée au niveau du tractus digestif ; l'absorption digestive en cas d'inhalation de particules est significative **Valeur retenue = 100%**
		Inhalation	Il n'existe pas de données quantitatives chez l'homme concernant l'absorption du manganèse par inhalation. **Valeur retenue = 100%**
Mercure	INERIS DRC-10-109974-00926A	Ingestion	Peu d'études traitent de l'absorption par voie orale du mercure élémentaire et du mercure inorganique. Toutefois, l'absorption par voie orale de ces deux types de mercure semble faible. **Valeur retenue = 20%**
		Inhalation	Le taux d'absorption pulmonaire est compris entre 75 et 85 % **Valeur retenue = 85%**
Nickel	INERIS DRC-02-25590-02DF44	Ingestion	Par voie orale, quarante fois plus de nickel sont absorbés par le tractus gastrointestinal, lorsque le sulfate de nickel est administré dans l'eau de boisson (27 $\pm$ 17 %) par rapport à son administration par la nourriture (0,7 $\pm$ 0,4 %) (Sunderman et al., 1989). **Valeur retenue = 20%**
		Inhalation	Environ 20 à 35 % du nickel inhalé (sous forme de composés peu solubles) sont absorbés dans le sang à partir des voies respiratoires (ATSDR, 1997). **Valeur retenue = 35%**

Plomb	INERIS DRC-09-103112-08910C	Ingestion	L'absorption par voie orale est comprise entre 5 et 10 % chez l'adulte. Elle est de 20 à 50 % chez les enfants. **Valeur retenue = 50%**
		Inhalation	Vingt à trente pour cent sont absorbés au niveau pulmonaire **Valeur retenue = 30%**
Sélénium	INERIS DRC-08-83451-01269B	Ingestion	Dans la population générale, l'exposition au sélénium est essentiellement orale, par ingestion. L'absorption du sélénite de sodium ou de la sélénométhionine est souvent supérieure à 90 % **Valeur retenue = 100%**
		Inhalation	En milieu professionnel, la principale voie d'exposition est la voie respiratoire. L'absorption des composés solubles du sélénium par cette voie n'a pas été quantifiée (ATSDR, 2003) **Valeur retenue = 100%**
Vanadium	INERIS DRC-07-83451-06937D	Ingestion	Par voie orale, les sels de vanadium sont quant à eux mal adsorbés (<1%) (Dimond et al., 1963 ; Lauwerys, 1999 ; Roshchin et al., 1980). **Valeur retenue = 1%**
		Inhalation	Le vanadium est généralement inhalé sous forme de pentoxyde de vanadium qui est un composé soluble. Les composés solubles sont bien adsorbés par l'organisme (Barceloux, 1999). Elle est estimée aux environs de 25 % par l'ICRP (1960). **Valeur retenue = 25%**

Tableau 11 : Facteurs d'absorption des substances par l'homme

9.4.2. Exposition par Ingestion

La Dose Journalière d'Exposition correspondant à l'exposition par ingestion est exprimée en mg/kg/j. La formule générale de calcul de la DJE est la suivante :

$$DJE = \frac{C \times Q \times FE \times DE}{P \times Tm}$$

Où : C est la concentration au point d'exposition (sol, produits cultivés) (mg/kg)
Q est la quantité journalière ingérée (kg/jour)
FE est la fréquence d'exposition (jours/an)
DE est la durée d'exposition (années)
P est le poids individuel (kg)
Tm est le temps moyenné (jours) :
Tm = DE x 365 pour les effets à seuil
Tm = 70 x 365 pour les effets sans seuil

Pour estimer la concentration dans les sols, il est nécessaire de modéliser les dépôts des particules via le logiciel ADMS. Il est ensuite possible de calculer une concentration dans les sols, à partir des hypothèses suivantes :

- Durée d'émission des poussières de 30 ans en cohérence avec la durée d'exposition ;
- Les dépôts secs (gravité) et humides (rabattement dû aux précipitations) ont été additionnés ;
- Concentrations dans le sol calculées sur 20 cm d'épaisseur, pour le scénario « ingestion de végétaux » et sur 1 cm d'épaisseur, pour les scénarios « ingestion de sol ».

Cela est fait via le logiciel Modul'ERS qui a été développé par l'INERIS.

❖ **Absorption par l'organisme**

Voir Tableau 11 : Facteurs d'absorption des substances par l'homme.

❖ **Consommations**

Les paramètres de consommation retenus sont présentés ci-après.

Tableau 12 : Consommations alimentaires

Consommation	Unité	Adulte	Enfant	Source
Sol	mg/j	50	91	Rapport INERIS 2017 (DRC-14-141968-11173C) *Paramètres d'exposition de l'Homme du logiciel MODUL'ERS*
Produits cultivés « feuille »	kg/j	7,44E-03	6,82E-03	Rapport INERIS 2017 (DRC-14-141968-11173C) *Paramètres d'exposition de l'Homme du logiciel MODUL'ERS* (Produit entre valeur max des classes d'âge correspondantes et de la valeur d'autoconsommation)
Produits cultivés « racine »	kg/j	6,36E-03	1,38E-02	

9.5. Caractérisation des risques

9.5.1. Généralités

Selon le référentiel de l'INERIS, la caractérisation des risques se fait de la manière suivante :

- Pour les effets à seuil, un quotient de danger (QD) est calculé en faisant le rapport entre la Dose Journalière d'Exposition (DJE) ou la Concentration Moyenne Absorbée (CMA) et la valeur toxicologique de référence (VTR) pour la voie considérée. Selon le référentiel de l'INERIS, un IR inférieur à 1 (seuil préconisé) conduit à ce que la survenue d'un effet à seuil apparaît peu probable y compris pour les populations sensibles ;
- Pour les effets sans seuil, un Excès de Risque Individuel (ERI) est calculé en multipliant la DJE ou la CMA avec l'Excès de Risque Unitaire (ERU). Selon la circulaire du 10 décembre 1999 du Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement (actuel MEDD) relative aux sites et sols pollués, un ERI inférieur à 10^{-5} est considéré comme risque acceptable (un excès de risque de 1.10^{-5} signifie qu'une personne exposée durant la vie entière a une probabilité supplémentaire, par rapport à une personne non exposée, de 1 sur 100 000 de développer un cancer lié à la pollution du site étudié).

9.5.2. Caractérisation des risques

Deux indicateurs de risque sont calculés :

- Des Quotients de Danger (QD) pour les effets à seuil ;
- Des Excès de Risque Individuels (ERI) pour les effets sans seuil.

Les formules sont présentées ci-après.

Tableau 13 : Formules de calcul des indicateurs de risque

Voie d'exposition	Quotients de Danger	Excès de Risque Individuels
Inhalation	$QD = \frac{CI}{VTR}$ Avec CI : concentration inhalée (mg/m^3) VTR : valeur toxicologique de référence, à seuil (mg/m^3)	$ERI = \Sigma i \frac{CIi \times Ti}{Tm} \times ERU$ Avec CI : concentration inhalée (mg/m^3) ERU : excès de risque unitaire ($(mg/m^3)^{-1}$) Ti : durée de la période d'exposition (an) Tm : durée de temps sur laquelle l'exposition est rapportée (an)
Ingestion	$QD = \frac{DJE}{VTR}$ Avec DJE : dose journalière d'exposition (mg/kg/j) VTR : valeur toxicologique de référence, à seuil (mg/kg/j)	$ERI = \Sigma i \frac{DJEi \times Ti}{Tm} \times ERU$ Avec DJE : dose journalière d'exposition (mg/kg/j) ERU : excès de risque unitaire $((mg/kg/j)^{-1})$ Ti : durée de la période d'exposition (an) Tm : durée de temps sur laquelle l'exposition est rapportée (an)

9.5.3. Estimation des concentrations dans l'air

La modélisation permet d'obtenir des concentrations dans l'air exprimées en mg/m^3. Les tableaux suivants présentent les résultats issus de la modélisation au niveau des cibles identifiées.

Tableau 14 : Concentrations dans l'air des substances (mg/m³)

Cibles	Chlorure d'hydrogène (HCl)	Fluorure d'hydrogène (HF)	Cuivre (Cu)	Manganèse (Mn)	Plomb (Pb)	Antimoine (Sb)	Arsenic (As)	Cadmium (Cd)	Mercure (Hg)	Chrome (Cr)	Nickel (Ni)	Vanadium (V)
1. La Varenne	4,20E-05	8,40E-06	6,42E-06	6,42E-06	6,42E-06	3,21E-06	3,34E-06	3,21E-07	3,21E-07	1,00E-06	7,56E-07	1,13E-07
2. Gigardeau	3,72E-05	7,43E-06	5,49E-06	5,49E-06	5,49E-06	2,75E-06	2,86E-06	2,75E-07	2,75E-07	8,58E-07	6,46E-07	9,70E-08
3. Chez Pougy	8,99E-05	1,80E-05	1,44E-05	1,44E-05	1,44E-05	7,20E-06	7,50E-06	7,20E-07	7,20E-07	2,25E-06	1,70E-06	2,55E-07
4. Adriers proche	5,89E-05	1,18E-05	9,51E-06	9,51E-06	9,51E-06	4,75E-06	4,95E-06	4,75E-07	4,75E-07	1,49E-06	1,12E-06	1,68E-07
5. Adriers centre	4,46E-05	8,93E-06	6,59E-06	6,59E-06	6,59E-06	3,30E-06	3,43E-06	3,30E-07	3,30E-07	1,03E-06	7,75E-07	1,16E-07
6. Le Rigautier	1,20E-05	2,39E-06	1,83E-06	1,83E-06	1,83E-06	9,16E-07	9,53E-07	9,16E-08	9,16E-08	2,86E-07	2,15E-07	3,23E-08

Tableau 15 : Dépôt au sol du traceur (mg/m²/s)

Cibles	Dioxines et furanes (PCDD/F)	Manganèse (Mn)	Plomb (Pb)	Antimoine (Sb)	Arsenic (As)	Sélénium (Se)	Cadmium (Cd)	Mercure (Hg)	Nickel (Ni)
1. Lieu-dit La Varenne	1,93E-14	1,93E-07	1,93E-07	9,66E-08	1,01E-07	5,68E-08	9,66E-09	9,66E-09	2,27E-08
2. Lieu-dit Gigardeau	1,73E-14	1,73E-07	1,73E-07	8,67E-08	9,03E-08	5,10E-08	8,67E-09	8,67E-09	2,04E-08
3. Lieu-dit Chez Pougy	6,06E-14	6,06E-07	6,06E-07	3,03E-07	3,16E-07	1,78E-07	3,03E-08	3,03E-08	7,13E-08
4. Bourg Adriers proche	3,29E-14	3,29E-07	3,29E-07	1,64E-07	1,71E-07	9,68E-08	1,64E-08	1,64E-08	3,87E-08
5. Bourg Adriers centre	2,44E-14	2,44E-07	2,44E-07	1,22E-07	1,27E-07	7,18E-08	1,22E-08	1,22E-08	2,87E-08
6. Lieu-dit Le Rigautier	3,94E-15	3,94E-08	3,94E-08	1,97E-08	2,05E-08	1,16E-08	1,97E-09	1,97E-09	4,64E-09

On constate de manière générale que les concentrations les plus importantes sont relevées au niveau des habitations les plus proches du site (cible 3), au lieu-dit «Chez Pougy », qui est la cible la plus proche du site et située sous les vents dominants.

9.5.4. Résultats des calculs des Quotients de danger (effets à seuil)

9.5.4.1. Risques liés à l'exposition par inhalation

Les Quotients de Danger liés à l'inhalation pour les adultes et les enfants (qui sont identiques puisque la fréquence d'exposition est égale à la durée d'exploitation) sont présentés dans le tableau suivant.

Tableau 16 : Quotients de dangers inhalation – Adulte ou enfant

Cibles	Chlorure d'hydrogène (HCl)	Fluorure d'hydrogène (HF)	Cuivre (Cu)	Manganèse (Mn)	Plomb (Pb)	Antimoine (Sb)	Arsenic (As)	Cadmium (Cd)	Mercure (Hg)	Chrome (Cr)	Nickel (Ni)	Vanadium (V)	TOTAL
1	2,10E-03	6,00E-04	6,42E-03	2,14E-02	2,14E-03	1,07E-02	1,17E-03	1,07E-03	9,10E-03	8,53E-03	1,15E-03	2,84E-04	**6,47E-02**
2	1,86E-03	5,31E-04	5,49E-03	1,83E-02	1,83E-03	9,16E-03	1,00E-03	9,16E-04	7,78E-03	7,30E-03	9,84E-04	2,43E-04	**5,54E-02**
3	4,50E-03	1,28E-03	1,44E-02	4,80E-02	4,80E-03	2,40E-02	2,62E-03	2,40E-03	2,04E-02	1,91E-02	2,58E-03	6,36E-04	**1,45E-01**
4	2,94E-03	8,41E-04	9,51E-03	3,17E-02	3,17E-03	1,58E-02	1,73E-03	1,58E-03	1,35E-02	1,26E-02	1,70E-03	4,20E-04	**9,55E-02**
5	2,23E-03	6,38E-04	6,59E-03	2,20E-02	2,20E-03	1,10E-02	1,20E-03	1,10E-03	9,34E-03	8,75E-03	1,18E-03	2,91E-04	**6,65E-02**
6	5,98E-04	1,71E-04	1,83E-03	6,10E-03	6,10E-04	3,05E-03	3,34E-04	3,05E-04	2,59E-03	2,43E-03	3,28E-04	8,09E-05	**1,84E-02**

Le risque sanitaire est principalement porté par le Manganèse, à hauteur d'environ 33 %.

Au regard des hypothèses retenues, les calculs des quotients de danger obtenus (adultes et enfants) pour la voie d'exposition par inhalation au droit des cibles retenues sont inférieurs à la valeur référence de 1.

9.5.4.2. Risques liés à l'exposition par ingestion de sol et produits cultivés

❖ **Ingestion de sol**

Les calculs de Quotients de Danger effectués pour les cibles sélectionnées sont présentés dans les tableaux ci-dessous, pour la population « adulte » puis « enfant ».

Tableau 17 : QD liés à l'ingestion de sol pour les adultes

Cibles	Dioxines et furanes (PCDD/F)	Manganèse (Mn)	Plomb (Pb)	Antimoine (Sb)	Arsenic (As)	Sélénium (Se)	Cadmium (Cd)	Mercure (Hg)	Nickel (Ni)	TOTAL
1. Lieu-dit La Varenne	1,38E-03	1,75E-04	7,64E-03	8,03E-05	1,06E-02	5,67E-04	6,88E-05	1,69E-04	8,09E-05	**2,07E-02**
2. Lieu-dit Gigardeau	1,24E-03	1,57E-04	6,87E-03	7,21E-05	9,51E-03	5,09E-04	6,18E-05	1,52E-04	7,27E-05	**1,86E-02**
3. Lieu-dit Chez Pougy	4,32E-03	5,50E-04	2,40E-02	2,52E-04	3,32E-02	1,78E-03	2,16E-04	5,30E-04	2,54E-04	**6,51E-02**
4. Bourg Adriers proche	2,34E-03	2,98E-04	1,30E-02	1,37E-04	1,80E-02	9,65E-04	1,17E-04	2,88E-04	1,38E-04	**3,53E-02**
5. Bourg Adriers centre	1,74E-03	2,21E-04	9,65E-03	1,01E-04	1,34E-02	7,16E-04	8,69E-05	2,13E-04	1,02E-04	**2,62E-02**
6. Lieu-dit Le Rigautier	2,81E-04	3,57E-05	1,56E-03	1,64E-05	2,16E-03	1,16E-04	1,40E-05	3,45E-05	1,65E-05	**4,23E-03**

Tableau 18 : QD liés à l'ingestion de sol pour les enfants

Cibles	Dioxines et furanes (PCDD/F)	Manganèse (Mn)	Plomb (Pb)	Antimoine (Sb)	Arsenic (As)	Sélénium (Se)	Cadmium (Cd)	Mercure (Hg)	Nickel (Ni)	TOTAL
1. Lieu-dit La Varenne	3,61E-03	4,60E-04	2,01E-02	2,11E-04	2,78E-02	1,49E-03	1,81E-04	4,44E-04	2,12E-04	**5,45E-02**
2. Lieu-dit Gigardeau	3,24E-03	4,13E-04	1,80E-02	1,89E-04	2,50E-02	1,34E-03	1,62E-04	3,98E-04	1,91E-04	**4,89E-02**
3. Lieu-dit Chez Pougy	1,13E-02	1,44E-03	6,30E-02	6,61E-04	8,72E-02	4,67E-03	5,67E-04	1,39E-03	6,67E-04	**1,71E-01**
4. Bourg Adriers proche	6,15E-03	7,83E-04	3,42E-02	3,59E-04	4,73E-02	2,53E-03	3,07E-04	7,55E-04	3,62E-04	**9,27E-02**
5. Bourg Adriers centre	4,56E-03	5,80E-04	2,53E-02	2,66E-04	3,51E-02	1,88E-03	2,28E-04	5,60E-04	2,68E-04	**6,88E-02**
6. Lieu-dit Le Rigautier	7,37E-04	9,38E-05	4,10E-03	4,30E-05	5,67E-03	3,04E-04	3,69E-05	9,05E-05	4,34E-05	**1,11E-02**

Le risque sanitaire est principalement porté par l'arsenic, à hauteur d'environ 52 %, en moyenne dans le domaine d'étude.
Ces résultats montrent que les enfants sont les cibles les plus sensibles pour cette voie d'exposition. On constate qu'aucun dépassement du seuil de 1 n'est observé.

❖ **Ingestion de produits cultivés (feuilles et racines)**

Les calculs de Quotients de Danger effectués pour les cibles sélectionnées sont présentés dans les tableaux ci-dessous, pour la population adulte puis enfant pour les légumes « feuilles ».

Tableau 19 : QD liés à l'ingestion de produits cultivés (feuilles) pour les adultes

Cibles	Dioxines et furanes (PCDD/F)	Manganèse (Mn)	Plomb (Pb)	Antimoine (Sb)	Arsenic (As)	Sélénium (Se)	Cadmium (Cd)	Mercure (Hg)	Nickel (Ni)	TOTAL
1. Lieu-dit La Varenne	2,80E-05	5,00E-06	1,82E-04	1,69E-06	3,95E-04	2,42E-05	2,49E-05	5,15E-06	2,02E-06	**6,68E-04**
2. Lieu-dit Gigardeau	2,51E-05	4,49E-06	1,64E-04	1,52E-06	3,55E-04	2,17E-05	2,23E-05	4,63E-06	1,81E-06	**6,00E-04**
3. Lieu-dit Chez Pougy	8,78E-05	1,57E-05	5,72E-04	5,31E-06	1,24E-03	7,59E-05	7,81E-05	1,62E-05	6,33E-06	**2,10E-03**
4. Bourg Adriers proche	4,76E-05	8,51E-06	3,10E-04	2,88E-06	6,73E-04	4,12E-05	4,23E-05	8,77E-06	3,43E-06	**1,14E-03**
5. Bourg Adriers centre	3,53E-05	6,31E-06	2,30E-04	2,13E-06	4,99E-04	3,05E-05	3,14E-05	6,50E-06	2,55E-06	**8,44E-04**
6. Lieu-dit Le Rigautier	5,71E-06	1,02E-06	3,72E-05	3,45E-07	8,06E-05	4,94E-06	5,08E-06	1,05E-06	4,12E-07	**1,36E-04**

Tableau 20 : QD liés à l'ingestion de produits cultivés (feuilles) pour les enfants

Cibles	Dioxines et furanes (PCDD/F)	Manganèse (Mn)	Plomb (Pb)	Antimoine (Sb)	Arsenic (As)	Sélénium (Se)	Cadmium (Cd)	Mercure (Hg)	Nickel (Ni)	TOTAL
1. Lieu-dit La Varenne	1,14E-04	1,56E-05	6,54E-04	6,71E-06	1,00E-03	5,59E-05	2,20E-05	1,52E-05	6,99E-06	**1,90E-03**
2. Lieu-dit Gigardeau	1,03E-04	1,40E-05	5,88E-04	6,03E-06	9,03E-04	5,02E-05	1,98E-05	1,37E-05	6,28E-06	**1,70E-03**
3. Lieu-dit Chez Pougy	3,59E-04	4,89E-05	2,05E-03	2,11E-05	3,15E-03	1,76E-04	6,92E-05	4,78E-05	2,19E-05	**5,95E-03**
4. Bourg Adriers proche	1,95E-04	2,65E-05	1,11E-03	1,14E-05	1,71E-03	9,52E-05	3,75E-05	2,60E-05	1,19E-05	**3,23E-03**
5. Bourg Adriers centre	1,44E-04	1,97E-05	8,26E-04	8,48E-06	1,27E-03	7,06E-05	2,78E-05	1,92E-05	8,82E-06	**2,39E-03**
6. Lieu-dit Le Rigautier	2,34E-05	3,18E-06	1,34E-04	1,37E-06	2,05E-04	1,14E-05	4,50E-06	3,11E-06	1,43E-06	**3,87E-04**

Le risque sanitaire est principalement porté par l'arsenic, à hauteur d'environ 59 %, en moyenne dans le domaine d'étude.
Ces résultats montrent que les enfants sont les cibles les plus sensibles pour cette voie d'exposition. On constate qu'aucun dépassement du seuil de 1 n'est observé.

Les calculs de Quotients de Danger effectués pour les cibles sélectionnées sont présentés dans les tableaux ci-dessous, pour la population adulte puis enfant pour les légumes « racines ».

Tableau 21 : QD liés à l'ingestion de produits cultivés (racines) pour les adultes

Cibles	Dioxines et furanes (PCDD/F)	Manganèse (Mn)	Plomb (Pb)	Antimoine (Sb)	Arsenic (As)	Sélénium (Se)	Cadmium (Cd)	Mercure (Hg)	Nickel (Ni)	TOTAL
1. Lieu-dit La Varenne	0,00E+00	0,00E+00	4,75E-05	0,00E+00	1,04E-05	1,24E-05	8,04E-06	1,08E-06	8,87E-07	**8,03E-05**
2. Lieu-dit Gigardeau	0,00E+00	0,00E+00	4,26E-05	0,00E+00	9,34E-06	1,12E-05	7,23E-06	9,70E-07	7,97E-07	**7,21E-05**
3. Lieu-dit Chez Pougy	0,00E+00	0,00E+00	1,49E-04	0,00E+00	3,27E-05	3,90E-05	2,53E-05	3,39E-06	2,79E-06	**2,52E-04**
4. Bourg Adriers proche	0,00E+00	0,00E+00	8,09E-05	0,00E+00	1,77E-05	2,12E-05	1,37E-05	1,84E-06	1,51E-06	**1,37E-04**
5. Bourg Adriers centre	0,00E+00	0,00E+00	6,00E-05	0,00E+00	1,31E-05	1,57E-05	1,02E-05	1,36E-06	1,12E-06	**1,01E-04**
6. Lieu-dit Le Rigautier	0,00E+00	0,00E+00	9,69E-06	0,00E+00	2,12E-06	2,54E-06	1,64E-06	2,21E-07	1,81E-07	**1,64E-05**

Tableau 22 : QD liés à l'ingestion de produits cultivés (racines) pour les enfants

Cibles	Dioxines et furanes (PCDD/F)	Manganèse (Mn)	Plomb (Pb)	Antimoine (Sb)	Arsenic (As)	Sélénium (Se)	Cadmium (Cd)	Mercure (Hg)	Nickel (Ni)	TOTAL
1. Lieu-dit La Varenne	0,00E+00	0,00E+00	8,09E-05	0,00E+00	1,77E-05	2,12E-05	1,37E-05	1,84E-06	1,51E-06	**1,37E-04**
2. Lieu-dit Gigardeau	0,00E+00	0,00E+00	7,27E-05	0,00E+00	1,59E-05	1,90E-05	1,23E-05	1,65E-06	1,36E-06	**1,23E-04**
3. Lieu-dit Chez Pougy	0,00E+00	0,00E+00	2,54E-04	0,00E+00	5,57E-05	6,65E-05	4,30E-05	5,78E-06	4,75E-06	**4,30E-04**
4. Bourg Adriers proche	0,00E+00	0,00E+00	1,38E-04	0,00E+00	3,02E-05	3,61E-05	2,33E-05	3,14E-06	2,58E-06	**2,33E-04**
5. Bourg Adriers centre	0,00E+00	0,00E+00	1,02E-04	0,00E+00	2,24E-05	2,67E-05	1,73E-05	2,33E-06	1,91E-06	**1,73E-04**
6. Lieu-dit Le Rigautier	0,00E+00	0,00E+00	1,65E-05	0,00E+00	3,62E-06	4,32E-06	2,80E-06	3,76E-07	3,09E-07	**2,79E-05**

Nota : les calculs de risques en dioxines/furanes, manganèse et antimoine sont nuls car les facteurs de bio transferts entre le polluant et les racines sont nuls.

Le risque sanitaire est principalement porté par le plomb, à hauteur d'environ 59 %, en moyenne dans le domaine d'étude.
Ces résultats montrent que les enfants sont les cibles les plus sensibles pour cette voie d'exposition. On constate qu'aucun dépassement du seuil de 1 n'est observé.

9.5.4.3. Risques liés à l'exposition multiple

Un même individu peut être exposé via l'inhalation et l'ingestion (sol et légumes cultivés). Pour évaluer le risque lié à cette exposition multiple, l'ensemble des quotients de dangers calculés a été additionné. Les résultats obtenus sont répertoriés dans les tableaux suivants.

Tableau 23 : QD liés à l'exposition multiple pour les adultes

	Inhalation	Ingestion sol	Ingestion légumes (feuilles)	Ingestion légumes (racines)	TOTAL
1. Lieu-dit La Varenne	6,47E-02	2,07E-02	6,68E-04	8,03E-05	**8,62E-02**
2. Lieu-dit Gigardeau	5,54E-02	1,86E-02	6,00E-04	7,21E-05	**7,47E-02**
3. Lieu-dit Chez Pougy	1,45E-01	6,51E-02	2,10E-03	2,52E-04	**2,12E-01**
4. Bourg Adriers proche	9,55E-02	3,53E-02	1,14E-03	1,37E-04	**1,32E-01**
5. Bourg Adriers centre	6,65E-02	2,62E-02	8,44E-04	1,01E-04	**9,36E-02**
6. Lieu-dit Le Rigautier	1,84E-02	4,23E-03	1,36E-04	1,64E-05	**2,28E-02**

Tableau 24 : QD liés à l'exposition multiple pour les enfants

	Inhalation	Ingestion sol	Ingestion légumes (feuilles)	Ingestion légumes (racines)	TOTAL
1. Lieu-dit La Varenne	6,47E-02	5,45E-02	1,90E-03	1,37E-04	**1,21E-01**
2. Lieu-dit Gigardeau	5,54E-02	4,89E-02	1,70E-03	1,23E-04	**1,06E-01**
3. Lieu-dit Chez Pougy	1,45E-01	1,71E-01	5,95E-03	4,30E-04	**3,22E-01**
4. Bourg Adriers proche	9,55E-02	9,27E-02	3,23E-03	2,33E-04	**1,92E-01**
5. Bourg Adriers centre	6,65E-02	6,88E-02	2,39E-03	1,73E-04	**1,38E-01**
6. Lieu-dit Le Rigautier	1,84E-02	1,11E-02	3,87E-04	2,79E-05	**3,00E-02**

Les voies d'exposition qui génèrent le risque sanitaire prépondérant sont l'inhalation et l'ingestion de sol.
La cible n°3, la plus exposée, située sous les vents dominants, présente des quotients de danger inférieurs à la valeur seuil de 1 ; le risque pour la santé est donc considéré comme acceptable pour les enfants et pour les adultes.

Le risque sanitaire est par conséquent acceptable.

9.5.5. Résultats des calculs des Excès de risque individuel (effets cancérogènes)

9.5.5.1. Risques liés à l'exposition par inhalation

Les Excès de risque individuel (ERI) liés à l'inhalation pour les adultes et les enfants sont présentés dans le tableau suivant.

Tableau 25 : ERI inhalation – Adulte

Cibles	Plomb (Pb)	Arsenic (As)	Nickel (Ni)	TOTAL
1	9,91E-09	7,52E-08	1,93E-08	**1,04E-07**
2	8,48E-09	6,43E-08	1,65E-08	**8,93E-08**
3	2,22E-08	1,69E-07	4,32E-08	**2,34E-07**
4	1,47E-08	1,11E-07	2,85E-08	**1,55E-07**
5	1,02E-08	7,72E-08	1,98E-08	**1,07E-07**
6	2,83E-09	2,14E-08	5,49E-09	**2,98E-08**

Tableau 26 : ERI inhalation - Enfant

Cibles	Plomb (Pb)	Arsenic (As)	Nickel (Ni)	TOTAL
1	1,98E-09	1,29E-08	3,30E-09	**1,82E-08**
2	1,70E-09	1,29E-08	3,30E-09	**1,79E-08**
3	4,45E-09	3,37E-08	8,65E-09	**4,68E-08**
4	2,93E-09	2,23E-08	5,71E-09	**3,09E-08**
5	2,03E-09	1,54E-08	3,95E-09	**2,14E-08**
6	5,65E-10	4,29E-09	1,10E-09	**5,95E-09**

Le risque sanitaire est principalement porté par l'arsenic, à hauteur d'environ 72 %, en moyenne dans le domaine d'étude.

Au regard des hypothèses retenues, les calculs des quotients de danger obtenus (adultes et enfants) pour la voie d'exposition par inhalation au droit des cibles retenues sont inférieurs à la valeur référence de 1E-05.

9.5.5.2. Risques liés à l'exposition par ingestion de sol et produits cultivés

❖ **Ingestion de sol**

Les Excès de risque individuel effectués pour les cibles sélectionnées sont présentés dans les tableaux ci-dessous, pour la population « adulte » puis « enfant ».

Tableau 27 : ERI liés à l'ingestion de sol pour les adultes

Cibles	Plomb (Pb)	Arsenic (As)	TOTAL
1	9,00E-09	1,57E-06	**1,58E-06**
2	8,08E-09	1,41E-06	**1,42E-06**
3	2,82E-08	4,93E-06	**4,96E-06**
4	1,53E-08	2,67E-06	**2,69E-06**
5	1,14E-08	1,98E-06	**1,99E-06**
6	1,84E-09	3,20E-07	**3,22E-07**

Tableau 28 : ERI liés à l'ingestion de sol pour les enfants

Cibles	Plomb (Pb)	Arsenic (As)	TOTAL
1	1,66E-09	2,89E-07	**2,91E-07**
2	1,49E-09	2,60E-07	**2,61E-07**
3	5,20E-09	9,07E-07	**9,13E-07**
4	2,82E-09	4,92E-07	**4,95E-07**
5	2,09E-09	3,65E-07	**3,67E-07**
6	3,38E-10	5,90E-08	**5,93E-08**

Le risque sanitaire est principalement porté par l'arsenic, à hauteur d'environ 99 %, en moyenne dans le domaine d'étude.
Ces résultats montrent que les enfants sont les cibles les plus sensibles pour cette voie d'exposition. On constate qu'aucun dépassement du seuil de 1E-05 n'est observé.

- **Ingestion de produits cultivés (feuilles et racines)**

Les calculs des Excès de risque individuel effectués pour les cibles sélectionnées sont présentés dans les tableaux ci-dessous, pour la population adulte puis enfant pour les légumes « feuilles ».

Tableau 29 : ERI liés à l'ingestion de produits cultivés (feuilles) pour les adultes

Cibles	Plomb (Pb)	Arsenic (As)	TOTAL
1	3,66E-10	8,42E-08	**8,46E-08**
2	3,29E-10	7,57E-08	**7,60E-08**
3	1,15E-09	2,64E-07	**2,66E-07**
4	6,24E-10	1,43E-07	**1,44E-07**
5	4,62E-10	1,06E-07	**1,07E-07**
6	7,48E-11	1,72E-08	**1,73E-08**

Tableau 30 : ERI liés à l'ingestion de produits cultivés (feuilles) pour les enfants

Cibles	Plomb (Pb)	Arsenic (As)	TOTAL
1	5,24E-10	9,53E-08	**9,59E-08**
2	4,71E-10	8,56E-08	**8,61E-08**
3	1,65E-09	2,99E-07	**3,01E-07**
4	8,93E-10	1,62E-07	**1,63E-07**
5	6,62E-10	1,20E-07	**1,21E-07**
6	1,07E-10	1,95E-08	**1,96E-08**

Le risque sanitaire est principalement porté par l'arsenic, à hauteur d'environ 99 %, en moyenne dans le domaine d'étude.
Ces résultats montrent que les enfants sont les cibles les plus sensibles pour cette voie d'exposition. On constate qu'aucun dépassement du seuil de 1E-05 n'est observé.

Les calculs des Excès de risque individuel effectués pour les cibles sélectionnées sont présentés dans les tableaux ci-dessous, pour la population adulte puis enfant pour les légumes « racines ».

Tableau 31 : ERI liés à l'ingestion de produits cultivés (racines) pour les adultes

Cibles	Plomb (Pb)	Arsenic (As)	TOTAL
1	5,42E-11	1,50E-09	**1,55E-09**
2	4,87E-11	1,34E-09	**1,39E-09**
3	1,70E-10	4,70E-09	**4,87E-09**
4	9,22E-11	2,55E-09	**2,64E-09**
5	6,84E-11	1,89E-09	**1,96E-09**
6	1,11E-11	3,05E-10	**3,16E-10**

Tableau 32 : ERI liés à l'ingestion de produits cultivés (racines) pour les enfants

Cibles	Plomb (Pb)	Arsenic (As)	TOTAL
1	1,38E-11	3,82E-10	**3,96E-10**
2	1,24E-11	3,43E-10	**3,56E-10**
3	4,35E-11	1,20E-09	**1,24E-09**
4	2,36E-11	6,51E-10	**6,75E-10**
5	1,75E-11	4,83E-10	**5,00E-10**
6	2,83E-12	7,80E-11	**8,09E-11**

Nota : les calculs de risques en dioxines/furanes, manganèse et antimoine sont nuls car les facteurs de bio transferts entre le polluant et les racines sont nuls.

Le risque sanitaire est principalement porté par l'arsenic, à hauteur d'environ 97 %, en moyenne dans le domaine d'étude.
Ces résultats montrent que les enfants sont les cibles les plus sensibles pour cette voie d'exposition. On constate qu'aucun dépassement du seuil de 1E-05 n'est observé.

9.5.5.3. Risques liés à l'exposition multiple

Un même individu peut être exposé via l'inhalation et l'ingestion (sol et légumes cultivés). Pour évaluer le risque lié à cette exposition multiple, l'ensemble des excès de risques individuels calculés a été additionné. Les résultats obtenus sont répertoriés dans les tableaux suivants.

Tableau 33 : ERI liés à l'exposition multiple pour les adultes

	Inhalation	Ingestion sol	Ingestion légumes (feuilles)	Ingestion légumes (racines)	TOTAL
1. Lieu-dit La Varenne	1,04E-07	1,58E-06	8,46E-08	1,55E-09	**1,77E-06**
2. Lieu-dit Gigardeau	8,93E-08	1,42E-06	7,60E-08	1,39E-09	**1,59E-06**
3. Lieu-dit Chez Pougy	2,34E-07	4,96E-06	2,66E-07	4,87E-09	**5,46E-06**
4. Bourg Adriers proche	1,55E-07	2,69E-06	1,44E-07	2,64E-09	**2,99E-06**
5. Bourg Adriers centre	1,07E-07	1,99E-06	1,07E-07	1,96E-09	**2,21E-06**
6. Lieu-dit Le Rigautier	2,98E-08	3,22E-07	1,73E-08	3,16E-10	**3,70E-07**

Tableau 34 : ERI liés à l'exposition multiple pour les enfants

	Inhalation	Ingestion sol	Ingestion légumes (feuilles)	Ingestion légumes (racines)	TOTAL
1. Lieu-dit La Varenne	1,82E-08	2,91E-07	9,59E-08	3,96E-10	**4,05E-07**
2. Lieu-dit Gigardeau	1,79E-08	2,61E-07	8,61E-08	3,56E-10	**3,65E-07**
3. Lieu-dit Chez Pougy	4,68E-08	9,13E-07	3,01E-07	1,24E-09	**1,26E-06**
4. Bourg Adriers proche	3,09E-08	4,95E-07	1,63E-07	6,75E-10	**6,90E-07**
5. Bourg Adriers centre	2,14E-08	3,67E-07	1,21E-07	5,00E-10	**5,10E-07**
6. Lieu-dit Le Rigautier	5,95E-09	5,93E-08	1,96E-08	8,09E-11	**8,49E-08**

Les voies d'exposition qui génèrent le risque sanitaire prépondérant sont l'inhalation et l'ingestion de sol.
La cible n°3, la plus exposée, située sous les vents dominants, présente des quotients de danger inférieurs à la valeur seuil de 1E-05 ; le risque pour la santé est donc considéré comme acceptable pour les enfants et pour les adultes.

Le risque sanitaire est par conséquent acceptable.

10. Approche IEM

10.1. Inventaires des données disponibles

10.1.1. Qualité de l'air

En région Nouvelle-Aquitaine, la surveillance de la qualité de l'air est menée par l'association « Atmo Nouvelle-Aquitaine ».
Le réseau fixe d'Atmo Nouvelle-Aquitaine comprend 44 stations de mesure fixes de la pollution chimique pour une centaine d'analyseurs (cf. Figure 7).

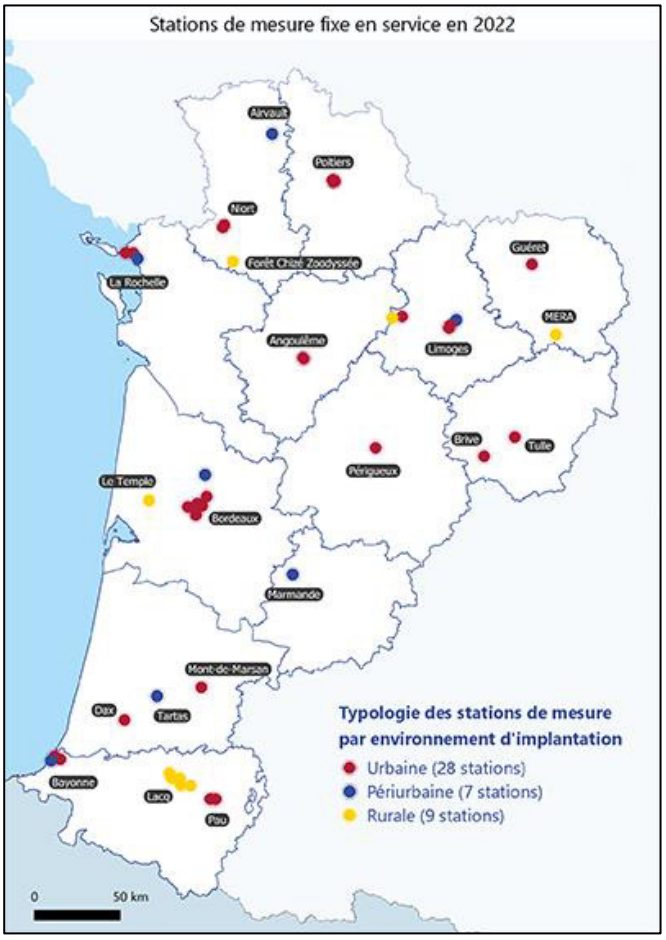


Figure 7 : Localisation des stations de mesure d'Atmo Nouvelle-Aquitaine

Deux stations de mesures sont présentes sur la commune de Poitiers, située à environ 50 km du site d'étude, et permettent de déterminer la qualité de l'air dans le département de la Vienne. Elles sont toutes deux des stations urbaines.

Le bilan annuel de 2022 présente la situation du département par rapport aux seuils réglementaires (cf. Figure 8).

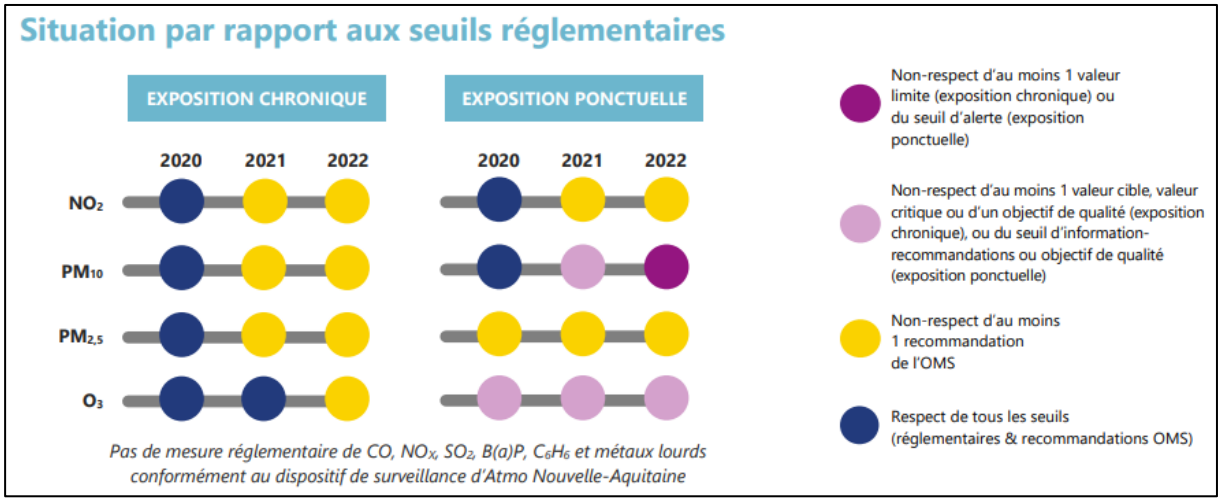


Figure 8 : Situation du département par rapport aux seuils réglementaires en 2022

10.2. Evaluation de la compatibilité des milieux

10.2.1. Milieu air

Pour les poussières (PM10), le SO_2 et les NOx ne possédant pas de VTR, il a été proposé de comparer les concentrations modélisées aux objectifs de qualité définies à l'article R221-1 du code de l'environnement. Il s'agit de valeurs moyennes annuelles.

Le tableau suivant présente les valeurs retenues.

Dénomination	Objectif de qualité de l'air (µg/m³)	Source
Poussières de type PM10	30	Article R221-1 du code de l'environnement
SO_2	50	Article R221-1 du code de l'environnement
NOx	40	Article R221-1 du code de l'environnement

Tableau 35 : Valeurs limites de concentration dans l'air pour les substances ne disposant pas de VTR (mg/m³)

Le tableau ci-dessous présente les concentrations obtenues.

Le tableau suivant compare les concentrations moyennes annuelles obtenues au niveau des habitations les plus proches par le modèle de dispersion atmosphérique aux objectifs de qualité définies à l'article R221-1 du code de l'environnement (qui présente des valeurs moyennes annuelles également).

Tableau 36 : Concentrations dans l'air au niveau des habitations les plus proches

Cibles	Concentration (µg/m³)					
	SO_2		NOx		Poussières	
	Valeur modélisée	Objectif de qualité	Valeur modélisée	Objectif de qualité	Valeur modélisée	Objectif de qualité
La Varenne	0,126	50	0,420	40	0,032	30
Gigardeau	0,112		0,372		0,028	
Chez Pougy	0,270		0,899		0,072	
Bourg Adriers proche	0,177		0,589		0,048	
Bourg Adriers centre	0,134		0,446		0,033	
Le Rigautier	0,036		0,120		0,009	

Les valeurs calculées au niveau des cibles sont largement inférieures aux objectifs de qualité de l'air.

11. Discussion sur les incertitudes

Le terme d'incertitude utilisé recouvre deux notions :

- L'incertitude réelle et non maîtrisée dues aux approximations faites par les modèles et les données d'entrée,
- Les facteurs de sécurité issus de l'application du principe de précaution.

Pour l'Évaluation des Risques Sanitaires, différentes hypothèses ont été retenues. Comme cela est précisé dans la méthodologie, on s'est attaché à retenir des hypothèses protectrices vis-à-vis de la population.

Le Tableau 37 résume les hypothèses retenues et leur influence sur le résultat de l'étude.

Tableau 37 : Discussion des incertitudes

INCERTITUDE	COMMENTAIRES	INFLUENCE SUR LE RESULTAT
DONNÉES D'ENTRÉE SUR LES SOURCES		
Flux utilisés pour les émissions canalisées	Les flux pris en compte dans la présente étude sont basés sur : • Les caractéristiques de rejets de l'installation (données Adial), • Les valeurs limites de rejets réglementaires associées à ce rejet. (NEA-MTD relatif à l'industrie des métaux non ferreux et arrêté et préfectoral du site). La comparaison des résultats de mesures réalisées les dernières années aux valeurs limites réglementaires figure dans l'étude d'impact (PJ4) et dans la PJ 57/58/59 pour les NEA-MTD. Cette comparaison montre que les rejets du site sont inférieurs aux valeurs limites considérées dans cette étude. • Un fonctionnement permanent de l'installation (100% du temps).	**Majoration de l'évaluation du risque**
Substances émises	Parmi les substances disposant d'une valeur limite d'émission atmosphérique, des hypothèses ont été prises pour pouvoir mener les calculs de risques sanitaires : • Non considération des composés organiques volatiles totaux (COVT). S'agissant d'une famille et non d'une substance, il a été nécessaire de caractériser cette famille pour l'activité pratiquée par le site ADIAL. Les fiches " Air Emissions Factors and Quantification " de l'United States Environmental Protection Agency ont été	**Approche réaliste**

INCERTITUDE	COMMENTAIRES	INFLUENCE SUR LE RESULTAT
	consultées. Plusieurs fiches correspondent à l'activité : - 12.1 Primary Aluminum Production - 12.7 Zinc smelting - 12.8 Secondary Aluminum Operations - 12.14 Secondary Zinc Processing Dans ces fiches, les émissions de COVT au niveau des fours de fusion ne sont pas évoquées. Pour cette raison, ces composés ne sont pas retenus dans l'étude. • Assimilation du chrome à du chrome III *car les fiches de l'US EPA citées ci-dessus ne font pas mention d'émission de chrome VI.*	
Prise en compte des émissions diffuses	Sur le site de ADIAL, une seule source est identifiée et cette source est canalisée. En effet, les émissions diffuses sur le site sont relativement limitées car les émissions atmosphériques de l'ensemble des fours sont captées et dirigées vers ce point de rejet. Pour rappel, avant la mise en place du système de traitement des rejets, ADIAL avait fait réaliser une campagne de mesure des retombées atmosphériques afin de quantifier les émissions diffuses du site. Ces mesures ont été réalisées par IRH Conseil du 9 janvier au 6 février 2019. Les composés mesurés étaient les poussières et les métaux (Al, Co, Ni, Cu, ZN, As, Pb, Hg, B). Trois points de mesure ont été installés : • Point 1 : à l'intérieur de l'usine. • Point 2 : dans la cour de l'usine (à côté de la porte du bâtiment). • Point 3 : Point servant de témoin, à l'extérieur de l'usine. Le point le plus représentatif de la mesure des émissions diffuses est le point n°2. Ces mesures ont permis de faire ressortir que la part des rejets diffus est estimée à moins de 0,01% des rejets canalisés.	**Approche réaliste**

INCERTITUDE	COMMENTAIRES	INFLUENCE SUR LE RESULTAT
VTR UTILISÉES		
Mode de construction des VTR	Les VTR sont issues d'expériences, et sont elles-mêmes entachées d'incertitudes. Les facteurs d'incertitude sont spécifiés par les organismes à la base de l'élaboration des Valeurs Toxicologiques de Référence. Des valeurs variant entre 1 et 10 sont généralement appliqués aux paramètres suivants s'il y a lieu : • La variabilité inter-espèce, • La variabilité intra-espèce, • Le coefficient d'absorption, • La durée d'exposition, • La durée de l'étude clé, • La sévérité de l'effet, • La fiabilité des données, • Le passage de Low Observed (Adverse) Effect Level au No oberved (Averse) Effect Level. Les facteurs d'incertitude retenus par les organismes en charge de la production des VTR sont sensés couvrir les populations les plus fragiles.	**Non déterminable** **Tendance à la majoration de l'évaluation du risque**
Choix des VTR	Les calculs de risque ont été réalisés à partir des Valeurs Toxicologiques de Référence fournies par des organismes reconnus internationalement et choisies selon la méthodologie proposée par la circulaire à la note d'information n°DGS/EA1/DGPR/2014/307 du 31 octobre 2014 *relative aux modalités de sélection des substances chimiques et de choix des valeurs toxicologiques de référence pour mener les évaluations des risques sanitaires dans le cadre des études d'impact et de la gestion des sites et sols pollués.*	**Non déterminable**
SCENARIOS ETUDIES		
Choix des scénarios étudiés	Dans une démarche sécuritaire, l'ensemble des substances émises par les sources jugées pertinentes ont été retenues. Puis, une sélection des traceurs de risques a été menée sur la base des flux émis et des propriétés toxiques des substances, afin de définir les scénarii à étudier. Les scénarii ainsi étudiés ont été : • L'inhalation directe de gaz et de particules, • L'ingestion directe de sol au niveau des habitations, • L'ingestion directe de végétaux auto-produits au niveau des habitations. Les résultats obtenus montrent que les principales voie d'exposition sont la voie inhalation et la voir ingestion de sol.	**Majoration de l'évaluation du risque**

INCERTITUDE	COMMENTAIRES	INFLUENCE SUR LE RESULTAT
MODELE		
Représentativité du modèle	Tout modèle est une représentation simplifiée de la réalité, comprenant des éléments d'incertitude qu'il est important de prendre en compte, notamment pour l'analyse des résultats. La qualité de ces résultats dépend d'une part, du modèle et de la modélisation (phénomène modélisé, équations utilisées, etc.) et d'autre part, de la qualité des données d'entrée saisies dans le modèle. Le logiciel ADMS fait partie des logiciels de calcul de dispersion élaborés, intégrant de nombreuses options, et reconnus par la communauté scientifique. Les études de validation du modèle, ainsi que les tests inter-modèles réalisés avec les modèles mondialement reconnus de l'USEPA (ISCST3 et AERMOD), montrent une bonne performance du modèle ADMS. Il est important de préciser que les données météorologiques considérées dans le modèle sont des données horaires (grandes précisions) simulées à proximité immédiate du projet (à moins d'1 km). Par ailleurs la rugosité du terrain a été défini sur la base d'un maillage fin dans l'ensemble de l'aie d'étude. Le modèle de dispersion atmosphérique construit est ainsi représentatif des conditions de terrain.	**Non déterminable**
PARAMETRES D'EXPOSITION		
Taux de pénétration dans l'organisme	Pour l'ensemble des voies d'exposition et des composés, les facteurs d'absorption par l'organisme ont été considérés en se basant sur les fiches toxicologiques de l'INERIS.	**Approche réaliste**
Fréquence d'exposition des cibles	Nous avons considéré que les habitations retenues comme cibles (dont populations sensibles) étaient exposées aux émissions sur toute la durée de l'exploitation, 100 % du temps. Cela signifie que les individus ne sortent jamais de chez eux.	**Forte majoration de l'évaluation du risque**
METHODE D'ADDITIVITE DES RISQUES		
L'additivité des risques a été réalisée toutes voies d'exposition et tous organes cibles confondus	Il est considéré dans cette étude que les personnes sont exposées par voie inhalation, par voie ingestion de sol et par voie ingestion de légumes auto-produits.	**Majoration de l'évaluation du risque**

12. Conclusion

L'objectif de cette étude était d'évaluer, si possible quantitativement, les impacts sanitaires potentiels induits par le site Adial d'Adriers.

Cette étude a porté sur une exposition chronique de la population locale aux rejets du site, en prenant en compte les connaissances scientifiques et techniques du moment.

Les substances émises ont fait l'objet d'une modélisation de dispersion atmosphérique sur une zone d'étude couvrant les zones d'habitation les plus proches du site et centrée sur le site.

Les voies d'exposition étudiées ont été : l'inhalation directe de gaz et particules et l'ingestion de sol et l'ingestion de végétaux auto-produits.

En considérant des hypothèses majorantes en terme notamment de caractérisation des rejets atmosphériques et d'exposition, les conclusions suivantes ont été tirées.

Pour les substances à effets à seuil, au regard des hypothèses retenues :

- **Au niveau des cibles retenues, les Quotients de Dangers sont inférieurs à la valeur référence de 1, quelle que soit la voie d'exposition et sans tenir compte des organes cibles,**
- **Au niveau des cibles retenues, les Quotients de Dangers sont inférieurs à la valeur référence de 1, même lorsque toutes les voies d'exposition étudiées sont cumulées,**

Pour les substances à effets sans seuil (effets cancérigènes) :

- **Les calculs des Excès de Risque Individuel (ERI), obtenus pour les adultes et pour les enfants au droit des cibles retenues, sont inférieurs à la valeur référence de 1E-05, quelle que soit la voie d'exposition et sans tenir compte des organes cibles,**
- **Les calculs des Excès de Risque Individuel, obtenus pour les adultes et pour les enfants au droit des cibles retenues, sont inférieurs à la valeur référence de 1E-05, même lorsque toutes voies d'exposition étudiées sont cumulées.**

2. Annexe 2 : Porter à connaissance relatif à l'extension du bâtiment (Juillet 2023)

ADIAL

Rapport

Site ADIAL d'Adriers (86)

Dossier de Porter-à-Connaissance au titre des ICPE relatif à l'extension du bâtiment



Rapport n°A115699/version B– Juillet 2023

Projet suivi par Virginie PRIMAULT – 06.10.52.41.71 – virginie.primault@anteagroup.fr

www.anteagroup.fr/fr

3. Annexe 3 : Suivi de la qualité des eaux souterraines – HYGEO (Mars 2022)

HYGÉO
ÉTUDE CONSEIL EAU ET ENVIRONNEMENT

ADIAL

ADIAL

Route de Moulismes
86 430 ADRIERS

SUIVI DE LA QUALITÉ DES EAUX SOUTERRAINES EN AMONT ET EN AVAL DE L'USINE ADIAL D'ADRIERS (VIENNE)

CAMPAGNE D'ANALYSES DE MARS 2022

Avril 2022

Référence HYGEO HY86221386A – O. GÉLÉ






HYGEO EAU ET ENVIRONNEMENT
43 bis, rue des Davitaires • 86550 MIGNALOUX-BEAUVOIR • 05.49.30.05.88 • accueil@hygeo.fr • www.hygeo.fr
Société d'ingénierie et de conseil •- SAS au capital de 15 000 € • Immatriculée au RCS de Poitiers
Code APE 7112B • TVA intracommunautaire FR36441783016 • SIRET 441 783 016 00021

SOMMAIRE

LISTE DES FIGURES 3
LISTE DES TABLEAUX 3
LISTE DES DOCUMENTS CONSULTÉS 3
LISTE DES ANNEXES 4

1. CONTEXTE ET OBJECTIFS 5
2. RAPPEL DE LOCALISATION DE L'USINE ET DES PIÉZOMÈTRES 6
2.1. USINE ADIAL 6
2.2. PIÉZOMÈTRES AVAL PZ1 ET PZ2 7
2.3. PIÉZOMÈTRE AMONT PZ3 7
3. RAPPEL DU CONTEXTE HYDROGÉOLOGIQUE ET DES CARACTÉRISTIQUES DES PIÉZOMÈTRES PZ1, PZ2, PZ3 ET DU FORAGE TÉMOIN F3 10
3.1. CONTEXTE HYDROGÉOLOGIQUE 10
3.2. CARACTÉRISTIQUES HYDROGÉOLOGIQUES DES PIÉZOMÈTRES AVAL PZ1 ET PZ2, ET DU PIÉZOMÈTRE AMONT PZ3 10
3.3. CARACTÉRISTIQUES DU FORAGE TÉMOIN F3 11
4. TRAVAUX RÉALISÉS 12
4.1. PRÉLÈVEMENTS D'EAU 12
4.2. ANALYSES 12
5. RÉSULTATS 13
5.1. SUIVI PIÉZOMÉTRIQUE 13
5.2. MESURES IN SITU 19
5.3. ANALYSES DE LABORATOIRE 23
6. CONCLUSIONS 27

ANNEXES 29

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Localisation du site, des piézomètres Pz1, Pz2 (aval), du piézomètre Pz3 (amont) et du forage témoin F3 (extrait des cartes IGN 1928 et 1929 Ouest à 1/25 000)..... 8
Figure 2 : Implantation cadastrale de l'usine ADIAL, des ouvrages Pz1, Pz2 (aval) et du piézomètre Pz3 (amont) 9

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Caractéristiques des opérations de pompage..... 12
Tableau 2 : Relevés piézométriques sur Pz1, Pz2, Pz3 et F3..... 15
Tableau 3 : Évolution des rabattements de la nappe du socle granodioritique lors du pompage du 30 mars 2022 préalable aux prélèvements d'eau sur le piézomètre aval Pz1.... 16
Tableau 4 : Évolution des rabattements de la nappe du socle granodioritique lors du pompage du 30 mars 2022 préalable aux prélèvements d'eau sur le piézomètre aval Pz2.... 17
Tableau 5 : Évolution des rabattements de la nappe du socle granodioritique lors du pompage du 30 mars 2022 préalable aux prélèvements d'eau sur le piézomètre amont Pz3. 18
Tableau 6 : Paramètres physico-chimiques de la nappe du socle mesurés in situ au droit des piézomètres Pz1 aval, Pz2 aval et Pz3 amont et du forage F3 depuis le début de la surveillance 22
Tableau 7 : Résultats d'analyses de l'eau de la nappe du socle prélevée dans les piézomètres Pz1 aval, Pz2 aval et Pz3 amont lors de la campagne du 30 mars 2022 et comparaison avec les campagnes d'analyses précédentes pour les paramètres identiques..... 26

LISTE DES GRAPHIQUES

Graphique 1 : Relevés piézométriques statiques..... 13
Graphique 2 : Évolution de la conductivité de l'eau de la nappe du socle mesurée au droit des piézomètres Pz1 aval, Pz2 aval et Pz3 amont depuis le début de la surveillance 19
Graphique 3 : Évolution de la température, du pH et de l'oxygène dissous de l'eau de la nappe du socle mesurés au droit des piézomètres Pz1 aval, Pz2 aval et Pz3 amont depuis le début de la surveillance..... 21
Graphique 4 : Évolution des teneurs en aluminium dissous de l'eau de la nappe du socle mesurés au droit des piézomètres Pz1 aval, Pz2 aval et Pz3 amont depuis le début de la surveillance..... 24

LISTE DES DOCUMENTS CONSULTÉS

Les documents cités dans le texte font référence à cette liste.

Document 1 : IGN – carte au 1/25 000 : www.geoportail.gouv.fr/
Document 2 : Bureau de Recherche Géologique et Minière BRGM Banque de données du Sous-Sol (BSS) : http://infoterre.brgm.fr/
Documents 3 : cadastre - www.cadastre.gouv.fr/ et www.geoportail.gouv.fr/

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1 :	Coupes techniques et géologiques des piézomètres Pz1, Pz2 et Pz3
Annexe 2 :	Planches photographiques
Annexe 3 :	Bulletins d'analyses des eaux souterraines prélevées le 30 mars 2022
Annexe 4 :	Composition chimique des alliages mères et primaires d'ADIAL

1. CONTEXTE ET OBJECTIFS

La société ADIAL a pour activité la fonderie, l'élaboration et l'affinage de métaux non ferreux (aluminium). Son usine, implantée route de Moulismes au lieu-dit "La Fondaulan" sur la commune d'ADRIERS (Vienne), est soumise à ce titre à la législation sur les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement.

Conformément à l'arrêté ministériel du 3 août 2001 portant révision de l'article 65 de l'arrêté du 2 février 1998 , ADIAL a fait réaliser une étude hydrogéologique précisant le contexte local et la vulnérabilité des eaux souterraines au droit et aux alentours immédiats de l'usine, aboutissant à la réalisation de deux piézomètres (**Pz1**, **Pz2**) **en aval**, profonds de 19 m et captant les eaux de la nappe du socle granodioritique.

Un troisième piézomètre **(Pz3)** fut réalisé **en amont** de l'usine en avril 2012, d'une profondeur de 22 m, afin d'apporter un éclairage utile à la compréhension des évolutions de la conductivité, de la teneur en oxygène dissous et sur les concentrations en aluminium total et dissous comme le préconisait le rapport HYGÉO établi à l'issue de la campagne d'analyses d'octobre 2011 *(réf. HYGÉO HY86110634, janvier 2012)*.

Des campagnes d'analyses sont réalisées régulièrement depuis 2004.

Le rapport HYGÉO établi à l'issue de la dernière campagne d'analyses d'octobre 2021 *(réf. HYGÉO HY86211283C, novembre 2021)* proposait les préconisations suivantes :

« Nous proposons de reconduire le programme de mesures physico-chimiques in situ et d'analyses **sur *les piézomètres Pz1 (aval), Pz2 (aval) et Pz3 (amont)*** sur la base des paramètres suivants, dans le respect de l'arrêté complémentaire à venir :

- **hydrocarbures ;**
- **aluminium dissous, zinc dissous, cuivre dissous, nickel dissous, fer dissous ;**
- **BTEX (benzène, toluène, éthyl benzène, p-xylène, m-xylène, o-xylène).**

Le programme de prélèvements et d'analyses pourrait ainsi s'établir comme suit :

- prélèvements : mars - avril 2022 (hautes eaux) ;
- durée de pompage : 1 heure ;
- mesures *in situ* : température, pH, conductivité ;
- analyses laboratoire : selon des paramètres présentés ci-dessus. »

Le présent document constitue le rapport de la campagne de prélèvements et d'analyses de mars 2022 (30ème campagne de prélèvements).

2. RAPPEL DE LOCALISATION DE L'USINE ET DES PIÉZOMÈTRES

2.1. USINE ADIAL

Département :	Vienne	
Commune :	ADRIERS	
Lieu-dit :	La Fondaulan	
Situation :	A environ 800 m au nord-est du centre-bourg d'ADRIERS	
Références cadastrales :	Parcelles n° 835 et 1179, section C	
Coordonnées (au centre) : *(d'après carte IGN 1928 Ouest à 1/25 000)*	Lambert II étendu	Lambert 93
	X = 482,01 km	X = 531,03 km
	Y = 2 141,63 km	Y = 6 576,19 km
Altitude sol (au centre) :	Z = + 185 m	

(cf. figures 1 et 2)

Localisée à 800 m au nord-est du centre-bourg d'ADRIERS, l'usine ADIAL est implantée sur les parcelles cadastrées sous les numéros 855 et 1179, section C, de cette commune.

L'accès à l'usine s'effectue à partir de la route départementale n° 729, en bordure ouest du site.

Ce dernier se compose d'un bâtiment regroupant les bureaux (côté sud-ouest) et l'usine de fabrication.

La topographie du site est marquée par une pente assez forte (5 à 7 %) orientée vers le nord-ouest, en direction d'un affluent du ruisseau de *la Franche Doire*. Ce dernier appartient au bassin versant hydrologique de *la Blourde*, affluent de *la Vienne*.

2.2. PIÉZOMÈTRES AVAL PZ1 ET PZ2

Département :	Vienne			
Commune :	ADRIERS			
Lieu-dit :	La Fondaulan			
Désignation :	**Pz1**		**Pz2**	
N°BSS/BRGM :	BSS001PSHD ex. 06145X0074/PZ1		BSS001PSHE ex. 06145X0075/PZ2	
Situation :	A environ 800 m et 900 m respectivement au nord-est du centre-bourg d'ADRIERS			
Références cadastrales :	Parcelle n° 835, section C			
Coordonnées : *(d'après carte IGN 1928 Ouest à 1/25 000)*	Lambert II étendu	Lambert 93	Lambert II étendu	Lambert 93
	X = 481,97 km	X = 530,99 km	X = 481,97 km	X = 530,99 km
	Y = 2 141,68 km	Y = 6 576,24 km	Y = 2 141,60 km	Y = 6 576,16 km
Altitude sol :	+ 182 m		+ 183 m	

(cf. figures 1 et 2)

2.3. PIÉZOMÈTRE AMONT PZ3

Département :	Vienne	
Commune :	ADRIERS	
Lieu-dit :	La Fondaulan	
Désignation :	**Pz3**	
N°BSS/BRGM :	BSS001PSLC ex. 06146X0075/PZ3	
Situation :	A environ 800 m au nord-est du centre-bourg d'ADRIERS	
Références cadastrales :	Parcelle n° 1179, section C	
Coordonnées : *(d'après carte IGN 1928 Ouest à 1/25 000)*	Lambert II étendu	Lambert 93
	X = 482,07 km	X = 531,09 km
	Y = 2 141,60 km	Y = 6 576,16 km
Altitude sol :	Z = + 189 m	

(cf. figures 1 et 2)

Figure 1 : Localisation du site, des piézomètres Pz1, Pz2 (aval), du piézomètre Pz3 (amont) et du forage témoin F3 (extrait des cartes IGN 1928 et 1929 Ouest à 1/25 000)

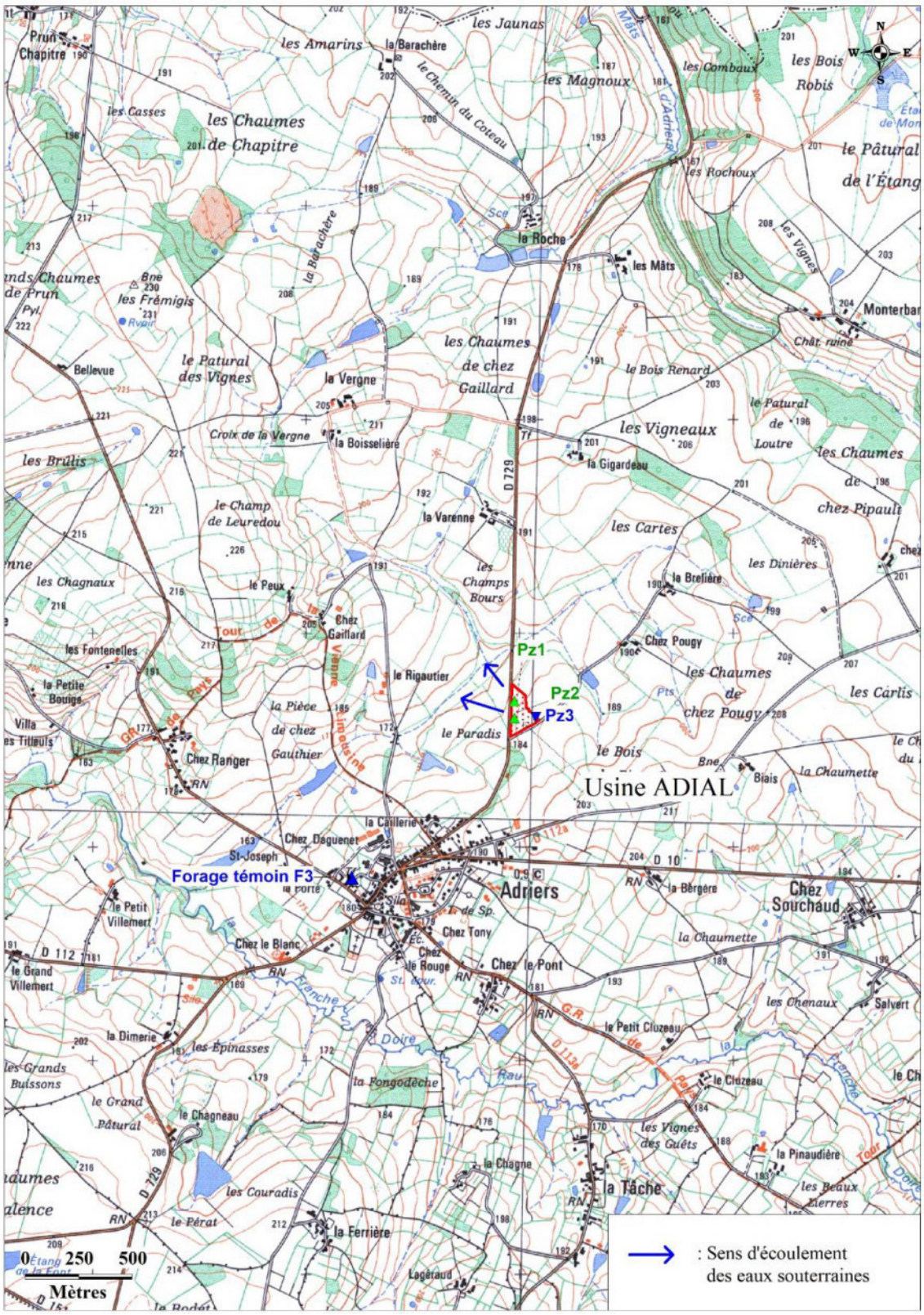
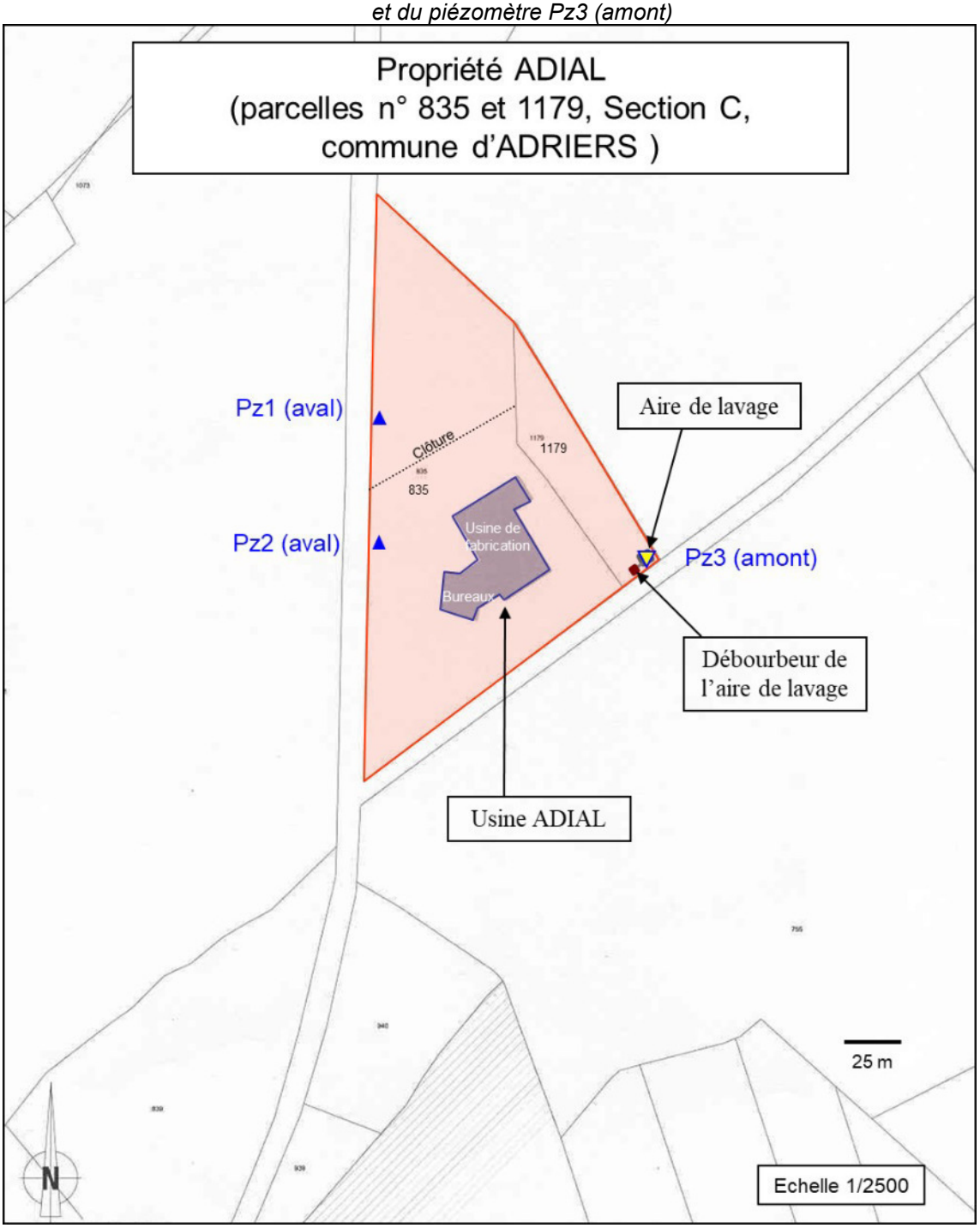


Figure 2 : Implantation cadastrale de l'usine ADIAL, des ouvrages Pz1, Pz2 (aval) et du piézomètre Pz3 (amont)



3. RAPPEL DU CONTEXTE HYDROGÉOLOGIQUE ET DES CARACTÉRISTIQUES DES PIÉZOMÈTRES PZ1, PZ2, PZ3 ET DU FORAGE TÉMOIN F3

3.1. CONTEXTE HYDROGÉOLOGIQUE

Les formations granodioritiques rencontrées à l'affleurement constituent le seul aquifère potentiel présent autour du site (1 km) : ***la nappe du socle cristallin***.

Son importance dépend de l'épaisseur de l'altération.

La productivité de la nappe est souvent faible, dépendante de l'épaisseur des arènes et de l'importance de la fracturation.

La nappe est libre à semi-captive dans les fissures. La surface piézométrique suit globalement le modelé topographique. Les écoulements sont dirigés vers les nombreux ruisseaux du secteur, qui drainent la nappe superficielle (nappe phréatique).

Les eaux de la nappe du socle s'écoulent localement en direction d'un ruisseau intermittent, soit vers l'ouest et le nord-ouest.

A l'exception de quelques puits privés, cet aquifère n'est pas exploité localement pour l'alimentation en eau potable.

3.2. CARACTÉRISTIQUES HYDROGÉOLOGIQUES DES PIÉZOMÈTRES AVAL PZ1 ET PZ2, ET DU PIÉZOMÈTRE AMONT PZ3

Les piézomètres Pz1, Pz2 et Pz3 sont localisés dans l'emprise du site ADIAL *(cf. figures 1 et 2)*.

Profonds lors de leur création de 19 m (Pz1, Pz2) et de 22 m (Pz3), ils captent la nappe du socle granodioritique du massif d'ADRIERS.

Leurs coupes géologiques sont reportées en annexe 1.

Les arènes granitiques sont rencontrées dès 1 à 2 m de profondeur, sous un recouvrement plio-quaternaire limono-sableux. Elles surmontent un massif granodioritique altéré à très altéré. La granodiorite saine a été atteinte en Pz1 à partir de 16 m de profondeur et en Pz3 à partir de 15 m. Elle n'a pas été atteinte en Pz2 à 19 m.

De faibles arrivées d'eau ont été observées lors de la foration, au sein des arénites du socle granitique : à 13,50 m et entre 16 et 19 m de profondeur en Pz1 et Pz2, entre 10 et 16 m de profondeur en Pz3.

Vu le sens d'écoulement de la nappe du socle *(cf. rapport HYGÉO HY86040031, août 2004*), les piézomètres Pz1 et Pz2 sont situés en position aval hydrogéologique par rapport au site ADIAL. Le piézomètre Pz3 est quant à lui implanté en amont hydrogéologique par rapport au site.

La profondeur du niveau d'eau s'établit en général entre 0,5 et 3,5 m/sol aux piézomètres aval Pz1 et Pz2 (soit entre les cotes + 179 et + 182 m), et entre 1 et 3,9 m de profondeur/sol au piézomètre amont Pz3 (soit entre les cotes + 185,7 et + 188 m).

3.3. CARACTÉRISTIQUES DU FORAGE TÉMOIN F3

Le forage F3 est localisé dans le bourg d'ADRIERS, à environ 1 km au sud-ouest du site ADIAL *(cf. figure 1).*

Profond d'environ 50 m, il capte la même nappe que les piézomètres d'ADIAL : le socle granodioritique du massif d'ADRIERS.

Il est exploité pour l'arrosage de jardin, au moyen d'une pompe immergée 3″ placée vers 43 m de profondeur.

Vu le sens d'écoulement de la nappe du socle *(cf. rapport HYGÉO HY86040031, août 2004*), le forage F3 est situé en position hydraulique latérale par rapport au site ADIAL.

Il peut être en conséquence considéré comme un point d'eau souterraine témoin, vis-à-vis de l'activité d'ADIAL, sur un plan strictement hydrogéologique.

Toutefois, sa position dans le bourg d'ADRIERS ne lui confère pas une parfaite représentativité vis-à-vis de la nappe, une contamination par des activités anthropiques d'origine domestique restant possible.

C'est pourquoi il n'est plus utilisé pour la surveillance de la nappe du socle et a été remplacé par Pz3.

4. TRAVAUX RÉALISÉS

4.1. PRÉLÈVEMENTS D'EAU

La campagne de prélèvements d'eau a été effectuée le 30 mars 2022 sur les piézomètres aval Pz1 et Pz2 et sur le piézomètre amont Pz3.
Les piézomètres ont fait l'objet de pompages d'une durée de 1 heure, au moyen d'une pompe de prélèvement immergée 2 pouces 12 volts.
Le détail des opérations de pompage est reporté dans le tableau 1.

Tableau 1 : Caractéristiques des opérations de pompage

		Pz1	Pz2	Pz3
Date		30/03/2022		
Heure prélèvement		09 h 20	11 h 00	12 h 35
Nature du repère		Tubage acier	Tubage acier	Tubage acier
Hauteur repère/sol	m	0,59	0,51	0,55
Niveau eau/repère	m	1,08	2,18	2,63
Profondeur piézomètre/repère	m	18,9	17,5	22,2
Durée du pompage	min	60	60	60
Débit moyen de pompage	m^3/h	0,30	0,29	0,41
Volume d'exhaure	m^3	0,30	0,29	0,41
Rabattement en fin de pompage	m	2,88	3,01	1,01
Débit spécifique à t = 1 h	$m^3/h/m$	0,104	0,096	0,406

Remarque : le forage témoin F3 n'a pas fait l'objet de mesures, ni de prélèvements d'eau pour analyses dans le cadre de la présente intervention *(cf. supra paragraphe 3.3).*

4.2. ANALYSES

Lors des prélèvements, des mesures *in situ* ont été effectuées sur les paramètres non conservatifs suivants : température, pH, conductivité.

Les analyses de laboratoire ont porté sur les paramètres suivants :

- hydrocarbures ;
- aluminium dissous, zinc dissous, cuivre dissous, nickel dissous, fer dissous ;
- BTEX (benzène, toluène, éthyl benzène, p-xylène, m-xylène, o-xylène).

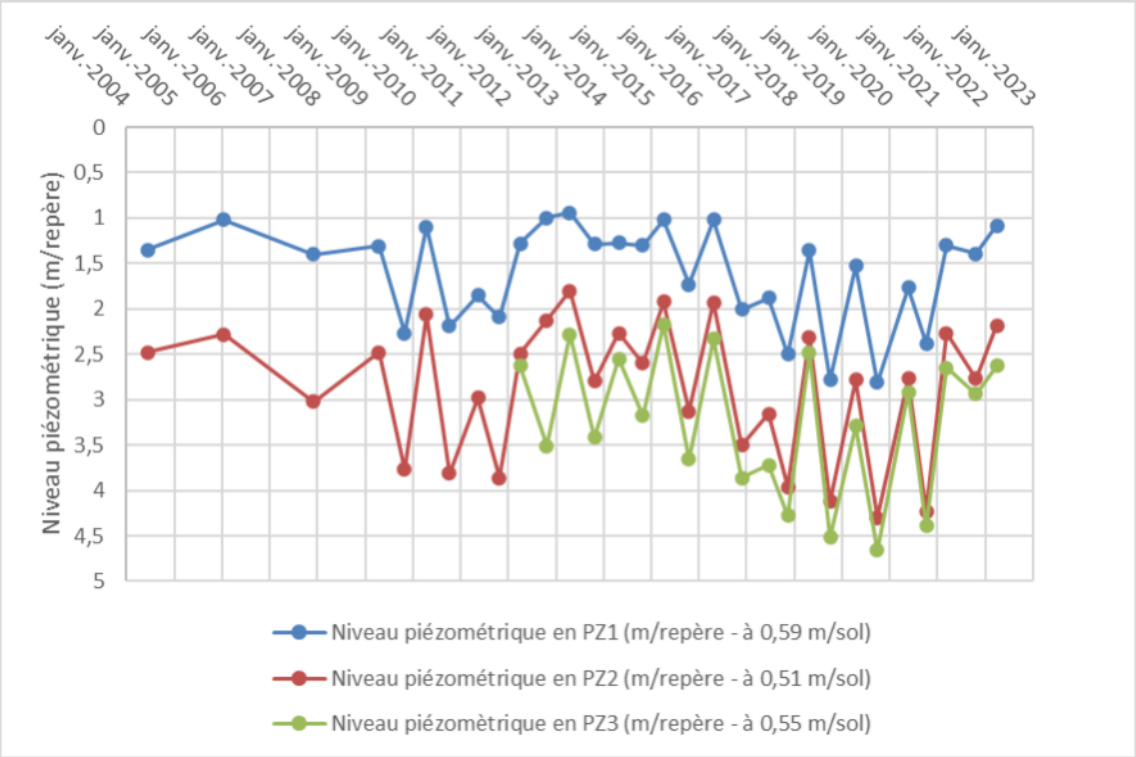
Les échantillons d'eau ont été filtrés sur place (0,45 µm) pour analyse de l'aluminium dissous. Ils ont été conditionnés sur place et transportés en glacière réfrigérée jusqu'au laboratoire d'analyses IANESCO de POITIERS (Vienne).

5. RÉSULTATS

5.1. SUIVI PIÉZOMÉTRIQUE

Les relevés piézométriques effectués lors des 30 campagnes de prélèvements sont comparés dans le tableau 2. Les niveaux statiques de ces 30 campagnes sont également reportés dans le graphique suivant.

Graphique 1 : Relevés piézométriques statiques



La nappe du socle cristallin est localement à faible profondeur, comprise entre 0,49 à 2,08 m/sol en mars 2022. ***Les niveaux d'eau sont indicateurs d'une période de moyennes à hautes eaux.*** En effet, les faibles précipitations au cours de l'hiver 2021-2022 ont limité la recharge de la nappe.

La cimentation de l'espace annulaire dans le piézomètre Pz1 et le piézomètre Pz2 jusqu'au top PVC Ø90 mm extérieur ***a été respectivement réalisée préalablement à la campagne de novembre 2016 et d'avril 2018***, par les soins d'ADIAL. La présence d'eau résiduelle dans l'espace annulaire des piézomètres Pz1 et Pz2, au sommet du tubage PVC, n'est de ce fait plus possible.

L'évolution des rabattements *(le rabattement est égal à la différence entre le niveau dynamique en pompage et le niveau initial de la nappe au repos)* mesurés lors des tests de pompage avant prélèvement sur les piézomètres Pz1, Pz2 et Pz3 est reportée dans les tableaux 3, 4 et 5 respectivement.

Les eaux extraites des piézomètres Pz1, Pz2 et Pz3 étaient légèrement troubles en début de pompage, pour devenir totalement claires après 20 minutes de pompage.

Aucune odeur suspecte n'a été relevée sur les eaux extraites, tant dans les piézomètres aval Pz1 et Pz2 que sur le piézomètre amont Pz3.

Le rabattement de la nappe du socle s'est établi à :

- 2,88 m en Pz1,
- 3,01 m en Pz2,
- 1,01 m en Pz3,

après 1 heure de pompage aux débits moyens respectifs de 0,30 ; 0,29 et 0,41 m^3/h.

Au droit du site, la productivité de la nappe du socle est ainsi toujours faible (0,2 à 2 m^3/h), surtout en Pz2.

Tableau 2 : Relevés piézométriques sur Pz1, Pz2, Pz3 et F3

		Pz1																													
Date	U	08/06/04	13/01/06	30/11/07	15/04/09	30/10/09	13/04/10	07/10/10	17/05/11	26/10/11	03/04/12	24/10/12	16/04/13	23/10/13	28/04/14	28/10/14	09/04/15	15/10/15	26/04/16	24/11/16	20/06/17	14/11/17	25/04/18	05/10/18	17/04/19	25/09/19	25/05/20	08/10/20	11/03/21	21/10/21	30/03/22
Hauteur repère /sol	m		0,54		0,56													0,59												0,59
Niveau eau /repère	m	1,35	1,02	1,40	1,31	2,27	1,10	2,19	1,85	2,09	1,28	1,00	0,94	1,29	1,27	1,30	1,02	1,73	1,02	2,01	1,88	2,50	1,36	2,78	1,53	2,81	1,77	2,38	1,30	1,39	1,08
Période		ME	ME à HE	ME	ME	BE	ME à HE	BE	ME à BE	BE	ME	ME à HE	HE	ME	ME	ME	ME à HE	BE	ME à HE	BE	BE	BE	ME	BE	ME	BE	ME	BE	ME	ME	ME à HE
Durée pompage	min	130	180	90	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
Débit moyen	m³/h	0,75	0,50	0,50	0,61	0,58	0,48	0,53	0,50	0,46	0,40	0,42	0,51	0,40	0,35	0,47	0,50	0,35	0,47	0,45	0,40	0,42	0,45	0,28	0,44	0,25	0,31	0,27	0,37	0,30	0,30
Rabattement fin de pompage	m	10,72	6,02	4,10	5,35	4,22	5,30	4,95	4,04	4,15	3,73	3,74	4,78	3,83	3,56	4,76	4,60	3,02	4,39	4,39	3,30	3,65	3,79	2,49	3,92	2,06	2,95	2,36	3,47	2,75	2,88

		Pz2																													
Date	U	10/06/04	13/01/06	30/11/07	15/04/09	30/10/09	13/04/10	07/10/10	17/05/11	26/10/11	03/04/12	24/10/12	16/04/13	23/10/13	28/04/14	28/10/14	09/04/15	15/10/15	26/04/16	24/11/16	20/06/17	14/11/17	25/04/18	05/10/18	17/04/19	25/09/19	25/05/20	08/10/20	11/03/21	21/10/21	30/03/22
Hauteur repère /sol	m		0,505			0,47		0,50											0,51												0,51
Niveau eau /repère	m	2,48	2,28	3,02	2,48	3,77	2,06	3,81	2,98	3,86	2,49	2,13	1,80	2,80	2,27	2,60	1,92	3,13	1,93	3,50	3,16	3,96	2,31	4,12	2,78	4,30	2,77	4,23	2,27	2,77	2,18
Période		ME	ME à HE	ME	ME	BE	ME à HE	BE	ME à BE	BE	ME	ME à HE	HE	ME	ME	ME	ME à HE	BE	ME à HE	BE	BE	BE	ME	BE	ME	BE	ME	BE	ME	ME	ME à HE
Durée pompage	min	82	180	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
Débit moyen	m³/h	0,34	0,40	0,50	0,56	0,44	0,56	0,46	0,39	0,44	0,43	0,43	0,43	0,37	0,39	0,42	0,45	0,43	0,41	0,42	0,40	0,38	0,48	0,32	0,44	0,35	0,27	0,27	0,35	0,27	0,29
Rabattement fin de pompage	m	4,71	5,58	5,87	6,01	5,00	6,69	9,28	4,03	4,94	4,95	4,66	5,10	4,44	5,03	5,32	5,26	4,76	4,74	4,74	4,13	4,01	5,63	3,66	4,74	3,82	3,05	2,74	3,69	2,82	3,01

		Pz3																				**F3**
Date	U	03/04/12	24/10/12	16/04/13	23/10/13	28/04/14	28/10/14	09/04/15	15/10/15	26/04/16	24/11/16	20/06/17	14/11/17	25/04/18	05/10/18	17/04/19	25/09/19	25/05/20	08/10/20	11/03/21	21/10/21	30/03/22	13/01/06
Hauteur repère /sol	m	0,55																				0,55	0,00
Niveau eau/repère	m	2,63	3,51	2,28	3,42	2,55	3,18	2,17	3,66	2,33	3,86	3,72	4,28	2,48	4,52	3,29	4,66	2,92	4,39	2,65	2,94	2,63	2,32
Période		ME	ME à HE	HE	ME	ME	ME	ME à HE	BE	ME à HE	BE	BE	BE	ME	BE	ME	BE	ME	BE	ME	ME	ME à HE	HE
Durée pompage	min	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	10
Débit moyen	m³/h	0,37	0,41	0,50	0,48	0,38	0,44	0,46	0,38	0,41	0,44	0,45	0,42	0,51	0,36	0,43	0,32	0,31	0,28	0,33	0,40	0,41	2,0
Rabattement fin de pompage	m	0,79	0,85	1,02	0,93	0,52	0,94	0,90	0,69	0,84	0,84	0,89	0,70	1,10	0,61	0,85	0,61	0,79	0,56	0,87	0,93	1,01	-

BE : basses eaux - ME : moyennes eaux - HE : hautes eaux - en encadré : résultats de la présente campagne

Tableau 3 : Évolution des rabattements de la nappe du socle granodioritique lors du pompage du 30 mars 2022 préalable aux prélèvements d'eau sur le piézomètre aval Pz1

Pz1				
Temps	Profondeur eau/sol	Rabattement	Débit	Observations
(min)	(m)	(m)	(m^3/h)	
0	0,49	0,00		
1	1,09	0,60		
2	1,40	0,91		
3	1,62	1,13	0,30	
5	1,91	1,42		
7	2,10	1,61		
10	2,27	1,78	0,31	Eau très légèrement trouble, inodore
15	2,52	2,03		
20	2,68	2,19	0,30	Eau claire, incolore, inodore
25	2,81	2,32		
30	2,91	2,42	0,30	Eau claire, incolore, inodore
35	3,02	2,53		
40	3,11	2,62	0,30	Eau claire, incolore, inodore
45	3,19	2,70		
50	3,24	2,75	0,30	Eau claire, incolore, inodore
55	3,31	2,82		
60	3,37	2,88	0,30	Eau claire, incolore, inodore

Tableau 4 : Évolution des rabattements de la nappe du socle granodioritique lors du pompage du 30 mars 2022 préalable aux prélèvements d'eau sur le piézomètre aval Pz2

Pz2				
Temps	Profondeur eau/sol	Rabattement	Débit	Observations
(min)	(m)	(m)	(m^3/h)	
0	1,67	0,00		
1	2,61	0,94		
2	3,10	1,43	0,31	
3	3,43	1,76		
5	3,80	2,13		
7	3,93	2,26		
10	3,93	2,26	0,29	Eau très légèrement trouble, inodore
15	4,04	2,37		
20	4,28	2,61	0,28	Eau claire, incolore, inodore
25	4,37	2,70		
30	4,42	2,75	0,28	Eau claire, incolore, inodore
35	4,47	2,80		
40	4,52	2,85	0,29	Eau claire, incolore, inodore
45	4,56	2,89		
50	4,60	2,93	0,28	
55	4,65	2,98		
60	4,68	3,01	0,29	Eau claire, incolore, inodore

Tableau 5 : Évolution des rabattements de la nappe du socle granodioritique lors du pompage du 30 mars 2022 préalable aux prélèvements d'eau sur le piézomètre amont Pz3

Pz3				
Temps	Profondeur eau/sol	Rabattement	Débit	Observations
(min)	(m)	(m)	(m^3/h)	
0	2,08	0,00		
2	2,79	0,71	0,41	
3	2,81	0,73		
5	2,85	0,77		
7	2,88	0,80		
10	2,91	0,83	0,42	Eau très légèrement trouble, inodore
15	2,95	0,87		
20	2,97	0,89	0,42	Eau claire, incolore, inodore
25	3,00	0,92		
30	3,01	0,93	0,41	Eau claire, incolore, inodore
35	3,03	0,95		
40	3,04	0,96	0,42	Eau claire, incolore, inodore
45	3,05	0,97		
50	3,06	0,98	0,40	Eau claire, incolore, inodore
55	3,07	0,99		
60	3,09	1,01	0,41	Eau claire, incolore, inodore

5.2. MESURES IN SITU

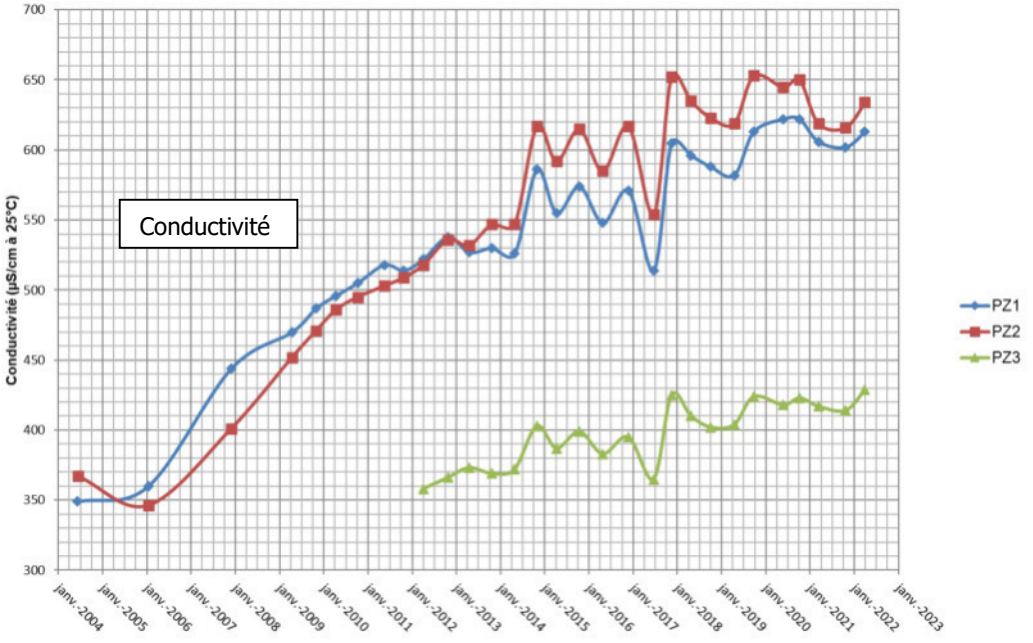
Les mesures des paramètres physico-chimiques non conservatifs contrôlés sur site au moment des prélèvements sont regroupées dans le tableau 6 où elles sont comparées aux valeurs relevées lors des précédentes campagnes.

Leurs évolutions sont présentées dans les graphiques 2 (conductivité) et 3 (pH, température, oxygène dissous).

Les *conductivités* de l'eau mesurées en Pz1 et Pz2 montrent une petite augmentation vis-à-vis de la campagne précédente d'octobre 2021, succédant à une légère baisse entre les campagnes de mars et d'octobre 2021 et faisant suite à une baisse sensible, après 3 campagnes (septembre 2019, mai et octobre 2020) ne présentant pas de variation majeure. Ces évolutions seraient naturelles, les variations observées s'expliquant par la mobilisation d'eaux plus ou moins minéralisées à chaque pompage de prélèvement et suivant la saison. L'augmentation générale observée entre 2006 et 2018 semble aujourd'hui en cours de stabilisation, voire stabilisée. Cette augmentation serait également d'origine naturelle, résultante d'une mobilisation d'eaux naturellement minéralisées.

À noter que la cyclicité saisonnière de la conductivité, relevée depuis fin 2012, n'est pas nécessairement liée à l'état de hautes, moyennes ou basses eaux de la nappe, comme en témoignent les campagnes de juin 2017 et d'octobre 2018 pour lesquelles, malgré un état de basses eaux, une conductivité plus faible est relevée au droit des 3 piézomètres.

Graphique 2 : Évolution de la conductivité de l'eau de la nappe du socle mesurée au droit des piézomètres Pz1 aval, Pz2 aval et Pz3 amont depuis le début de la surveillance



La conductivité relevée dans l'eau du piézomètre Pz3 reste faible, comparée aux valeurs mesurées dans les piézomètres Pz1 et Pz2. Cette différence pourrait être expliquée par une mobilisation d'eaux naturellement moins minéralisées au piézomètre Pz3. Elle présente les mêmes variations, avec une légère augmentation vis-à-vis de la précédente campagne d'octobre 2021 mais reste assez proche de celle relevée lors des précédentes campagnes de mars et d'octobre 2021, de mai et octobre 2020 et de septembre 2019.

Les ***températures*** de l'eau mesurées en mars 2022 en Pz1, Pz2 et Pz3 (13,2 °C, 13,9 °C, 13,3 °C respectivement) présentent uniquement une variation au droit du piézomètre Pz2 (-0,6 °C) vis-à-vis de la campagne d'octobre 2021.

Les valeurs restent toujours cohérentes avec la profondeur du gisement aquifère aux piézomètres Pz1 et Pz3, et toujours légèrement supérieures en Pz2. Il est vraisemblable que cet écart soit dû aux différences de productivité de la nappe. Celle-ci est en effet moins productive en Pz2 et l'eau, légèrement réchauffée par le moteur de la pompe immergée, y est moins bien refroidie.

Les valeurs de ***pH*** de l'eau relevées en mars 2022 en Pz1, Pz2 et Pz3 (6,92, 7,04, 7,13 respectivement) présentent une légère augmentation vis-à-vis de celles relevées lors de la campagne d'octobre 2021 (avec 6,80 en Pz1, 7,04 en Pz2 et 7,13 en Pz3). Les eaux sont ainsi acides en Pz1, plutôt neutres en Pz2 et basiques en Pz3.

La variation de pH est assez faible entre les campagnes d'octobre 2018, d'avril et septembre 2019. En mai 2020, la légère baisse du pH n'est pas considérée comme significative, comme celle de la campagne d'octobre 2020. En mars, octobre 2021 et mars 2022, les hausses relevées restent en adéquation avec les valeurs antérieures, tous comme les légères variations rencontrées lors de la présente campagne.

À noter que les teneurs en ***oxygène dissous*** ne sont plus suivies depuis la campagne d'octobre 2013, la mesure de ce paramètre s'avérant souvent instable, limitant ainsi sa représentativité.

Graphique 3 : Évolution de la température, du pH et de l'oxygène dissous de l'eau de la nappe du socle mesurés au droit des piézomètres Pz1 aval, Pz2 aval et Pz3 amont depuis le début de la surveillance

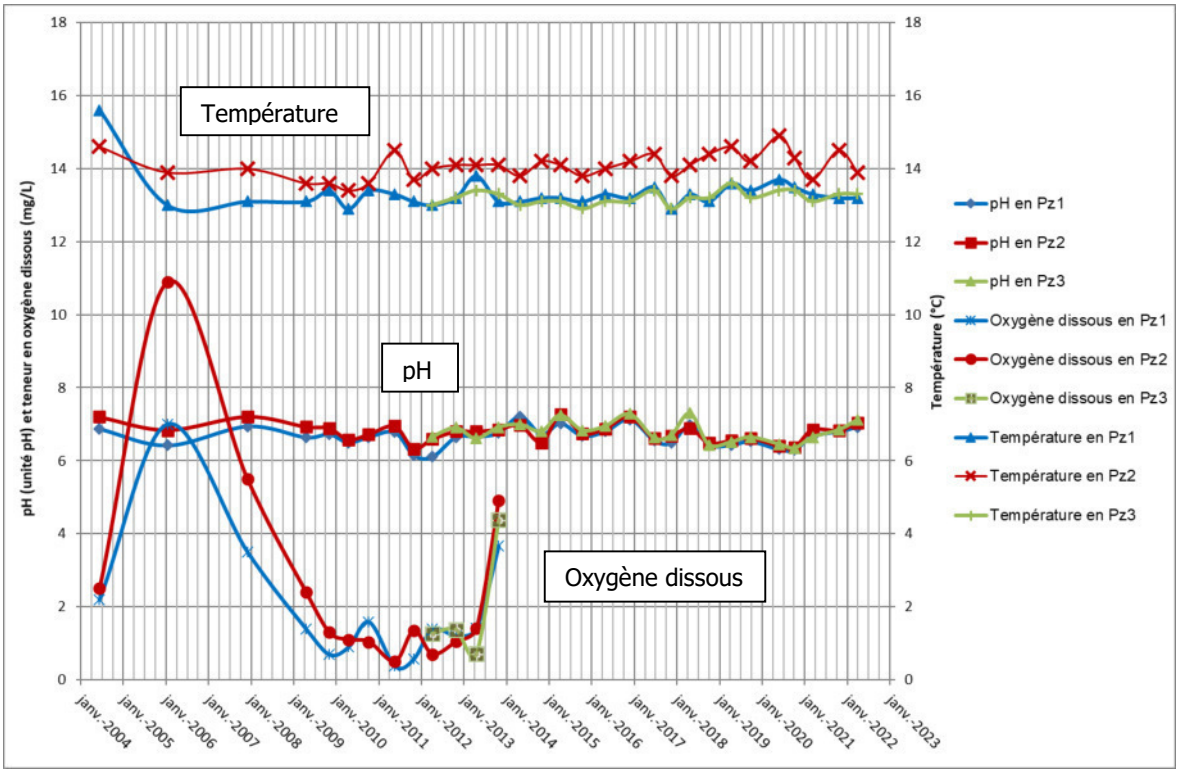


Tableau 6 : Paramètres physico-chimiques de la nappe du socle mesurés in situ au droit des piézomètres Pz1 aval, Pz2 aval et Pz3 amont et du forage F3 depuis le début de la surveillance

	Pz1																												
Date	08/06 /04	13/01 /06	30/11 /07	15/04 /09	30/10 /09	13/04 /10	07/10 /10	17/05 /11	26/10 /11	03/04 /12	24/10 /12	16/04 /13	23/10 /13	28/04 /14	28/10 /14	09/04 /15	15/10 /15	26/04 /16	24/11 /16	20/06 /17	14/11 /17	25/04 /18	05/10 /18	17/04 /19	25/09/ 19	25/05/ 20	08/10/ 20	11/03/ 21	21/10/ 21	30/03/ 22
Température eau *(°C)*	15,6	13,0	13,1	13,1	13,4	12,9	13,4	13,3	13,1	13,0	13,2	13,8	13,1	13,1	13,2	13,2	13,1	13,3	13,2	13,5	12,9	13,3	13,1	13,6	13,4	13,7	13,5	13,3	13,2	13,2
pH	6,87	6,42	6,94	6,64	6,73	6,50	6,65	6,78	6,16	6,11	6,65	6,66	6,76	7,21	6,72	7,02	6,68	6,80	7,16	6,56	6,49	6,98	6,44	6,43	6,53	6,32	6,30	6,67	6,80	6,92
Conductivité *(µS/cm à 25°C)*	349	360	444	470	487	496	505	518	514	522	538	527	530	526	586	555	574	548	571	514	605	596	588	582	613	622	622	606	602	613
Oxygène dissous *(mg/l)*	2,20	7,00	3,50	1,40	0,70	0,90	1,59	0,38	0,58	1,40	1,21	1,42	3,66	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

	Pz2																												
Date	10/06 /04	13/01 /06	30/11 /07	15/04 /09	30/10 /09	13/04 /10	07/10 /10	17/05 /11	26/10 /11	03/04 /12	24/10 /12	16/04 /13	23/10 /13	28/04 /14	28/10 /14	09/04 /15	15/10 /15	26/04 /16	24/11 /16	20/06 /17	14/11 /17	25/04 /18	05/10 /18	17/04 /19	25/09/ 19	25/05/ 20	08/10/ 20	11/03/ 21	21/10/ 21	30/03/ 22
Température eau *(°C)*	14,6	13,9	14,0	13,6	13,6	13,4	13,6	14,5	13,7	14,0	14,1	14,1	14,1	13,8	14,2	14,1	13,8	14,0	14,2	14,4	13,8	14,1	14,4	14,6	14,2	14,9	14,3	13,7	14,5	13,9
pH	7,20	6,84	7,21	6,93	6,90	6,58	6,72	6,95	6,33	6,59	6,80	6,80	6,86	6,97	6,50	7,27	6,75	6,88	7,21	6,61	6,68	6,89	6,49	6,55	6,62	6,41	6,37	6,85	6,83	7,04
Conductivité *(µS/cm à 25°C)*	367	346	401	452	471	486	495	503	509	518	536	532	547	547	617	592	615	585	617	554	652	635	623	619	653	645	650	619	616	634
Oxygène dissous *(mg/l)*	2,50	10,90	5,50	2,40	1,30	1,10	1,04	0,50	1,35	0,70	1,05	1,42	4,91	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

	Pz3																				**F3**
Date	03/04/12	24/10/12	16/04/13	23/10/13	28/04/14	28/10/14	09/04/15	15/10/15	26/04/16	24/11/16	20/06/17	14/11/17	25/04/18	05/10/18	17/04/19	25/09/19	25/05/20	08/10/20	11/03/21	21/10/21	30/03/22	13/01/06
Température eau *(°C)*	13,0	13,2	13,4	13,3	13,0	13,1	13,1	12,9	13,1	13,1	13,4	12,9	13,2	13,2	13,6	13,2	13,4	13,4	13,1	13,3	13,3	13,0
pH	6,66	6,91	6,61	6,92	7,00	6,81	7,26	6,84	6,95	7,29	6,63	6,70	7,31	6,44	6,52	6,65	6,46	6,35	6,65	6,85	7,13	6,92
Conductivité *(µS/cm à 25°C)*	358	366	373	369	372	403	387	399	383	395	365	425	410	402	404	424	418	423	417	414	429	730
Oxygène dissous *(mg/l)*	1,27	1,38	0,71	4,39	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9,10

en encadré : résultats de la dernière campagne

5.3. ANALYSES DE LABORATOIRE

Les résultats d'analyses de la présente campagne sont comparés avec les valeurs des campagnes précédentes pour les paramètres identiques dans le tableau 7 et le graphique 4 (aluminium dissous).

Le lecteur se reportera aux rapports précédents afin de disposer des résultats d'analyses des paramètres non recherchés dans le cadre de la présente campagne.

Les résultats d'analyses de laboratoire sont présentés en annexe 3 et dans le tableau 7.

L'outil méthodologique « Gestion des sites potentiellement pollués » a été actualisé en 2007 (de février à juillet) et propose une nouvelle démarche de gestion des sites et sols pollués. Celle-ci a supprimé les valeurs guides VCI *(valeurs de constat d'impact permettant de constater l'impact de la pollution sur le milieu considéré, en fonction de l'usage de celui-ci, sensible ou non sensible)* et propose de comparer l'état des eaux souterraines par rapport à des critères fonction de leur usage à proximité du site :

- AEP (Alimentation en Eau Potable) : valeurs réglementaires fixées pour l'eau destinée à la consommation humaine issues de l'arrêté du 11 janvier 2007 (code de la santé publique) ;
- non AEP : valeurs issues des documents de gestion et d'orientation existants, comme les SDAGE, les SAGE, …

L'usage retenu ici est « ***non sensible*** » (*uns*) :

- compte tenu de l'absence de puits et de forages exploités pour l'alimentation en eau potable publique ou privée, captant la nappe du socle cristallin, situés en aval hydraulique, entre le site ADIAL et les rus drainant la nappe *(cf. rapport HYGEO HY89040031, août 2004).*

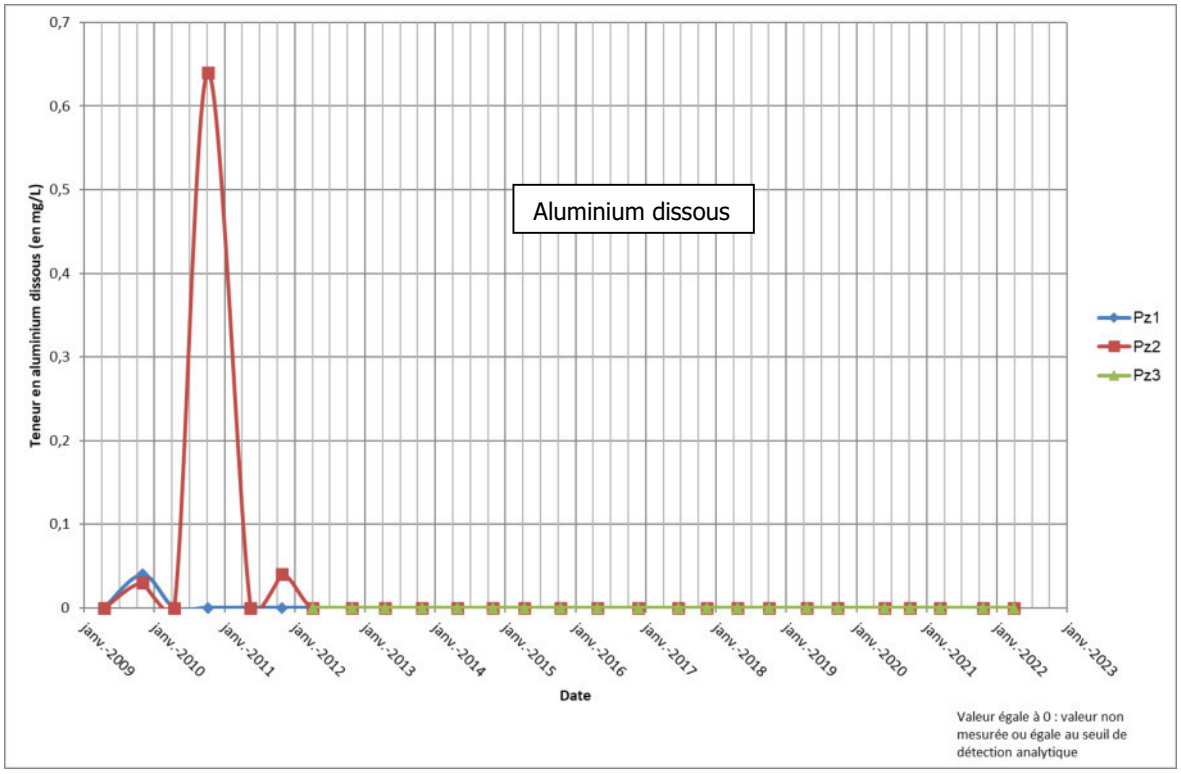
A noter que le forage témoin F3 n'a jamais fait l'objet d'un prélèvement pour analyses des paramètres aluminium dissous et BTEX (jugé non nécessaire depuis la mise en place du piézomètre Pz3).

❖ *Aluminium dissous*

Après 1 heure de pompage, le 30 mars 2022, la ***teneur en aluminium dissous*** est ***inférieure au seuil de détection analytique de 20 µg/L*** dans l'eau des piézomètres de surveillance avals **Pz1** et **Pz2** ainsi que du piézomètre amont **Pz3**.

Ces résultats traduisent **l'absence de contamination des eaux souterraines par l'aluminium dissous au droit des piézomètres Pz1 et Pz2 situés en aval de l'usine ADIAL, en mars 2022.**

Graphique 4 : Évolution des teneurs en aluminium dissous de l'eau de la nappe du socle mesurés au droit des piézomètres Pz1 aval, Pz2 aval et Pz3 amont depuis le début de la surveillance



❖ *Cuivre dissous*

Après 1 heure de pompage, le 30 mars 2022, la ***teneur en cuivre dissous*** est ***inférieure au seuil de détection analytique de 0,01 mg/L*** dans l'eau des piézomètres de surveillance avals **Pz1** et **Pz2** ainsi que du piézomètre amont **Pz3**.

Ces résultats traduisent **l'absence de contamination des eaux souterraines par du cuivre dissous au droit des piézomètres Pz1 et Pz2 situés en aval de l'usine ADIAL, en mars 2022.**

- ***Fer dissous***

Après 1 heure de pompage, le 30 mars 2022, la ***teneur en fer dissous*** est ***inférieure au seuil de détection analytique de 10 µg/L*** dans l'eau des piézomètres de surveillance avals **Pz1** et **Pz2** ainsi que du piézomètre amont **Pz3**.

Ces résultats traduisent **l'absence de contamination des eaux souterraines par le fer dissous au droit des piézomètres Pz1 et Pz2 situés en aval de l'usine ADIAL, en mars 2022.**

- ***Nickel dissous***

Après 1 heure de pompage, le 30 mars 2022, la ***teneur en nickel dissous*** est ***inférieure au seuil de détection analytique de 1 µg/L*** dans l'eau des piézomètres de surveillance avals **Pz1** et **Pz2** ainsi que du piézomètre amont **Pz3**.

Ces résultats traduisent **l'absence de contamination des eaux souterraines par le nickel dissous au droit des piézomètres Pz1 et Pz2 situés en aval de l'usine ADIAL, en mars 2022.**

- ***Zinc dissous***

Après 1 heure de pompage, le 30 mars 2022, la ***teneur en zinc dissous*** est ***inférieure au seuil de détection analytique de 0,01 mg/L*** dans l'eau des piézomètres de surveillance avals **Pz1** et **Pz2** ainsi que du piézomètre amont **Pz3**.

Ces résultats traduisent **l'absence de contamination des eaux souterraines par le zinc dissous au droit des piézomètres Pz1 et Pz2 situés en aval de l'usine ADIAL, en mars 2022.**

- ***Indice hydrocarbures***

Après 1 heure de pompage, le 30 mars 2022, la ***teneur en hydrocarbures C10-C40*** est ***inférieure au seuil de détection analytique de 50 µg/L*** dans l'eau des piézomètres de surveillance avals **Pz1** et **Pz2** ainsi que du piézomètre amont **Pz3**.

Ces résultats traduisent **l'absence de contamination des eaux souterraines par des hydrocarbures au droit des piézomètres Pz1 et Pz2 situés en aval de l'usine ADIAL, en mars 2022.**

- ***BTEX***

Après 1 heure de pompage, le 30 mars 2022, les ***teneurs en benzène, toluène, éthylbenzène, o-xylène et m et p-xylènes*** sont ***inférieures aux seuils de détection analytique*** dans l'eau des piézomètres de surveillance avals **Pz1** et **Pz2** ainsi que du piézomètre amont **Pz3**.

Ainsi, les traces de toluène observées lors des campagnes de novembre 2017 et d'avril et octobre 2018 en Pz1, Pz2 et lors des campagnes de novembre 2017 et d'octobre 2018 en Pz3, ne sont plus visibles depuis la campagne d'avril 2019 sur ces 3 piézomètres.

Tableau 7 : Résultats d'analyses de l'eau de la nappe du socle prélevée dans les piézomètres Pz1 aval, Pz2 aval et Pz3 amont lors de la campagne du 30 mars 2022 et comparaison avec les campagnes d'analyses précédentes pour les paramètres identiques

Piézo-mètre	Paramètre	Unité	Teneur																									VCI eau (usage non sensible)
			15/04/09	*30/10/09*	*13/04/10*	*07/10/10*	*17/05/11*	*26/10/11*	*03/04/12*	*24/10/12*	*16/04/13*	*23/10/13*	*28/04/14*	*28/10/14*	*09/04/15*	*15/10/15*	*26/04/16*	*24/11/16*	*20/06/17*	*14/11/17*	*25/04/18*	*05/10/18*	*17/04/19*	*25/09/19*	*25/05/20*	*08/10/20*	*11/03/21*	*21/10/21*	**30/03/22**	
Pz1 (aval)	Aluminium dissous	mg/L	< 0,03	*0,04*	*< 0,03*	*< 0,03*	*< 0,03*	*< 0,03*	*< 0,03*	*< 0,03*	*< 0,03*	*< 0,03*	*< 0,03*	*< 0,03*	*< 0,03*	*< 0,03*	*< 0,03*	*< 0,03*	*< 0,03*	*< 0,03*	*< 0,03*	*< 0,03*	*< 0,03*	*< 0,03*	*< 0,03*	*< 0,03*	*< 0,02*	*< 0,02*	**< 0,02**	*1 (*)*
	Cuivre dissous	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*< 0,01*	**< 0,01**	*2 (*)*
	Fer dissous	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*< 0,01*	**< 0,01**	-
	Nickel dissous	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*< 0,001*	**< 0,001**	*0,25 (*)*
	Zinc dissous	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*< 0,01*	**< 0,01**	*10 (*)*
	Indice hydrocarbures C10-C40	µg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*< 50*	**< 50**	*1000*
	Benzène	µg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	**< 0,10**	5
	Toluène	µg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,15	0,13	0,09	*< 0,05*	*< 0,05*	*< 0,05*	*< 0,05*	*< 0,05*	*< 0,05*	**< 0,05**	3500
	Ethylbenzène	µg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	**< 0,10**	1500
	o-xylène	µg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	**< 0,10**	2500 (totaux)
	m et p-Xylènes	µg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	**< 0,10**	
Pz2 (aval)	Aluminium dissous	mg/L	< 0,03	*0,03*	*< 0,03*	**0,640**	*< 0,03*	*0,04*	*< 0,03*	*< 0,03*	*< 0,03*	*< 0,03*	*< 0,03*	*< 0,03*	*< 0,03*	*< 0,03*	*< 0,03*	*< 0,03*	*< 0,03*	*< 0,03*	*< 0,03*	*< 0,03*	*< 0,03*	*< 0,03*	*< 0,03*	*< 0,03*	*< 0,02*	*< 0,02*	**< 0,02**	*1 (*)*
	Cuivre dissous	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*< 0,01*	**< 0,01**	*2 (*)*
	Fer dissous	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*< 0,01*	**< 0,01**	-
	Nickel dissous	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*< 0,001*	**< 0,001**	*0,25 (*)*
	Zinc dissous	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*< 0,01*	**< 0,01**	*10 (*)*
	Indice hydrocarbures C10-C40	µg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*< 50*	**< 50**	*1000*
	Benzène	µg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	**< 0,10**	5
	Toluène	µg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,18	0,087	0,081	*< 0,05*	*< 0,05*	*< 0,05*	*< 0,05*	*< 0,05*	*< 0,05*	**< 0,05**	3500
	Ethylbenzène	µg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	**< 0,10**	1500
	o-xylène	µg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	**< 0,10**	2500 (totaux)
	m et p-Xylènes	µg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	**< 0,10**	
Pz3 (amont)	Aluminium dissous	mg/L	-	-	-	-	-	-	*< 0,03*	*< 0,03*	*< 0,03*	*< 0,03*	*< 0,03*	*< 0,03*	*< 0,03*	*< 0,03*	*< 0,03*	*< 0,03*	*< 0,03*	*< 0,03*	*< 0,03*	*< 0,03*	*< 0,03*	*< 0,03*	*< 0,03*	*< 0,03*	*< 0,02*	*< 0,02*	**< 0,02**	*1 (*)*
	Cuivre dissous	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*< 0,01*	**< 0,01**	*2 (*)*
	Fer dissous	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*< 0,01*	**< 0,01**	-
	Nickel dissous	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*< 0,001*	**< 0,001**	*0,25 (*)*
	Zinc dissous	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*< 0,01*	**< 0,01**	*10 (*)*
	Indice hydrocarbures C10-C40	µg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*< 50*	**< 50**	*1000*
	Benzène	µg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	**< 0,10**	5
	Toluène	µg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,13	*< 0,050*	0,053	*< 0,05*	*< 0,05*	*< 0,05*	*< 0,05*	*< 0,05*	*< 0,05*	**< 0,05**	3500
	Ethylbenzène	µg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	**< 0,10**	1500
	o-xylène	µg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	**< 0,10**	2500 (totaux)
	m et p-Xylènes	µg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	**< 0,10**	

en encadré : résultats de la dernière campagne – (*) sur métaux totaux

6. CONCLUSIONS

Conformément à l'arrêté complémentaire du 21 octobre 2021, la société ADIAL a procédé en mars 2022 (correspondant à une période de moyennes à hautes eaux) à une trentième campagne de prélèvements et d'analyses des eaux souterraines dans les 2 piézomètres de contrôle, Pz1 et Pz2, situés en aval du site, mais également dans le piézomètre Pz3 positionné en amont de l'usine et suivi depuis avril 2012.

Les prélèvements d'eau ont été réalisés le 30 mars 2022 au droit des 3 piézomètres du site.

Les *conductivités* de l'eau mesurées en Pz1 et Pz2 montrent une petite augmentation vis-à-vis de la campagne précédente d'octobre 2021, succédant à une légère baisse entre les campagnes de mars et d'octobre 2021 et faisant suite à une baisse sensible, après 3 campagnes (septembre 2019, mai et octobre 2020) ne présentant pas de variation majeure.

Ces évolutions seraient naturelles, les variations observées s'expliquant par la mobilisation d'eaux plus ou moins minéralisées à chaque pompage de prélèvement et suivant la saison.

La conductivité relevée dans l'eau du piézomètre Pz3 reste faible, comparée aux valeurs mesurées dans les piézomètres Pz1 et Pz2. Cette différence pourrait être expliquée par une mobilisation d'eaux naturellement moins minéralisées au piézomètre Pz3. Elle présente les mêmes variations, avec une légère augmentation vis-à-vis de la précédente campagne d'octobre 2021 mais reste assez proche de celle relevée lors des précédentes campagnes de mars et d'octobre 2021, de mai et octobre 2020 et de septembre 2019.

Les valeurs de *pH* de l'eau relevées en mars 2022 en Pz1, Pz2 et Pz3 (6,92, 7,04, 7,13 respectivement) présentent une légère augmentation vis-à-vis de celles relevées lors de la campagne d'octobre 2021 (avec 6,80 en Pz1, 7,04 en Pz2 et 7,13 en Pz3). Les eaux sont ainsi acides en Pz1, plutôt neutres en Pz2 et basiques en Pz3.

Toutefois, ces hausses restent en adéquation avec les valeurs antérieures et ne dépassent pas les valeurs maximales relevées lors de précédentes campagnes.

Après 1 heure de pompage, le 30 mars 2022, les ***teneurs en aluminium dissous, cuivre dissous, fer dissous, nickel dissous et zinc dissous*** sont ***inférieures aux seuils de détection analytique*** dans l'eau des piézomètres de surveillance avals **Pz1** et **Pz2** ainsi que du piézomètre amont **Pz3**.

Ces résultats traduisent **l'absence contamination des eaux souterraines par ces éléments au droit des piézomètres Pz1 et Pz2 situés en aval de l'usine ADIAL, en mars 2022.**

Après 1 heure de pompage, le 30 mars 2022, la ***teneur en hydrocarbures C10-C40*** est ***inférieure au seuil de détection analytique de 50 µg/L*** dans l'eau des piézomètres de surveillance avals **Pz1** et **Pz2** ainsi que du piézomètre amont **Pz3**.

Ces résultats traduisent **l'absence de contamination des eaux souterraines par des hydrocarbures au droit des piézomètres Pz1 et Pz2 situés en aval de l'usine ADIAL, en mars 2022.**

Les ***teneurs en benzène, toluène, éthylbenzène, o-xylène et m et p-xylènes*** sont ***inférieures au seuil de détection analytique*** dans l'eau des piézomètres de surveillance aval **Pz1** et **Pz2** ainsi que du piézomètre amont **Pz3**.

Ainsi, les traces de toluène observées lors des campagnes de novembre 2017 et d'avril et octobre 2018 en Pz1, Pz2 et lors des campagnes de novembre 2017 et d'octobre 2018 en Pz3, ne sont plus visibles depuis la campagne d'avril 2019 sur ces 3 piézomètres.

Ainsi, sur la base des paramètres mesurés et analysés, l'exploitation de la société ADIAL n'engendre pas d'indicence sur les eaux souterraines, en mars 2022.

- ***Mesures proposées***

Nous proposons de reconduire le programme de mesures physico-chimiques in situ et d'analyses **sur *les piézomètres Pz1 (aval), Pz2 (aval) et Pz3 (amont)*** sur la base des paramètres suivants, dans le respect de l'arrêté complémentaire du 21 octobre 2021 :

- **hydrocarbures ;**
- **aluminium dissous, zinc dissous, cuivre dissous, nickel dissous, fer dissous ;**
- **BTEX (benzène, toluène, éthyl benzène, p-xylène, m-xylène, o-xylène).**

Le programme de prélèvements et d'analyses pourrait ainsi s'établir comme suit :

- prélèvements : septembre - octobre 2022 (basses eaux) ;
- durée de pompage : 1 heure ;
- mesures *in situ* : température, pH, conductivité ;
- analyses laboratoire : selon des paramètres présentés ci-dessus.

Cette nouvelle campagne permettra de conforter l'absence d'incidence de la société ADIAL sur les eaux souterraines.

ANNEXES

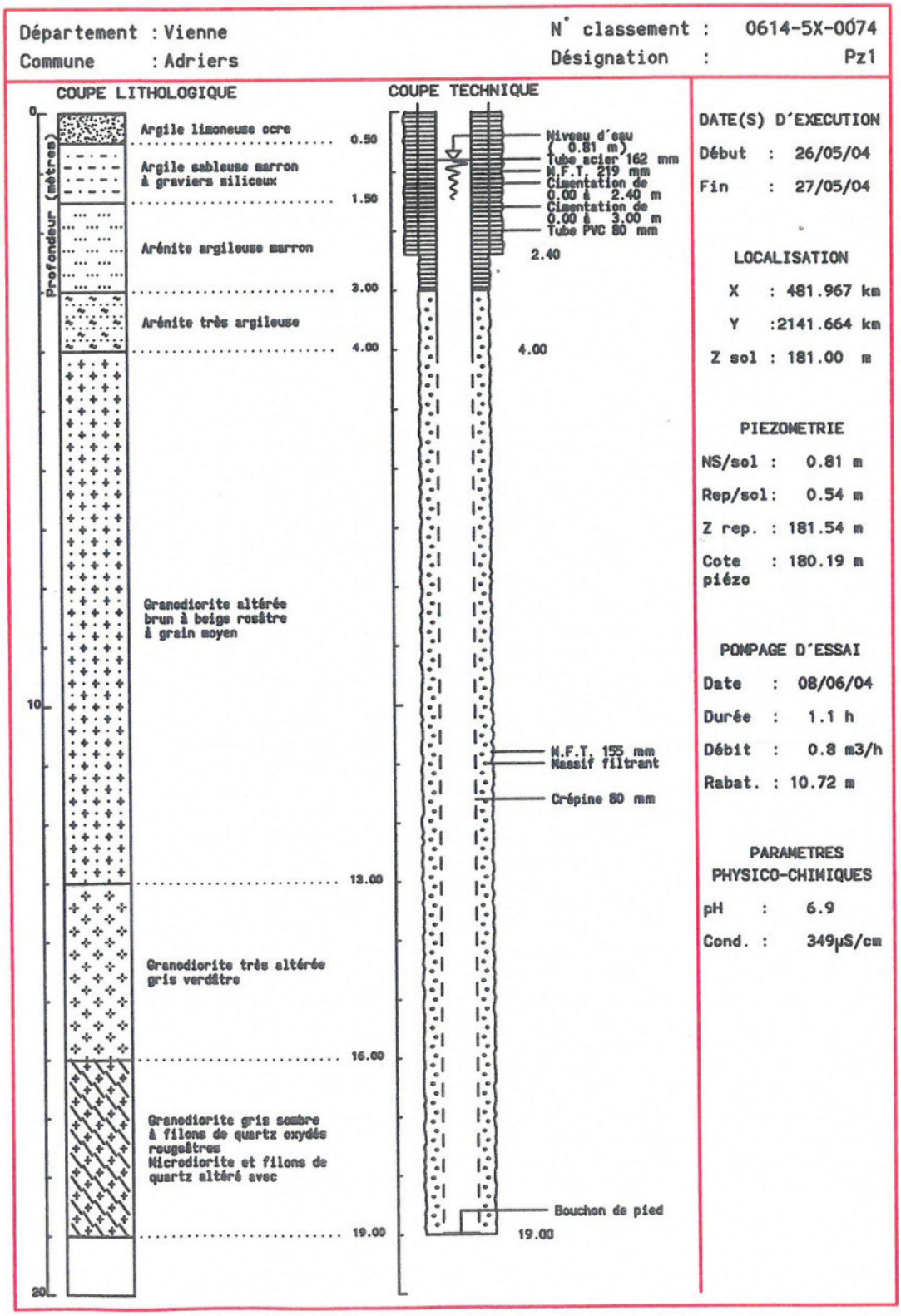
Annexe 1 :	Coupes techniques et géologiques des piézomètres Pz1, Pz2 et Pz3
Annexe 2 :	Planches photographiques
Annexe 3 :	Bulletins d'analyses des eaux souterraines prélevées le 30 mars 2022
Annexe 4 :	Composition chimique des alliages mères et primaires d'ADIAL

Annexe 1

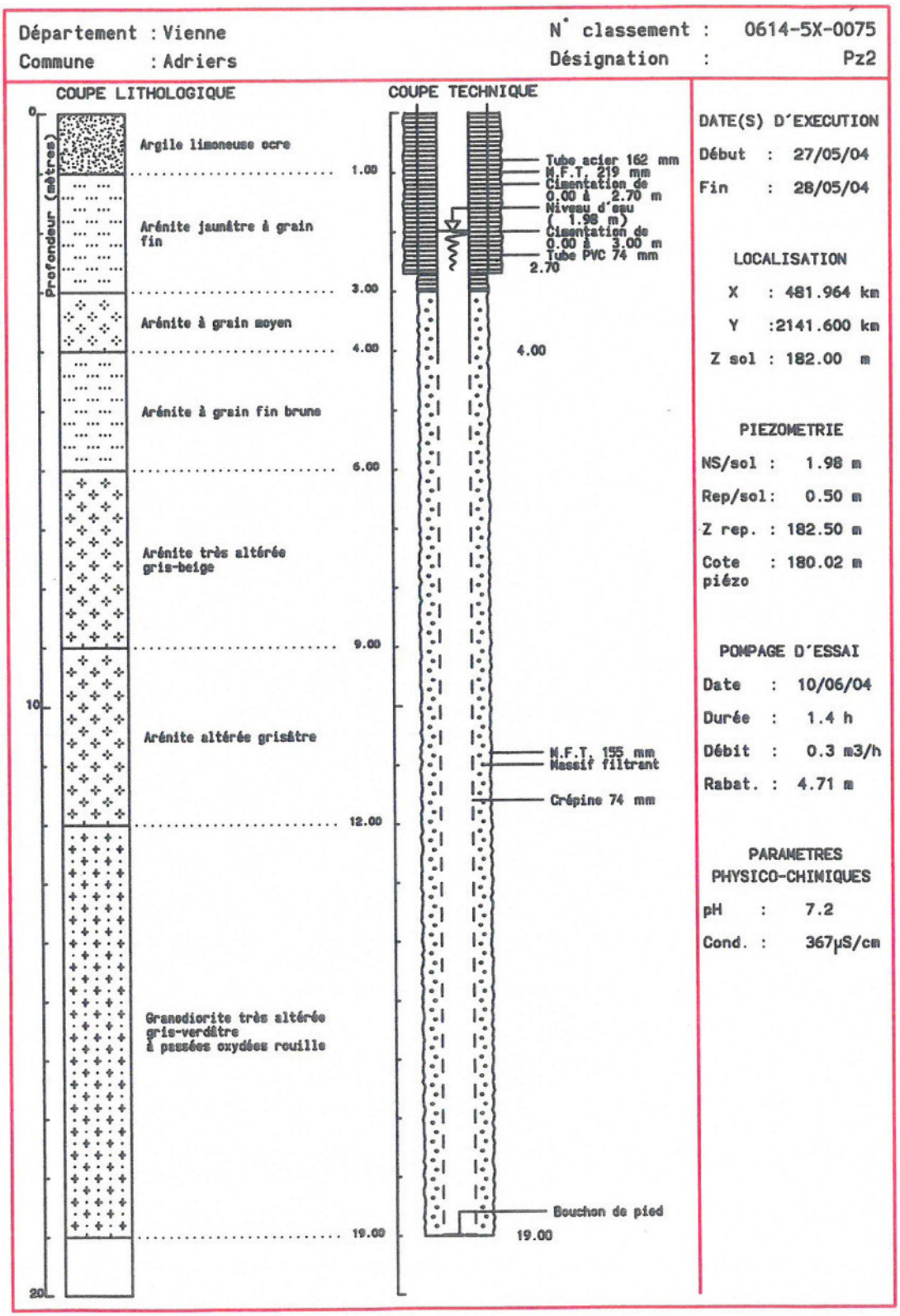
COUPES TECHNIQUES ET GÉOLOGIQUES
DES PIÉZOMÈTRES PZ1, PZ2 ET PZ3

(3 pages)

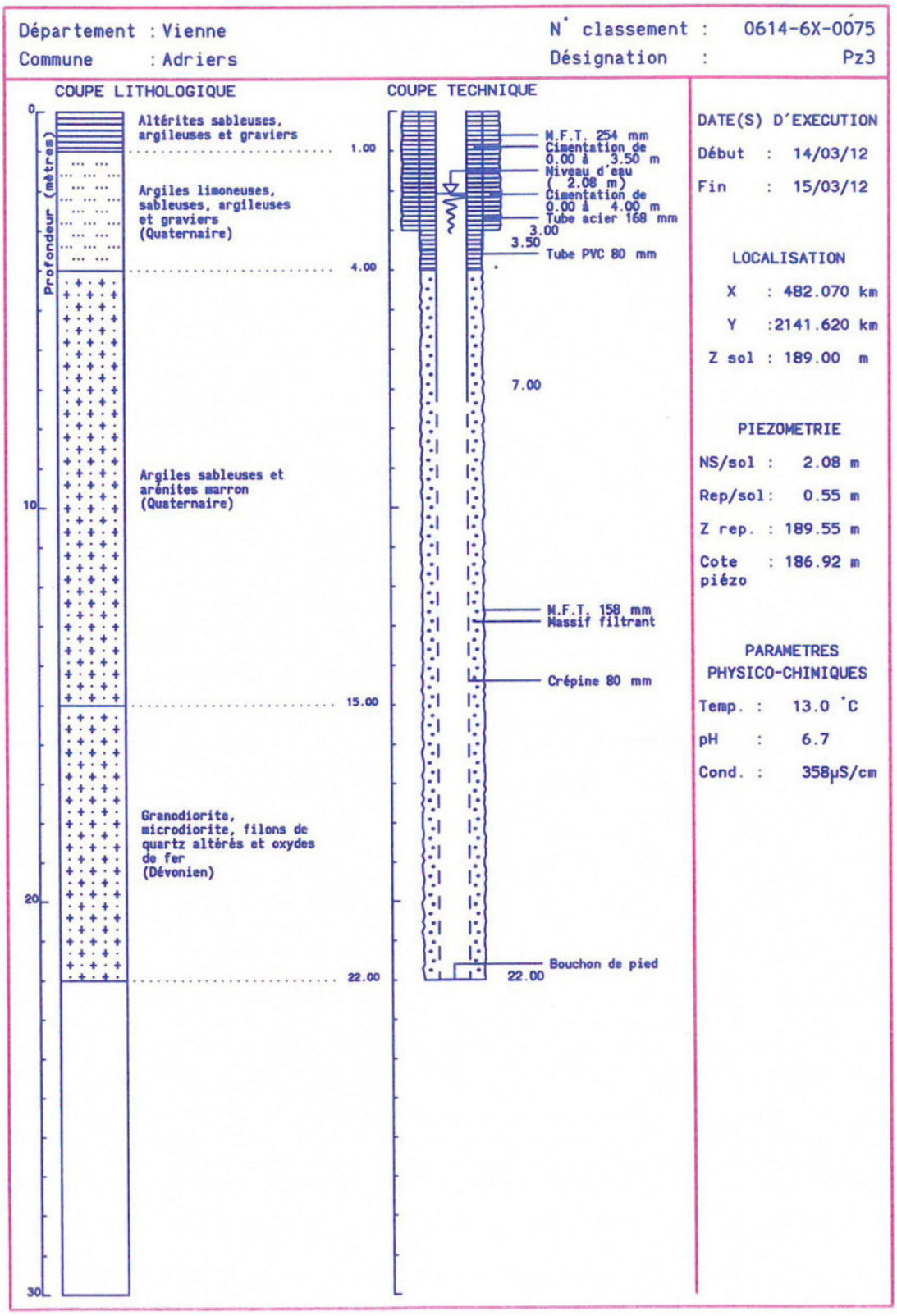
Coupes géologique et technique du piézomètre Pz1



Coupes géologique et technique du piézomètre Pz2



Coupes géologique et technique du piézomètre Pz3



Annexe 2

PLANCHES PHOTOGRAPHIQUES

(source : HYGÉO, 30 mars 2022)

(1 page)

Piézomètre PZ1



Vue de l'eau d'exhaure en fin de pompage (60 minutes) sur le piézomètre aval Pz2



Vue du pompage de prélèvement sur le piézomètre aval Pz1



Vue du piézomètre Pz3



Vue de l'eau d'exhaure en fin de pompage (60 minutes) sur le piézomètre aval Pz1



Vue du pompage de prélèvement sur le piézomètre Pz3



Vue du pompage de prélèvement sur le piézomètre aval Pz2



Vue de l'eau d'exhaure en fin de pompage (60 minutes) sur le piézomètre amont Pz3



<u>Photographies réalisées par HYGEO le 30 mars 2022</u>

Annexe 3

BULLETINS D'ANALYSES DES EAUX SOUTERRAINES PRÉLEVÉES LE 30 MARS 2022

(source : IANESCO)

(6 pages)

IANESCO LABORATOIRE

Laboratoire agréé par les Ministères chargés de la Santé et de l'Environnement (détails sur demande)

cofrac ESSAIS ACCREDITATION N° 1-6209 – PORTEE DISPONIBLE SUR WWW.COFRAC.FR

HYGEO EAU ET ENVIRONNEMENT
43 BIS RUE DES DAVITAIRES
86550 MIGNALOUX BEAUVOIR

Commande : HY86221386
Dossier : D22-03-1641

RAPPORT D'ESSAIS N°E22-12312

1. REFERENCE ECHANTILLON

Echantillon réceptionné le 30 mars 2022. Température à réception (°C) : 7

Piézomètre Pz1

2. PRELEVEMENT

Date : 30 mars 2022 Heure : 09:20.

Prélèvement non effectué par le laboratoire IANESCO.

3. RESULTATS

Paramètres	Méthodes	Résultats	Unités
Métaux et autres composés apparentés			
Aluminium dissous (Al)	NF EN ISO 11885 (ICP-OES)*	<20	µg/L
Cuivre dissous	NF EN ISO 11885 (ICP-OES)*	<0,01	mg/L
Fer dissous	NF EN ISO 11885 (ICP-OES)*	<10	µg/L
Nickel dissous (Ni)	NF EN ISO 17294-2 (ICP-MS)*	<1	µg/l
Zinc dissous (Zn)	NF EN ISO 11885 (ICP-OES)*	<0,01	mg/L
Hydrocarbures			
Indice hydrocarbure (C10-C40)	NF EN ISO 9377-2 (L/L - GCFID)*	<50	µg/l
BTEX			
Benzène	Méthode interne MA-MPO-106 (HS - GCMS)*	<0,10	µg/l
Ethylbenzène	Méthode interne MA-MPO-106 (HS - GCMS)*	<0,10	µg/l
m et p-Xylènes (= méta et para-xylènes)	Méthode interne MA-MPO-106 (HS - GCMS)*	<0,10	µg/l
o-xylène	Méthode interne MA-MPO-106 (HS - GCMS)*	<0,10	µg/l
Toluène	Méthode interne MA-MPO-106 (HS - GCMS)*	<0,050	µg/l

Début des essais le 30 mars 2022.

Scannez et donnez nous votre avis

*L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation, qui sont identifiés par le symbole *. La reproduction de ce rapport d'essais n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 2 page(s) sans les annexes éventuelles. Les résultats mentionnés ne sont applicables qu'aux échantillons tels qu'ils sont soumis à IANESCO. IANESCO n'est pas responsable des données fournies par le client. Incertitudes communiquées sur demande.*

IANESCO • INSTITUT D'ANALYSES ET D'ESSAIS EN CHIMIE DE L'OUEST • BIOPOLE • 6 RUE CAROL HEITZ • BP 90974 • F-86038 POITIERS CEDEX
TÉL. 33(0)5 49 44 76 14 • FAX 33(0)5 49 44 76 22 • www.ianesco.fr • infos@ianesco.fr
IANESCO SAS au capital de 3 900 000 € - SIRET 815 404 041 00015 - APE 7120B

à Poitiers, le 12/04/2022

Philippe NOMPEX

Responsable de service

IANESCO LABORATOIRE

Laboratoire agréé par les Ministères chargés de la Santé et de l'Environnement (détails sur demande)

cofrac ESSAIS ACCREDITATION N° 1-6209 – PORTEE DISPONIBLE SUR WWW.COFRAC.FR

HYGEO EAU ET ENVIRONNEMENT
43 BIS RUE DES DAVITAIRES
86550 MIGNALOUX BEAUVOIR

Commande : HY86221386
Dossier : D22-03-1641

RAPPORT D'ESSAIS N°E22-12313

1. REFERENCE ECHANTILLON

Echantillon réceptionné le 30 mars 2022. Température à réception (°C) : 7

Piézomètre Pz2

2. PRELEVEMENT

Date : 30 mars 2022 Heure : 11:00.

Prélèvement non effectué par le laboratoire IANESCO.

3. RESULTATS

Paramètres	Méthodes	Résultats	Unités
Métaux et autres composés apparentés			
Aluminium dissous (Al)	NF EN ISO 11885 (ICP-OES)*	<20	µg/L
Cuivre dissous	NF EN ISO 11885 (ICP-OES)*	<0,01	mg/L
Fer dissous	NF EN ISO 11885 (ICP-OES)*	<10	µg/L
Nickel dissous (Ni)	NF EN ISO 17294-2 (ICP-MS)*	<1	µg/l
Zinc dissous (Zn)	NF EN ISO 11885 (ICP-OES)*	<0,01	mg/L
Hydrocarbures			
Indice hydrocarbure (C10-C40)	NF EN ISO 9377-2 (L/L - GCFID)*	<50	µg/l
BTEX			
Benzène	Méthode interne MA-MPO-106 (HS - GCMS)*	<0,10	µg/l
Ethylbenzène	Méthode interne MA-MPO-106 (HS - GCMS)*	<0,10	µg/l
m et p-Xylènes (= méta et para-xylènes)	Méthode interne MA-MPO-106 (HS - GCMS)*	<0,10	µg/l
o-xylène	Méthode interne MA-MPO-106 (HS - GCMS)*	<0,10	µg/l
Toluène	Méthode interne MA-MPO-106 (HS - GCMS)*	<0,050	µg/l

Début des essais le 30 mars 2022.

Scannez et donnez nous votre avis

*L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation, qui sont identifiés par le symbole *. La reproduction de ce rapport d'essais n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 2 page(s) sans les annexes éventuelles. Les résultats mentionnés ne sont applicables qu'aux échantillons tels qu'ils sont soumis à IANESCO. IANESCO n'est pas responsable des données fournies par le client. Incertitudes communiquées sur demande.*

IANESCO • INSTITUT D'ANALYSES ET D'ESSAIS EN CHIMIE DE L'OUEST • BIOPOLE • 6 RUE CAROL HEITZ • BP 90974 • F-86038 POITIERS CEDEX
TÉL. 33(0)5 49 44 76 14 • FAX 33(0)5 49 44 76 22 • www.ianesco.fr • infos@ianesco.fr
IANESCO SAS au capital de 3 900 000 € - SIRET 815 404 041 00015 - APE 7120B

à Poitiers, le 12/04/2022

Philippe NOMPEX

Responsable de service



IANESCO LABORATOIRE

Laboratoire agréé par les Ministères chargés de la Santé et de l'Environnement (détails sur demande)

cofrac ESSAIS ACCREDITATION N° 1-6209 – PORTEE DISPONIBLE SUR WWW.COFRAC.FR

HYGEO EAU ET ENVIRONNEMENT
43 BIS RUE DES DAVITAIRES
86550 MIGNALOUX BEAUVOIR

Commande : HY86221386
Dossier : D22-03-1641

RAPPORT D'ESSAIS N°E22-12314

1. REFERENCE ECHANTILLON

Echantillon réceptionné le 30 mars 2022. Température à réception (°C) : 7
Piézomètre Pz3

2. PRELEVEMENT

Date : 30 mars 2022 Heure : 12:35.
Prélèvement non effectué par le laboratoire IANESCO.

3. RESULTATS

Paramètres	Méthodes	Résultats	Unités
Métaux et autres composés apparentés			
Aluminium dissous (Al)	NF EN ISO 11885 (ICP-OES)*	<20	µg/L
Cuivre dissous	NF EN ISO 11885 (ICP-OES)*	<0,01	mg/L
Fer dissous	NF EN ISO 11885 (ICP-OES)*	<10	µg/L
Nickel dissous (Ni)	NF EN ISO 17294-2 (ICP-MS)*	<1	µg/l
Zinc dissous (Zn)	NF EN ISO 11885 (ICP-OES)*	<0,01	mg/L
Hydrocarbures			
Indice hydrocarbure (C10-C40)	NF EN ISO 9377-2 (L/L - GCFID)*	<50	µg/l
BTEX			
Benzène	Méthode interne MA-MPO-106 (HS - GCMS)*	<0,10	µg/l
Ethylbenzène	Méthode interne MA-MPO-106 (HS - GCMS)*	<0,10	µg/l
m et p-Xylènes (= méta et para-xylènes)	Méthode interne MA-MPO-106 (HS - GCMS)*	<0,10	µg/l
o-xylène	Méthode interne MA-MPO-106 (HS - GCMS)*	<0,10	µg/l
Toluène	Méthode interne MA-MPO-106 (HS - GCMS)*	<0,050	µg/l

Début des essais le 30 mars 2022.

Scannez et donnez nous votre avis

*L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation, qui sont identifiés par le symbole *. La reproduction de ce rapport d'essais n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 2 page(s) sans les annexes éventuelles. Les résultats mentionnés ne sont applicables qu'aux échantillons tels qu'ils sont soumis à IANESCO. IANESCO n'est pas responsable des données fournies par le client. Incertitudes communiquées sur demande.*

IANESCO • INSTITUT D'ANALYSES ET D'ESSAIS EN CHIMIE DE L'OUEST • BIOPOLE • 6 RUE CAROL HEITZ • BP 90974 • F-86038 POITIERS CEDEX
TÉL. 33(0)5 49 44 76 14 • FAX 33(0)5 49 44 76 22 • www.ianesco.fr • infos@ianesco.fr
IANESCO SAS au capital de 3 900 000 € - SIRET 815 404 041 00015 - APE 7120B

à Poitiers, le 12/04/2022

Philippe NOMPEX

Responsable de service



Annexe 4

COMPOSITION CHIMIQUE DES ALLIAGES MÈRES ET PRIMAIRES PRODUITS PAR ADIAL

(source : ADIAL)

(2 pages)

ADIAL

ALLIAGES MERES

COMPOSITION CHIMIQUE EN %

Alliages	Mg	Fe	Si	Ca	Cu	Zn	Sr	Sb	Aluminium
AG10	9.0 à 11.0	< 0.35	< 0.30	/	/	/	/	/	Reste
AG20	18.0 à 22.0	< 0.35	< 0.30	/	/	/	/	/	Reste
AG25	23.0 à 27.0	< 0.35	< 0.30	/	/	/	/	/	Reste
AG50	47.0 à 53.0	< 0.35	< 0.30	/	/	/	/	/	Reste
AG68	66.0 à 70.0	< 0.35	< 0.30	/	/	/	/	/	Reste
AS10	/	< 0.35	8.0 à 12.0	< 0.15					Reste
AS25	/	< 0.50	23.0 à 27.0	< 0.15	/	/	/	/	Reste
AS35	/	< 0.50	32.0 à 38.0	< 0.15	/	/	/	/	Reste
AS50	/	< 0.50	47.0 à 53.0	< 0.15	/	/	/	/	Reste
AU50	/	< 0.50	< 0.30	/	47.0 à 53.0	< 0.05	/	/	Reste
AlSr5	<0.05	< 0.35	< 0.30	/	/	/	4.5 à 5.5	/	Reste
AlSr5Ca1,5	<0.10	< 0.35	< 0.30	1.0 à 2.0	/	/	4.5 à 5.5	/	Reste

ADIAL

ALLIAGES PRIMAIRES

Route de Moulismes – 86430 ADRIERS – Tél 33.(0)5.49.48.01.00 – Fax 33 (0) 5. 49 48 13 10

COMPOSITION CHIMIQUE EN %

Alliages	Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Ni	Zn	Ti	Na	Ca	Sr	Be	Aluminium
AU5GT	< 0.13	0.12 à 0.23	4.3 à 4.9	< 0.09	0.25 à 0.35	/	< 0.04	< 0.09	0.17 à 0.23	< 0.0020	/	< 0.0030	/	Reste
AS2GT	1.7 à 2.3	< 0.45	< 0.04	0.30 à 0.45	0.50 à 0.65	/	< 0.04	< 0.09	0.08 à 0.13	/	/	/	/	Reste
AS7G03	6.7 à 7.3	< 0.14	< 0.04	< 0.09	0.30 à 0.40	/	< 0.04	< 0.09	0.10 à 0.15	< 0.0025	< 0.0060	/	/	Reste
AS7G06	6.7 à 7.3	< 0.14	< 0.04	< 0.09	0.50 à 0.60	/	<0.09	< 0.09	0.10 à 0.15	/	/	/	/	Reste
AS10G	9.3 à 10.3	< 0.27	< 0.04	< 0.04	0.25 à 0.35	/	< 0.04	< 0.09	< 0.09	/	/	/	/	Reste
AS13	12.2 à 13.2	0.35 à 0.55	< 0.04	< 0.09	< 0.04	/	< 0.04	< 0.09	< 0.09	/	/	/	/	Reste
AS13GU	12.7 à 13.7	< 0.27	0.15 à 0.25	< 0.09	0.50 à 0.60	/	< 0.04	< 0.09	< 0.09	0.0050 à 0.0100				Reste
AS5UG	4.7 à 5.3	< 0.12	1.1 à 1.4	< 0.04	0.45 à 0.55	/	< 0.04	< 0.04	0.08 à 0.13	/	0.0030 à 0.0070	/	/	Reste
AS5U3G	5.0 à 5.5	< 0.14	3.0 à 3.4	< 0.04	0.23 à 0.28	/	< 0.04	< 0.09	0.08 à 0.13	/	/	/	/	Reste
AG3T	< 0.22	< 0.23	< 0.04	< 0.09	2.7 à 3.3	/	< 0.04	< 0.09	0.08 à 0.13	/		/		Reste
AG6Be	< 0.22	< 0.23	< 0.04	< 0.09	5.5 à 6.5	< 0.04	< 0.04	< 0.09	/	/	/	/	0.0025 à 0.0050	Reste
AZ5G	< 0.22	< 0.55	0.17 à 0.33	< 0.09	0.55 à 0.70	0.17 à 0.33	< 0.04	4.7 à 5.3	0.14 à 0.20	/	/	/	/	Reste
AZ10S8G	7.7 à 8.3	< 0.27	< 0.08	< 0.09	0.25 à 0.35	/	< 0.04	9.5 à 10.5	< 0.09	/	/	/	/	Reste

Alliage	Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Ni	Zn	Ti	Co	Sb	Zr	Pb+Sn
AU5NKZR	< 0.22	< 0.37	4.6 à 5.4	0.20 à 0.30	< 0.04	1.3 à 1.8	< 0.04	0.15 à 0.21	0.13 à 0.37	0.14 à 0.36	0.12 à 0.27	< 0.05

Route de Moulismes – 86430 ADRIERS – Tél 33.(0)5.49.48.01.00 – Fax 33 (0) 5. 49 48 13 10

TRAÇABILITÉ DU RAPPORT

Client	**ADIAL** Route de Moulismes 86 430 ADRIERS *Tél : 05.49.48.01.00* *Fax : 05.49.48.13.10* *Email : adial@adial-alu.com*	
Interlocuteur	**M. BARDOULAT MICHEL** Responsable Qualité Sécurité Environnement Tél : 05 49 48 01 00 michel.bardoulat@adial-alu.com	
Titre	Suivi de la qualité des eaux souterraines en amont et en aval de l'usine ADIAL d'Adriers (Vienne) : campagne d'analyses de mars 2022	
Numéro	HY86221386A	
Référence et date de la commande	Bon pour accord du 23 février 2022	
Date d'envoi	Avril 2022	
Auteur	O. GÉLÉ	
Contrôle qualité	M. GALIA	
Statut	Rapport	
Nombre de pages	47	
Nombre de figures hors texte	0	
Nombre d'annexes	4	
Diffusion	ADIAL	Version informatique
	HYGÉO	Version informatique

HYGÉO

ÉTUDE CONSEIL EAU ET ENVIRONNEMENT






www.hygeo.fr • accueil@hygeo.fr • 05 49 30 05 88 • 43 bis, rue des Davitaires • 86550 Mignaloux-Beauvoir

Code APE 7112B / SIRET : 441 783 016 00021

4. Annexe 4 : Suivi de la qualité des eaux souterraines – HYGEO (Octobre 2022)

HYGÉO
ÉTUDE CONSEIL EAU ET ENVIRONNEMENT

ADIAL

Route de Moulismes
86 430 ADRIERS

SUIVI DE LA QUALITÉ DES EAUX SOUTERRAINES EN AMONT ET EN AVAL DE L'USINE ADIAL D'ADRIERS (VIENNE)

CAMPAGNE D'ANALYSES D'OCTOBRE 2022

Novembre 2022

Référence HYGEO HY86221386C – O. GÉLÉ






HYGEO EAU ET ENVIRONNEMENT
43 bis, rue des Davitaires • 86550 MIGNALOUX-BEAUVOIR • 05.49.30.05.88 • accueil@hygeo.fr • www.hygeo.fr
Société d'ingénierie et de conseil •- SAS au capital de 15 000 € • Immatriculée au RCS de Poitiers
Code APE 7112B • TVA intracommunautaire FR36441783016 • SIRET 441 783 016 00021

SOMMAIRE

LISTE DES FIGURES 2
LISTE DES TABLEAUX 3
LISTE DES DOCUMENTS CONSULTÉS 3
LISTE DES ANNEXES 3

1. CONTEXTE ET OBJECTIFS 4
2. RAPPEL DE LOCALISATION DE L'USINE ET DES PIÉZOMÈTRES 5
2.1. USINE ADIAL 5
2.2. PIÉZOMÈTRES AVAL PZ1 ET PZ2 6
2.3. PIÉZOMÈTRE AMONT PZ3 6
3. RAPPEL DU CONTEXTE HYDROGÉOLOGIQUE ET DES CARACTÉRISTIQUES DES PIÉZOMÈTRES PZ1, PZ2, PZ3 ET DU FORAGE TÉMOIN F3 9
3.1. CONTEXTE HYDROGÉOLOGIQUE 9
3.2. CARACTÉRISTIQUES HYDROGÉOLOGIQUES DES PIÉZOMÈTRES AVAL PZ1 ET PZ2, ET DU PIÉZOMÈTRE AMONT PZ3 9
3.3. CARACTÉRISTIQUES DU FORAGE TÉMOIN F3 10
4. TRAVAUX RÉALISÉS 11
4.1. PRÉLÈVEMENTS D'EAU 11
4.2. ANALYSES 11
5. RÉSULTATS 12
5.1. SUIVI PIÉZOMÉTRIQUE 12
5.2. MESURES IN SITU 18
5.3. ANALYSES DE LABORATOIRE 22
6. CONCLUSIONS 26

ANNEXES 29

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Localisation du site, des piézomètres Pz1, Pz2 (aval), du piézomètre Pz3 (amont) et du forage témoin F3 (extrait des cartes IGN 1928 et 1929 Ouest à 1/25 000) 7
Figure 2 : Implantation cadastrale de l'usine ADIAL, des ouvrages Pz1, Pz2 (aval) et du piézomètre Pz3 (amont) 8

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Caractéristiques des opérations de pompage 11
Tableau 2 : Relevés piézométriques sur Pz1, Pz2, Pz3 et F3 14
Tableau 3 : Évolution des rabattements de la nappe du socle granodioritique lors du pompage du 21 octobre 2022 préalable aux prélèvements d'eau sur le piézomètre aval Pz1 15
Tableau 4 : Évolution des rabattements de la nappe du socle granodioritique lors du pompage du 21 octobre 2022 préalable aux prélèvements d'eau sur le piézomètre aval Pz2 16
Tableau 5 : Évolution des rabattements de la nappe du socle granodioritique lors du pompage du 21 octobre 2022 préalable aux prélèvements d'eau sur le piézomètre amont Pz3 17
Tableau 6 : Paramètres physico-chimiques de la nappe du socle mesurés in situ au droit des piézomètres Pz1 aval, Pz2 aval et Pz3 amont et du forage F3 depuis le début de la surveillance 21
Tableau 7 : Résultats d'analyses de l'eau de la nappe du socle prélevée dans les piézomètres Pz1 aval, Pz2 aval et Pz3 amont lors de la campagne du 21 octobre 2022 et comparaison avec les campagnes d'analyses précédentes pour les paramètres identiques 25

LISTE DES GRAPHIQUES

Graphique 1 : Relevés piézométriques statiques 12
Graphique 2 : Évolution de la conductivité de l'eau de la nappe du socle mesurée au droit des piézomètres Pz1 aval, Pz2 aval et Pz3 amont depuis le début de la surveillance 18
Graphique 3 : Évolution de la température, du pH et de l'oxygène dissous de l'eau de la nappe du socle mesurés au droit des piézomètres Pz1 aval, Pz2 aval et Pz3 amont depuis le début de la surveillance 20
Graphique 4 : Évolution des teneurs en aluminium dissous de l'eau de la nappe du socle mesurés au droit des piézomètres Pz1 aval, Pz2 aval et Pz3 amont depuis le début de la surveillance 23

LISTE DES DOCUMENTS CONSULTÉS

Les documents cités dans le texte font référence à cette liste.

Document 1 : IGN – carte au 1/25 000 : *www.geoportail.gouv.fr/*
Document 2 : Bureau de Recherche Géologique et Minière BRGM Banque de données du Sous-Sol (BSS) : *http://infoterre.brgm.fr/*
Documents 3 : cadastre - *www.cadastre.gouv.fr/* et *www.geoportail.gouv.fr/*

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1 :	Coupes techniques et géologiques des piézomètres Pz1, Pz2 et Pz3
Annexe 2 :	Planches photographiques
Annexe 3 :	Bulletins d'analyses des eaux souterraines prélevées le 21 octobre 2022
Annexe 4 :	Composition chimique des alliages mères et primaires d'ADIAL

1. CONTEXTE ET OBJECTIFS

La société ADIAL a pour activité la fonderie, l'élaboration et l'affinage de métaux non ferreux (aluminium). Son usine, implantée route de Moulismes au lieu-dit "La Fondaulan" sur la commune d'ADRIERS (Vienne), est soumise à ce titre à la législation sur les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement.

Conformément à l'arrêté ministériel du 3 août 2001 portant révision de l'article 65 de l'arrêté du 2 février 1998 , ADIAL a fait réaliser une étude hydrogéologique précisant le contexte local et la vulnérabilité des eaux souterraines au droit et aux alentours immédiats de l'usine, aboutissant à la réalisation de deux piézomètres (**Pz1**, **Pz2**) **en aval**, profonds de 19 m et captant les eaux de la nappe du socle granodioritique.

Un troisième piézomètre **(Pz3)** fut réalisé **en amont** de l'usine en avril 2012, d'une profondeur de 22 m, afin d'apporter un éclairage utile à la compréhension des évolutions de la conductivité, de la teneur en oxygène dissous et sur les concentrations en aluminium total et dissous comme le préconisait le rapport HYGÉO établi à l'issue de la campagne d'analyses d'octobre 2011 *(réf. HYGÉO HY86110634, janvier 2012)*.

Des campagnes d'analyses sont réalisées régulièrement depuis 2004.

Le rapport HYGÉO établi à l'issue de la dernière campagne d'analyses de mars 2022 *(réf. HYGÉO HY86221386A, avril 2022)* proposait les préconisations suivantes :

« Nous proposons de reconduire le programme de mesures physico-chimiques in situ et d'analyses **sur *les piézomètres Pz1 (aval), Pz2 (aval) et Pz3 (amont)*** sur la base des paramètres suivants, dans le respect de l'arrêté complémentaire du 21 octobre 2021 :

- **hydrocarbures ;**
- **aluminium dissous, zinc dissous, cuivre dissous, nickel dissous, fer dissous ;**
- **BTEX (benzène, toluène, éthyl benzène, p-xylène, m-xylène, o-xylène).**

Le programme de prélèvements et d'analyses pourrait ainsi s'établir comme suit :

- prélèvements : septembre - octobre 2022 (basses eaux) ;
- durée de pompage : 1 heure ;
- mesures *in situ* : température, pH, conductivité ;
- analyses laboratoire : selon des paramètres présentés ci-dessus. »

Le présent document constitue le rapport de la campagne de prélèvements et d'analyses d'octobre 2022 (31ème campagne de prélèvements).

2. RAPPEL DE LOCALISATION DE L'USINE ET DES PIÉZOMÈTRES

2.1. USINE ADIAL

Département :	Vienne	
Commune :	ADRIERS	
Lieu-dit :	La Fondaulan	
Situation :	A environ 800 m au nord-est du centre-bourg d'ADRIERS	
Références cadastrales :	Parcelles n° 835 et 1179, section C	
Coordonnées (au centre) : *(d'après carte IGN 1928 Ouest à 1/25 000)*	Lambert II étendu	Lambert 93
	X = 482,01 km	X = 531,03 km
	Y = 2 141,63 km	Y = 6 576,19 km
Altitude sol (au centre) :	Z = + 185 m	

(cf. figures 1 et 2)

Localisée à 800 m au nord-est du centre-bourg d'ADRIERS, l'usine ADIAL est implantée sur les parcelles cadastrées sous les numéros 855 et 1179, section C, de cette commune.

L'accès à l'usine s'effectue à partir de la route départementale n° 729, en bordure ouest du site.

Ce dernier se compose d'un bâtiment regroupant les bureaux (côté sud-ouest) et l'usine de fabrication.

La topographie du site est marquée par une pente assez forte (5 à 7 %) orientée vers le nord-ouest, en direction d'un affluent du ruisseau de *la Franche Doire*. Ce dernier appartient au bassin versant hydrologique de *la Blourde*, affluent de *la Vienne*.

2.2. PIÉZOMÈTRES AVAL PZ1 ET PZ2

Département :	Vienne			
Commune :	ADRIERS			
Lieu-dit :	La Fondaulan			
Désignation :	**Pz1**		**Pz2**	
N°BSS/BRGM :	BSS001PSHD ex. 06145X0074/PZ1		BSS001PSHE ex. 06145X0075/PZ2	
Situation :	A environ 800 m et 900 m respectivement au nord-est du centre-bourg d'ADRIERS			
Références cadastrales :	Parcelle n° 835, section C			
Coordonnées : *(d'après carte IGN 1928 Ouest à 1/25 000)*	Lambert II étendu	Lambert 93	Lambert II étendu	Lambert 93
	X = 481,97 km	X = 530,99 km	X = 481,97 km	X = 530,99 km
	Y = 2 141,68 km	Y = 6 576,24 km	Y = 2 141,60 km	Y = 6 576,16 km
Altitude sol :	+ 182 m		+ 183 m	

(cf. figures 1 et 2)

2.3. PIÉZOMÈTRE AMONT PZ3

Département :	Vienne	
Commune :	ADRIERS	
Lieu-dit :	La Fondaulan	
Désignation :	**Pz3**	
N°BSS/BRGM :	BSS001PSLC ex. 06146X0075/PZ3	
Situation :	A environ 800 m au nord-est du centre-bourg d'ADRIERS	
Références cadastrales :	Parcelle n° 1179, section C	
Coordonnées : *(d'après carte IGN 1928 Ouest à 1/25 000)*	Lambert II étendu	Lambert 93
	X = 482,07 km	X = 531,09 km
	Y = 2 141,60 km	Y = 6 576,16 km
Altitude sol :	Z = + 189 m	

(cf. figures 1 et 2)

Figure 1 : Localisation du site, des piézomètres Pz1, Pz2 (aval), du piézomètre Pz3 (amont) et du forage témoin F3 (extrait des cartes IGN 1928 et 1929 Ouest à 1/25 000)

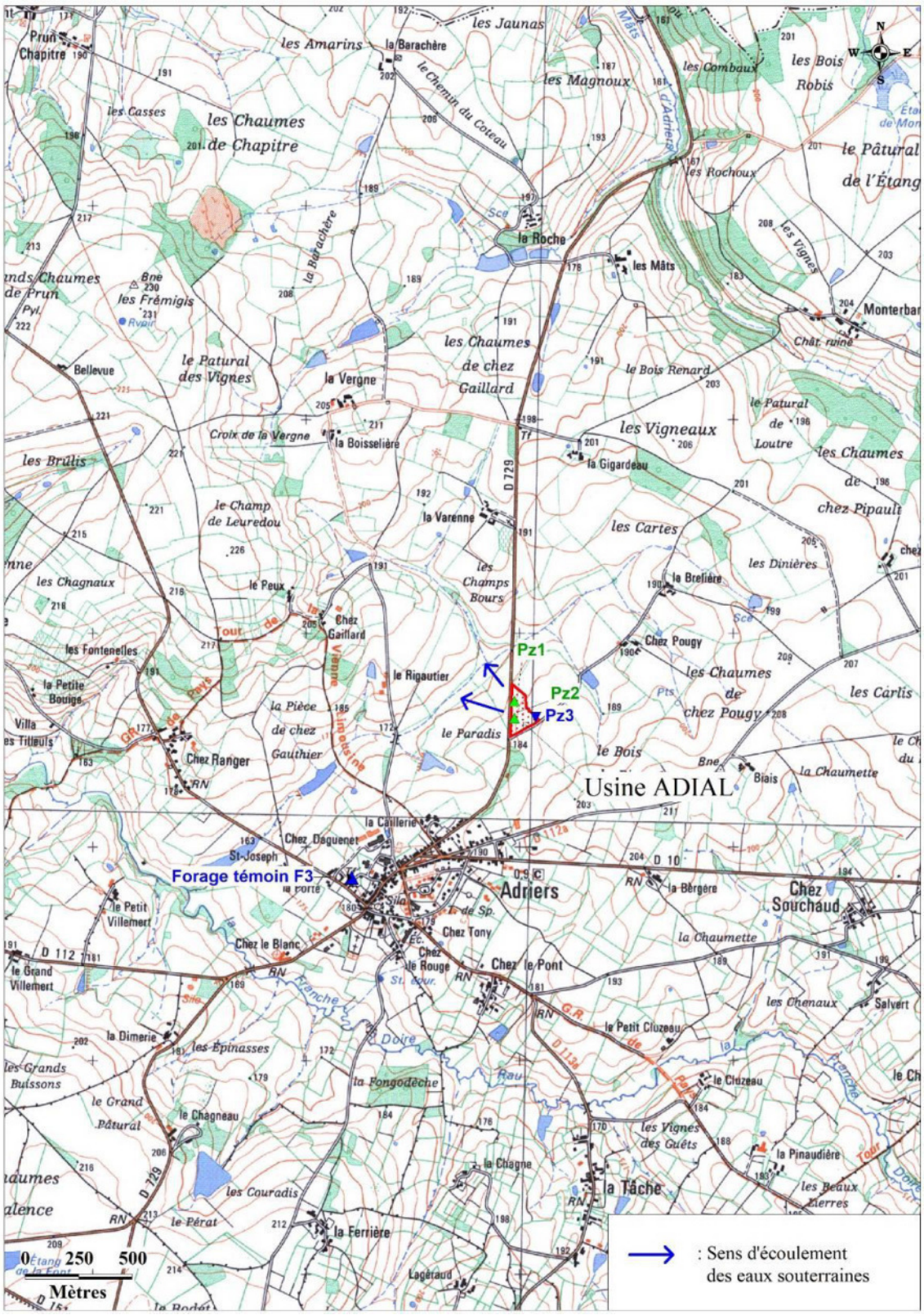
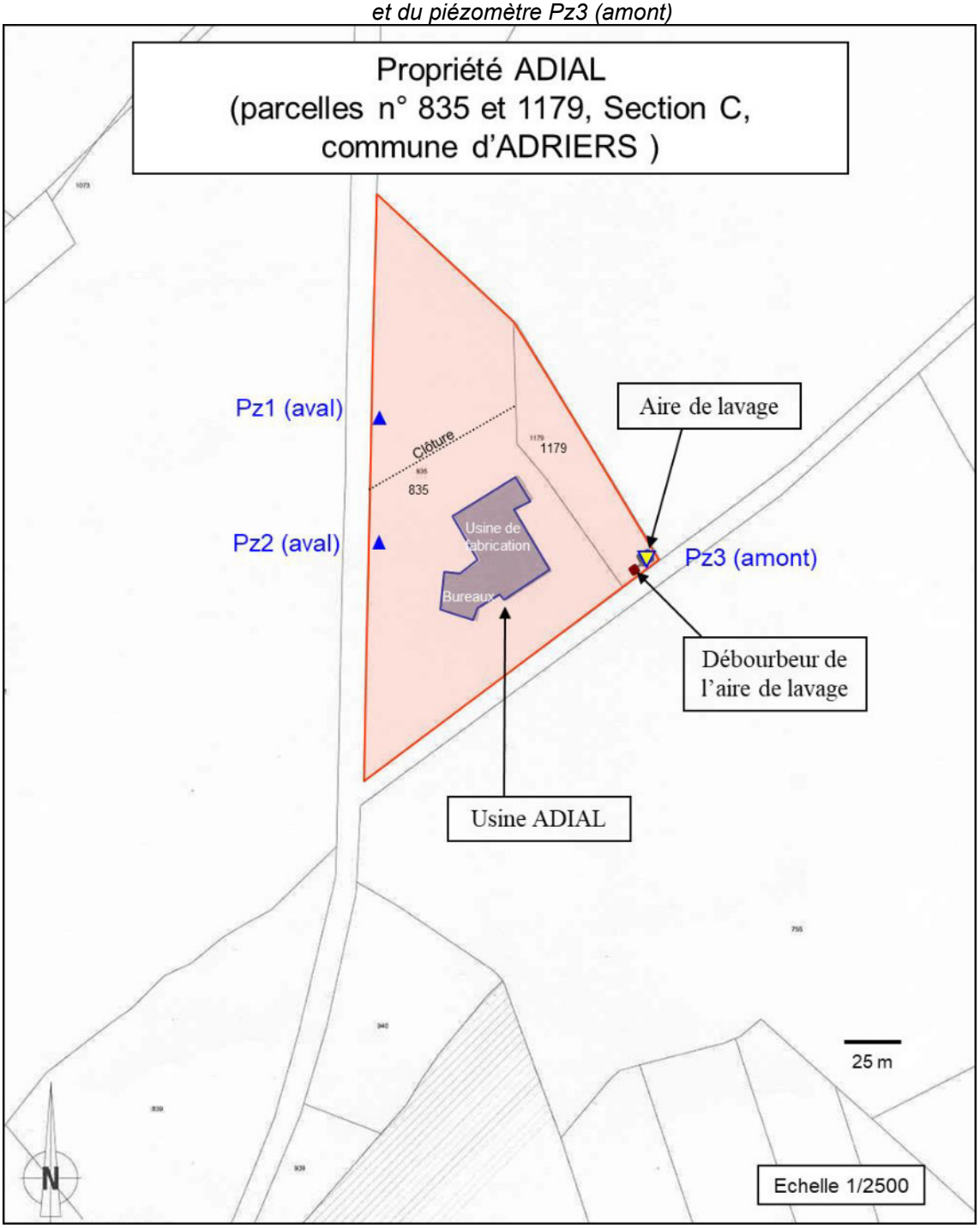


Figure 2 : Implantation cadastrale de l'usine ADIAL, des ouvrages Pz1, Pz2 (aval) et du piézomètre Pz3 (amont)



3. RAPPEL DU CONTEXTE HYDROGÉOLOGIQUE ET DES CARACTÉRISTIQUES DES PIÉZOMÈTRES PZ1, PZ2, PZ3 ET DU FORAGE TÉMOIN F3

3.1. CONTEXTE HYDROGÉOLOGIQUE

Les formations granodioritiques rencontrées à l'affleurement constituent le seul aquifère potentiel présent autour du site (1 km) : ***la nappe du socle cristallin***.

Son importance dépend de l'épaisseur de l'altération.

La productivité de la nappe est souvent faible, dépendante de l'épaisseur des arènes et de l'importance de la fracturation.

La nappe est libre à semi-captive dans les fissures. La surface piézométrique suit globalement le modelé topographique. Les écoulements sont dirigés vers les nombreux ruisseaux du secteur, qui drainent la nappe superficielle (nappe phréatique).

Les eaux de la nappe du socle s'écoulent localement en direction d'un ruisseau intermittent, soit vers l'ouest et le nord-ouest.

A l'exception de quelques puits privés, cet aquifère n'est pas exploité localement pour l'alimentation en eau potable.

3.2. CARACTÉRISTIQUES HYDROGÉOLOGIQUES DES PIÉZOMÈTRES AVAL PZ1 ET PZ2, ET DU PIÉZOMÈTRE AMONT PZ3

Les piézomètres Pz1, Pz2 et Pz3 sont localisés dans l'emprise du site ADIAL *(cf. figures 1 et 2).*

Profonds lors de leur création de 19 m (Pz1, Pz2) et de 22 m (Pz3), ils captent la nappe du socle granodioritique du massif d'ADRIERS.

Leurs coupes géologiques sont reportées en annexe 1.

Les arènes granitiques sont rencontrées dès 1 à 2 m de profondeur, sous un recouvrement plio-quaternaire limono-sableux. Elles surmontent un massif granodioritique altéré à très altéré. La granodiorite saine a été atteinte en Pz1 à partir de 16 m de profondeur et en Pz3 à partir de 15 m. Elle n'a pas été atteinte en Pz2 à 19 m.

De faibles arrivées d'eau ont été observées lors de la foration, au sein des arénites du socle granitique : à 13,50 m et entre 16 et 19 m de profondeur en Pz1 et Pz2, entre 10 et 16 m de profondeur en Pz3.

Vu le sens d'écoulement de la nappe du socle *(cf. rapport HYGÉO HY86040031, août 2004*), les piézomètres Pz1 et Pz2 sont situés en position aval hydrogéologique par rapport au site ADIAL. Le piézomètre Pz3 est quant à lui implanté en amont hydrogéologique par rapport au site.

La profondeur du niveau d'eau s'établit en général entre 0,5 et 3,5 m/sol aux piézomètres aval Pz1 et Pz2 (soit entre les cotes + 179 et + 182 m), et entre 1 et 3,9 m de profondeur/sol au piézomètre amont Pz3 (soit entre les cotes + 185,7 et + 188 m).

3.3. CARACTÉRISTIQUES DU FORAGE TÉMOIN F3

Le forage F3 est localisé dans le bourg d'ADRIERS, à environ 1 km au sud-ouest du site ADIAL *(cf. figure 1).*

Profond d'environ 50 m, il capte la même nappe que les piézomètres d'ADIAL : le socle granodioritique du massif d'ADRIERS.

Il est exploité pour l'arrosage de jardin, au moyen d'une pompe immergée 3″ placée vers 43 m de profondeur.

Vu le sens d'écoulement de la nappe du socle *(cf. rapport HYGÉO HY86040031, août 2004*), le forage F3 est situé en position hydraulique latérale par rapport au site ADIAL.

Il peut être en conséquence considéré comme un point d'eau souterraine témoin, vis-à-vis de l'activité d'ADIAL, sur un plan strictement hydrogéologique.

Toutefois, sa position dans le bourg d'ADRIERS ne lui confère pas une parfaite représentativité vis-à-vis de la nappe, une contamination par des activités anthropiques d'origine domestique restant possible.

C'est pourquoi il n'est plus utilisé pour la surveillance de la nappe du socle et a été remplacé par Pz3.

4. TRAVAUX RÉALISÉS

4.1. PRÉLÈVEMENTS D'EAU

La campagne de prélèvements d'eau a été effectuée le 21 octobre 2022 sur les piézomètres aval Pz1 et Pz2 et sur le piézomètre amont Pz3.
Les piézomètres ont fait l'objet de pompages d'une durée de 1 heure, au moyen d'une pompe de prélèvement immergée 2 pouces 12 volts.
Le détail des opérations de pompage est reporté dans le tableau 1.

Tableau 1 : Caractéristiques des opérations de pompage

		Pz1	Pz2	Pz3
Date		21/10/2022		
Heure prélèvement		08 h 45	10 h 30	12 h 00
Nature du repère		Tubage acier	Tubage acier	Tubage acier
Hauteur repère/sol	m	0,59	0,51	0,55
Niveau eau/repère	m	2,02	3,75	4,16
Profondeur piézomètre/repère	m	18,9	17,5	22,2
Durée du pompage	min	60	60	60
Débit moyen de pompage	m^3/h	0,33	0,34	0,41
Volume d'exhaure	m^3	0,33	0,34	0,41
Rabattement en fin de pompage	m	2,98	3,42	0,91
Débit spécifique à t = 1 h	$m^3/h/m$	0,111	0,099	0,451

Remarque : le forage témoin F3 n'a pas fait l'objet de mesures, ni de prélèvements d'eau pour analyses dans le cadre de la présente intervention *(cf. supra paragraphe 3.3).*

4.2. ANALYSES

Lors des prélèvements, des mesures *in situ* ont été effectuées sur les paramètres non conservatifs suivants : température, pH, conductivité.

Les analyses de laboratoire ont porté sur les paramètres suivants :

- hydrocarbures ;
- aluminium dissous, zinc dissous, cuivre dissous, nickel dissous, fer dissous ;
- BTEX (benzène, toluène, éthyl benzène, p-xylène, m-xylène, o-xylène).

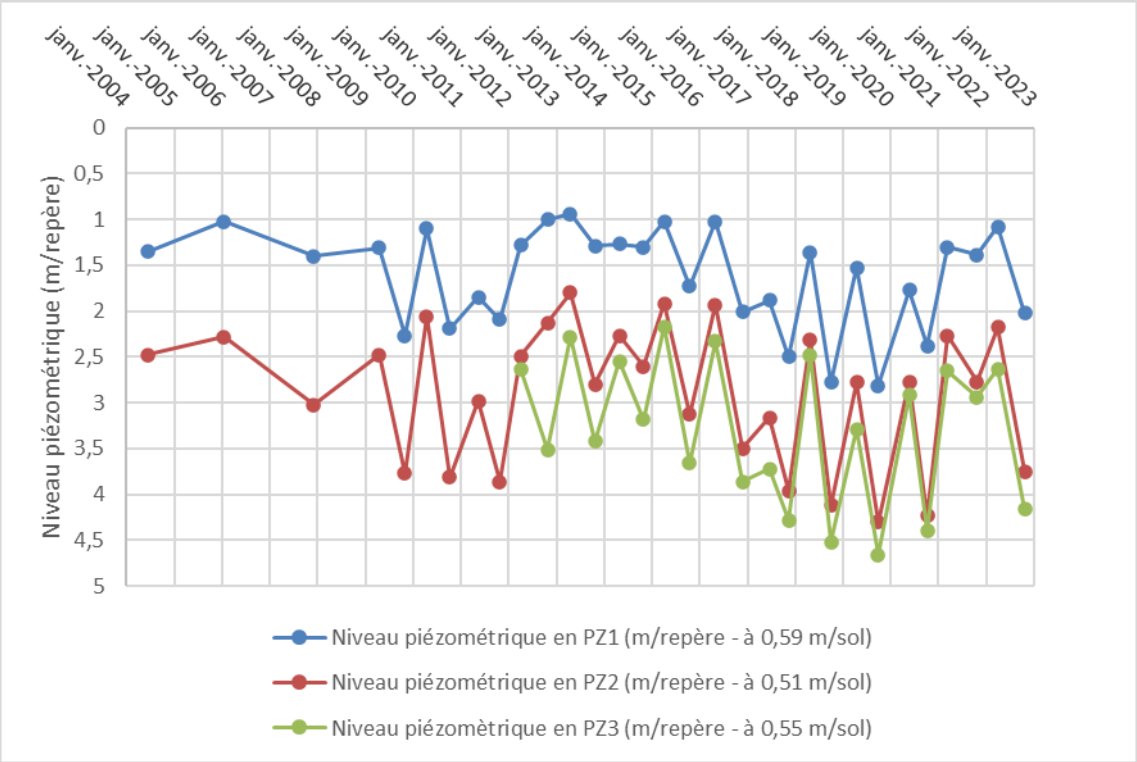
Les échantillons d'eau ont été filtrés sur place (0,45 µm) pour analyse de l'aluminium dissous. Ils ont été conditionnés sur place et transportés en glacière réfrigérée jusqu'au laboratoire d'analyses IANESCO de POITIERS (Vienne).

5. RÉSULTATS

5.1. SUIVI PIÉZOMÉTRIQUE

Les relevés piézométriques effectués lors des 31 campagnes de prélèvements sont comparés dans le tableau 2. Les niveaux statiques de ces 31 campagnes sont également reportés dans le graphique suivant.

Graphique 1 : Relevés piézométriques statiques



La nappe du socle cristallin est localement à faible profondeur, comprise entre 1,43 à 3,61 m/sol en octobre 2022. ***Les niveaux d'eau sont indicateurs d'une période de basses eaux*** affectés par les faibles précipitations au cours de l'hiver 2021-2022 limitant la recharge de la nappe.

La cimentation de l'espace annulaire dans le piézomètre Pz1 et le piézomètre Pz2 jusqu'au top PVC Ø90 mm extérieur ***a été respectivement réalisée préalablement à la campagne de novembre 2016 et d'avril 2018***, par les soins d'ADIAL. La présence d'eau résiduelle dans l'espace annulaire des piézomètres Pz1 et Pz2, au sommet du tubage PVC, n'est de ce fait plus possible.

L'évolution des rabattements *(le rabattement est égal à la différence entre le niveau dynamique en pompage et le niveau initial de la nappe au repos)* mesurés lors des tests de pompage avant prélèvement sur les piézomètres Pz1, Pz2 et Pz3 est reportée dans les tableaux 3, 4 et 5 respectivement.

Les eaux extraites des piézomètres Pz1, Pz2 étaient légèrement troubles en début de pompage, pour devenir totalement claires après 20 minutes de pompage.

Les eaux extraites du piézomètre Pz3 ont été totalement claires dès le début du pompage.

Aucune odeur suspecte n'a été relevée sur les eaux extraites, tant dans les piézomètres aval Pz1 et Pz2 que sur le piézomètre amont Pz3.

Le rabattement de la nappe du socle s'est établi à :

- 2,98 m en Pz1,
- 3,42 m en Pz2,
- 0,91 m en Pz3,

après 1 heure de pompage aux débits moyens respectifs de 0,33 ; 0,34 et 0,41 m^3/h.

Au droit du site, la productivité de la nappe du socle est ainsi toujours faible (0,2 à 2 m^3/h), surtout en Pz2.

Tableau 2 : Relevés piézométriques sur Pz1, Pz2, Pz3 et F3

		Pz1																													
Date	U	08/06/04	13/01/06	30/11/07	15/04/09	30/10/09	13/04/10	07/10/10	17/05/11	26/10/11	03/04/12	24/10/12	16/04/13	23/10/13	28/04/14	28/10/14	09/04/15	15/10/15	26/04/16	24/11/16	20/06/17	14/11/17	25/04/18	05/10/18	17/04/19	25/09/19	25/05/20	08/10/20	11/03/21	21/10/21	30/03/22	21/10/22
Hauteur repère /sol	m	0,54			0,56	0,59																									0,59
Niveau eau /repère	m	1,35	1,02	1,40	1,31	2,27	1,10	2,19	1,85	2,09	1,28	1,00	0,94	1,29	1,27	1,30	1,02	1,73	1,02	2,01	1,88	2,50	1,36	2,78	1,53	2,81	1,77	2,38	1,30	1,39	1,08	2,02
Période		ME	ME à HE	ME	ME	BE	ME à HE	BE	ME à BE	BE	ME	ME à HE	HE	ME	ME	ME	ME à HE	BE	ME à HE	BE	BE	BE	ME	BE	ME	BE	ME	BE	ME	ME	ME à HE	BE
Durée pompage	min	130	180	90	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
Débit moyen	m^3/h	0,75	0,50	0,50	0,61	0,58	0,48	0,53	0,50	0,46	0,40	0,42	0,51	0,40	0,35	0,47	0,50	0,35	0,47	0,45	0,40	0,42	0,45	0,28	0,44	0,25	0,31	0,27	0,37	0,30	0,30	0,33
Rabattement fin de pompage	m	10,72	6,02	4,10	5,35	4,22	5,30	4,95	4,04	4,15	3,73	3,74	4,78	3,83	3,56	4,76	4,60	3,02	4,39	4,39	3,30	3,65	3,79	2,49	3,92	2,06	2,95	2,36	3,47	2,75	2,88	2,98

		Pz2																													
Date	U	10/06/04	13/01/06	30/11/07	15/04/09	30/10/09	13/04/10	07/10/10	17/05/11	26/10/11	03/04/12	24/10/12	16/04/13	23/10/13	28/04/14	28/10/14	09/04/15	15/10/15	26/04/16	24/11/16	20/06/17	14/11/17	25/04/18	05/10/18	17/04/19	25/09/19	25/05/20	08/10/20	11/03/21	21/10/21	30/03/22	21/10/22
Hauteur repère /sol	m	0,505			0,47		0,50	0,51																							0,51
Niveau eau /repère	m	2,48	2,28	3,02	2,48	3,77	2,06	3,81	2,98	3,86	2,49	2,13	1,80	2,80	2,27	2,60	1,92	3,13	1,93	3,50	3,16	3,96	2,31	4,12	2,78	4,30	2,77	4,23	2,27	2,77	2,18	3,75
Période		ME	ME à HE	ME	ME	BE	ME à HE	BE	ME à BE	BE	ME	ME à HE	HE	ME	ME	ME	ME à HE	BE	ME à HE	BE	BE	BE	ME	BE	ME	BE	ME	BE	ME	ME	ME à HE	BE
Durée pompage	min	82	180	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
Débit moyen	m^3/h	0,34	0,40	0,50	0,56	0,44	0,56	0,46	0,39	0,44	0,43	0,43	0,43	0,37	0,39	0,42	0,45	0,43	0,41	0,42	0,40	0,38	0,48	0,32	0,44	0,35	0,27	0,27	0,35	0,27	0,29	0,34
Rabattement fin de pompage	m	4,71	5,58	5,87	6,01	5,00	6,69	9,28	4,03	4,94	4,95	4,66	5,10	4,44	5,03	5,32	5,26	4,76	4,74	4,74	4,13	4,01	5,63	3,66	4,74	3,82	3,05	2,74	3,69	2,82	3,01	3,42

		Pz3																						F3
Date	U	03/04/12	24/10/12	16/04/13	23/10/13	28/04/14	28/10/14	09/04/15	15/10/15	26/04/16	24/11/16	20/06/17	14/11/17	25/04/18	05/10/18	17/04/19	25/09/19	25/05/20	08/10/20	11/03/21	21/10/21	30/03/22	21/10/22	13/01/06
Hauteur repère /sol	m	0,55																				0,55	0,55	0,00
Niveau eau/repère	m	2,63	3,51	2,28	3,42	2,55	3,18	2,17	3,66	2,33	3,86	3,72	4,28	2,48	4,52	3,29	4,66	2,92	4,39	2,65	2,94	2,63	4,16	2,32
Période		ME	ME à HE	HE	ME	ME	ME	ME à HE	BE	ME à HE	BE	BE	BE	ME	BE	ME	BE	ME	BE	ME	ME	ME à HE	BE	HE
Durée pompage	min	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	10
Débit moyen	m^3/h	0,37	0,41	0,50	0,48	0,38	0,44	0,46	0,38	0,41	0,44	0,45	0,42	0,51	0,36	0,43	0,32	0,31	0,28	0,33	0,40	0,41	0,41	2,0
Rabattement fin de pompage	m	0,79	0,85	1,02	0,93	0,52	0,94	0,90	0,69	0,84	0,84	0,89	0,70	1,10	0,61	0,85	0,61	0,79	0,56	0,87	0,93	1,01	0,91	-

BE : basses eaux - ME : moyennes eaux - HE : hautes eaux - en encadré : résultats de la présente campagne

Tableau 3 : Évolution des rabattements de la nappe du socle granodioritique lors du pompage du 21 octobre 2022 préalable aux prélèvements d'eau sur le piézomètre aval Pz1

Pz1				
Temps	Profondeur eau/sol	Rabattement	Débit	Observations
(min)	(m)	(m)	(m^3/h)	
0	1,43	0,00		
1	2,09	0,66		
2	2,49	1,06		
3	2,79	1,36		
5	3,00	1,57		
7	3,23	1,80		
10	3,39	1,96	0,33	Eau très légèrement trouble, inodore
15	3,61	2,18		
20	3,76	2,33	0,32	Eau claire, incolore, inodore
25	3,89	2,46		
30	4,01	2,58	0,33	Eau claire, incolore, inodore
35	4,11	2,68		
40	4,13	2,70	0,33	Eau claire, incolore, inodore
45	4,13	2,70		
50	4,13	2,70	0,34	Eau claire, incolore, inodore
55	4,31	2,88		
60	4,41	2,98	0,34	Eau claire, incolore, inodore

Tableau 4 : Évolution des rabattements de la nappe du socle granodioritique lors du pompage du 21 octobre 2022 préalable aux prélèvements d'eau sur le piézomètre aval Pz2

Pz2				
Temps	Profondeur eau/sol	Rabattement	Débit	Observations
(min)	(m)	(m)	(m^3/h)	
0	3,24	0,00		
1	3,99	0,75		
2	4,44	1,20		
3	4,72	1,48		
5	5,26	2,02		
7	5,58	2,34		
10	5,84	2,60	0,36	Eau très légèrement trouble, inodore
15	6,25	3,01		
20	6,50	3,26	0,36	Eau claire, incolore, inodore
25	6,68	3,44		
30	6,82	3,58	0,37	Eau claire, incolore, inodore
35	6,65	3,41		
40	6,61	3,37	0,31	Eau claire, incolore, inodore
45	6,59	3,35		
50	6,61	3,37	0,32	
55	6,63	3,39		
60	6,66	3,42	0,32	Eau claire, incolore, inodore

Tableau 5 : Évolution des rabattements de la nappe du socle granodioritique lors du pompage du 21 octobre 2022 préalable aux prélèvements d'eau sur le piézomètre amont Pz3

Pz3				
Temps	Profondeur eau/sol	Rabattement	Débit	Observations
(min)	(m)	(m)	(m^3/h)	
0	3,61	0,00		
1				
2	4,20	0,59		
3	4,30	0,69		
5	4,36	0,75		
7	4,38	0,77		
10	4,41	0,80	0,42	Eau claire, incolore, inodore
15	4,43	0,82		
20	4,45	0,84	0,41	Eau claire, incolore, inodore
25	4,46	0,85		
30	4,47	0,86	0,41	Eau claire, incolore, inodore
35	4,48	0,87		
40	4,48	0,87	0,40	Eau claire, incolore, inodore
45	4,49	0,88		
50	4,50	0,89	0,40	Eau claire, incolore, inodore
55	4,51	0,90		
60	4,52	0,91	0,40	Eau claire, incolore, inodore

5.2. MESURES IN SITU

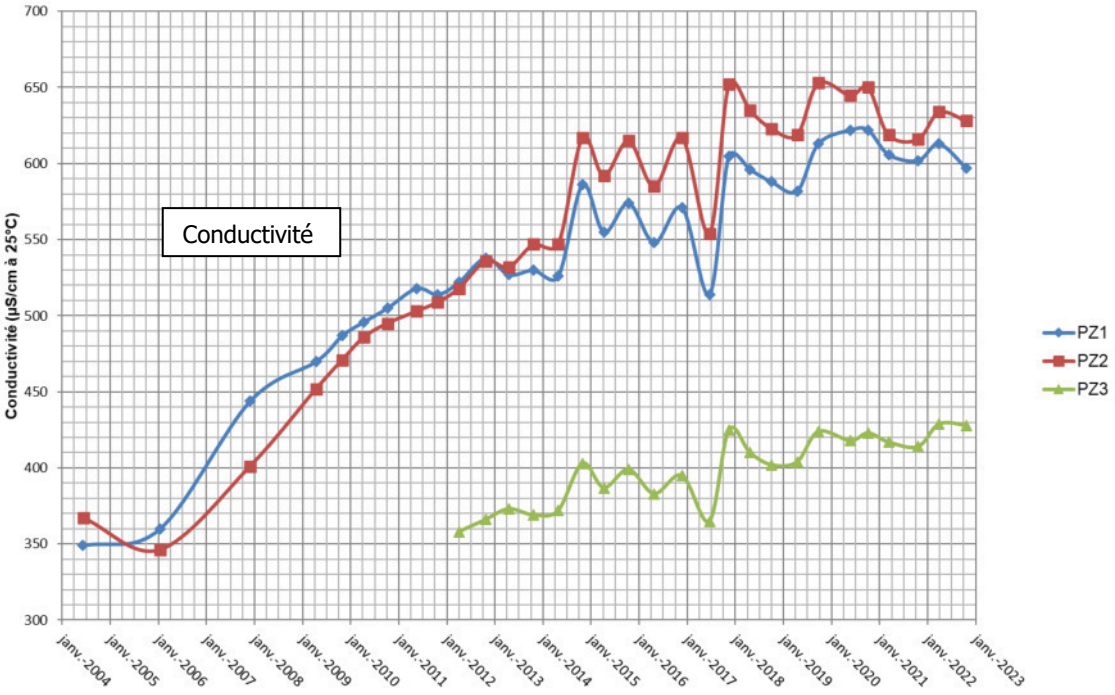
Les mesures des paramètres physico-chimiques non conservatifs contrôlés sur site au moment des prélèvements sont regroupées dans le tableau 6 où elles sont comparées aux valeurs relevées lors des précédentes campagnes.

Leurs évolutions sont présentées dans les graphiques 2 (conductivité) et 3 (pH, température, oxygène dissous).

Les *conductivités* de l'eau mesurées en Pz1 et Pz2 montrent une légère baisse vis-à-vis de la campagne précédente de mars 2022. Cette variation est de même ordre de grandeur que celles observées lors des campagnes précédentes, notamment depuis 2018. Ces évolutions seraient naturelles, les variations observées s'expliquant par la mobilisation d'eaux plus ou moins minéralisées à chaque pompage de prélèvement et suivant la saison. L'augmentation générale observée entre 2006 et 2018 semble aujourd'hui stabilisée. Cette augmentation serait également d'origine naturelle, résultante d'une mobilisation d'eaux naturellement minéralisées.

À noter que la cyclicité saisonnière de la conductivité, relevée depuis fin 2012, n'est pas nécessairement liée à l'état de hautes, moyennes ou basses eaux de la nappe, comme en témoignent les campagnes de juin 2017 et d'octobre 2018 pour lesquelles, malgré un état de basses eaux, une conductivité plus faible est relevée au droit des 3 piézomètres.

Graphique 2 : Évolution de la conductivité de l'eau de la nappe du socle mesurée au droit des piézomètres Pz1 aval, Pz2 aval et Pz3 amont depuis le début de la surveillance



La conductivité relevée dans l'eau du piézomètre Pz3 reste faible, comparée aux valeurs mesurées dans les piézomètres Pz1 et Pz2. Cette différence pourrait être expliquée par une mobilisation d'eaux naturellement moins minéralisées au piézomètre Pz3. Elle est identique vis-à-vis de la précédente campagne de mars 2022.

Les *températures* de l'eau mesurées en octobre 2022 en Pz1, Pz2 et Pz3 (13,5 °C, 14,4 °C, 13,4 °C respectivement) présentent une tendance à l'augmentation (respectivement + 0,3 °C, + 0,5°C et + 0,1°C) vis-à-vis de la campagne de mars 2022.

Les valeurs restent toujours cohérentes avec la profondeur du gisement aquifère aux piézomètres Pz1 et Pz3, et toujours légèrement supérieures en Pz2. Il est vraisemblable que cet écart soit dû aux différences de productivité de la nappe. Celle-ci est en effet moins productive en Pz2 et l'eau, légèrement réchauffée par le moteur de la pompe immergée, y est moins bien refroidie.

Les valeurs de *pH* de l'eau relevées en octobre 2022 en Pz1, Pz2 et Pz3 (7,00, 7,13, 7,10 respectivement) présentent de légères variations vis-à-vis de celles relevées lors de la campagne de mars 2022 (avec 6,92 en Pz1, 7,04 en Pz2 et 7,13 en Pz3). Les eaux sont ainsi proches de la neutralité au droit des 3 piézomètres en octobre 2022.
Ces variations ne sont pas considérées comme significatives et seraient d'origine naturelle.

À noter que les teneurs en *oxygène dissous* ne sont plus suivies depuis la campagne d'octobre 2013, la mesure de ce paramètre s'avérant souvent instable, limitant ainsi sa représentativité.

Graphique 3 : Évolution de la température, du pH et de l'oxygène dissous de l'eau de la nappe du socle mesurés au droit des piézomètres Pz1 aval, Pz2 aval et Pz3 amont depuis le début de la surveillance

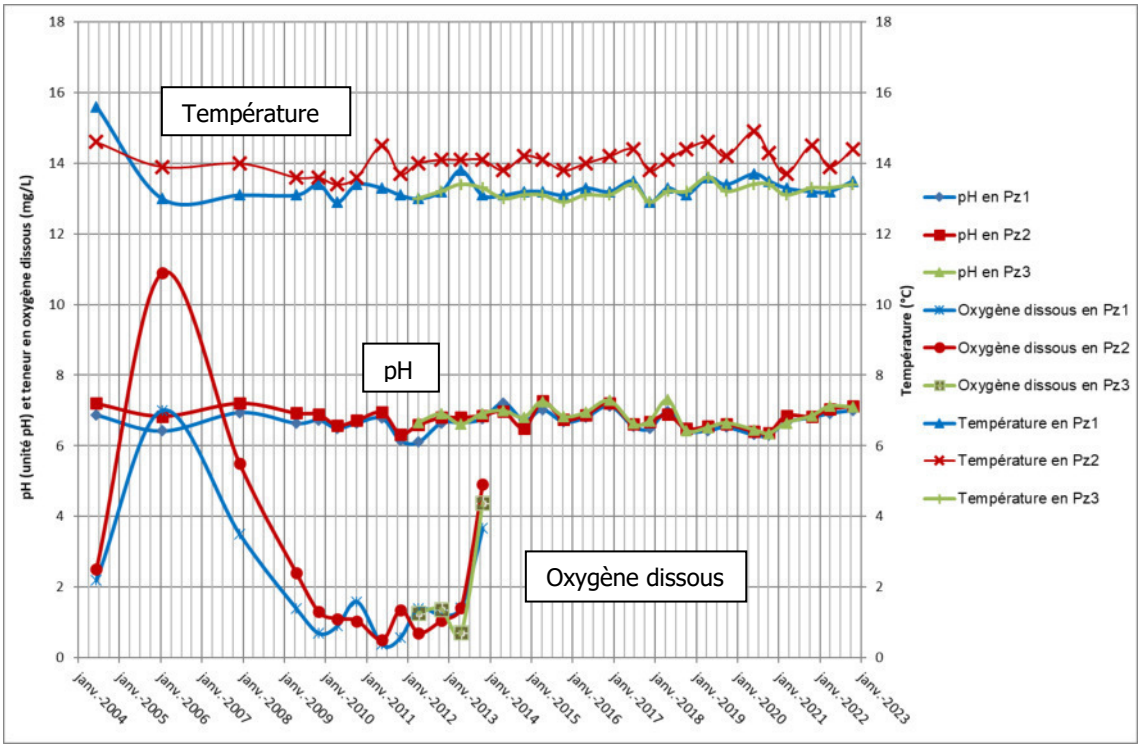


Tableau 6 : Paramètres physico-chimiques de la nappe du socle mesurés in situ au droit des piézomètres Pz1 aval, Pz2 aval et Pz3 amont et du forage F3 depuis le début de la surveillance

	Pz1																												
Date	08/06/04	13/01/06	30/11/07	15/04/09	30/10/09	13/04/10	07/10/10	17/05/11	26/10/11	03/04/12	24/10/12	16/04/13	23/10/13	28/04/14	28/10/14	09/04/15	15/10/15	26/04/16	24/11/16	20/06/17	14/11/17	25/04/18	05/10/18	17/04/19	25/09/19	25/05/20	08/10/20	11/03/21	21/10/21	30/03/22	21/10/22
Température eau *(°C)*	15,6	13,0	13,1	13,1	13,4	12,9	13,4	13,3	13,1	13,0	13,2	13,8	13,1	13,1	13,2	13,2	13,1	13,3	13,2	13,5	12,9	13,3	13,1	13,6	13,4	13,7	13,5	13,3	13,2	13,2	13,5
pH	6,87	6,42	6,94	6,64	6,73	6,50	6,65	6,78	6,16	6,11	6,65	6,66	6,76	7,21	6,72	7,02	6,68	6,80	7,16	6,56	6,49	6,98	6,44	6,43	6,53	6,32	6,30	6,67	6,80	6,92	7,00
Conductivité (*µS/cm à 25°C)*	349	360	444	470	487	496	505	518	514	522	538	527	530	526	586	555	574	548	571	514	605	596	588	582	613	622	622	606	602	613	597
Oxygène dissous *(mg/l)*	2,20	7,00	3,50	1,40	0,70	0,90	1,59	0,38	0,58	1,40	1,21	1,42	3,66	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

	Pz2																												
Date	10/06/04	13/01/06	30/11/07	15/04/09	30/10/09	13/04/10	07/10/10	17/05/11	26/10/11	03/04/12	24/10/12	16/04/13	23/10/13	28/04/14	28/10/14	09/04/15	15/10/15	26/04/16	24/11/16	20/06/17	14/11/17	25/04/18	05/10/18	17/04/19	25/09/19	25/05/20	08/10/20	11/03/21	21/10/21	30/03/22	21/10/22
Température eau *(°C)*	14,6	13,9	14,0	13,6	13,6	13,4	13,6	14,5	13,7	14,0	14,1	14,1	14,1	13,8	14,2	14,1	13,8	14,0	14,2	14,4	13,8	14,1	14,4	14,6	14,2	14,9	14,3	13,7	14,5	13,9	14,4
pH	7,20	6,84	7,21	6,93	6,90	6,58	6,72	6,95	6,33	6,59	6,80	6,80	6,86	6,97	6,50	7,27	6,75	6,88	7,21	6,61	6,68	6,89	6,49	6,55	6,62	6,41	6,37	6,85	6,83	7,04	7,13
Conductivité (*µS/cm à 25°C)*	367	346	401	452	471	486	495	503	509	518	536	532	547	547	617	592	615	585	617	554	652	635	623	619	653	645	650	619	616	634	628
Oxygène dissous *(mg/l)*	2,50	10,90	5,50	2,40	1,30	1,10	1,04	0,50	1,35	0,70	1,05	1,42	4,91	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

	Pz3																					F3
Date	03/04/12	24/10/12	16/04/13	23/10/13	28/04/14	28/10/14	09/04/15	15/10/15	26/04/16	24/11/16	20/06/17	14/11/17	25/04/18	05/10/18	17/04/19	25/09/19	25/05/20	08/10/20	11/03/21	21/10/21	30/03/22	21/10/22	13/01/06
Température eau *(°C)*	13,0	13,2	13,4	13,3	13,0	13,1	13,1	12,9	13,1	13,1	13,4	12,9	13,2	13,2	13,6	13,2	13,4	13,4	13,1	13,3	13,3	13,4	13,0
pH	6,66	6,91	6,61	6,92	7,00	6,81	7,26	6,84	6,95	7,29	6,63	6,70	7,31	6,44	6,52	6,65	6,46	6,35	6,65	6,85	7,13	7,10	6,92
Conductivité (*µS/cm à 25°C)*	358	366	373	369	372	403	387	399	383	395	365	425	410	402	404	424	418	423	417	414	429	429	730
Oxygène dissous *(mg/l)*	1,27	1,38	0,71	4,39	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9,10

en encadré : résultats de la dernière campagne

5.3. ANALYSES DE LABORATOIRE

Les résultats d'analyses de la présente campagne sont comparés avec les valeurs des campagnes précédentes pour les paramètres identiques dans le tableau 7 et le graphique 4 (aluminium dissous).

Le lecteur se reportera aux rapports précédents afin de disposer des résultats d'analyses des paramètres non recherchés dans le cadre de la présente campagne.

Les résultats d'analyses de laboratoire sont présentés en annexe 3 et dans le tableau 7.

L'outil méthodologique « Gestion des sites potentiellement pollués » a été actualisé en 2007 (de février à juillet) et propose une nouvelle démarche de gestion des sites et sols pollués. Celle-ci a supprimé les valeurs guides VCI *(valeurs de constat d'impact permettant de constater l'impact de la pollution sur le milieu considéré, en fonction de l'usage de celui-ci, sensible ou non sensible)* et propose de comparer l'état des eaux souterraines par rapport à des critères fonction de leur usage à proximité du site :

- AEP (Alimentation en Eau Potable) : valeurs réglementaires fixées pour l'eau destinée à la consommation humaine issues de l'arrêté du 11 janvier 2007 (code de la santé publique) ;
- non AEP : valeurs issues des documents de gestion et d'orientation existants, comme les SDAGE, les SAGE, …

L'usage retenu ici est « ***non sensible*** » (*uns*) :

- compte tenu de l'absence de puits et de forages exploités pour l'alimentation en eau potable publique ou privée, captant la nappe du socle cristallin, situés en aval hydraulique, entre le site ADIAL et les rus drainant la nappe *(cf. rapport HYGEO HY89040031, août 2004).*

A noter que le forage témoin F3 n'a jamais fait l'objet d'un prélèvement pour analyses des paramètres aluminium dissous et BTEX (jugé non nécessaire depuis la mise en place du piézomètre Pz3).

❖ *Aluminium dissous*

Après 1 heure de pompage, le 21 octobre 2022, la ***teneur en aluminium dissous*** est égale à 20 µg/L en Pz1, 30 µg/L en Pz2 et à 20 µg/L en Pz3. Il s'agit de la première détection de l'aluminium depuis 2012, au-dessus du seuil de quantification analytique.

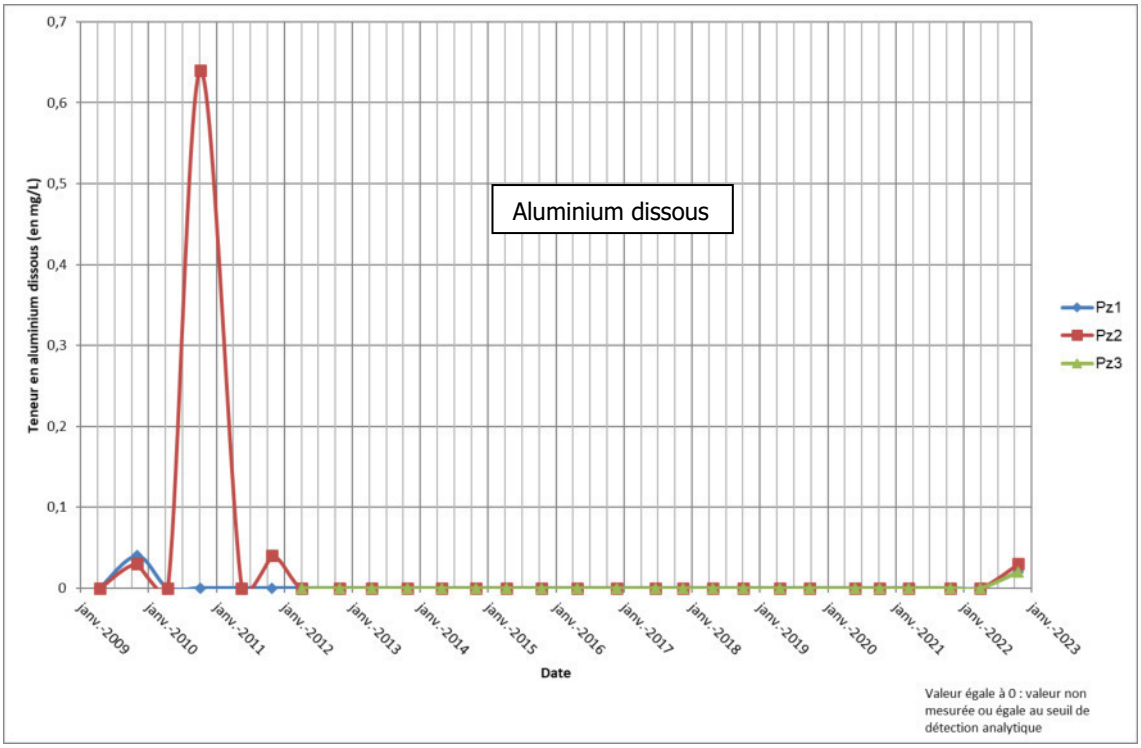
On notera que le seuil de quantification analytique de l'aluminium dissous est passé de 30 µg/L (à partir de 2010) à 20 µg/L en 2021.

En raison de la présence d'aluminum dissous au droit de Pz3 situé en amont (20 µg/L), la présence d'aluminum au droit du site serait d'origine naturelle. De plus, ces concentrations sont particulièrement faibles (proche ou égale au seuil de quantification de 20 µg/L).

Ces résultats traduisent la présence à l'état de traces d'aluminum dissous au droit du site, dont l'origine est probablement naturelle, en octobre 2022.

La prochaine campagne de mars/avril 2023 (cf. infra) permettra de préciser l'évolution de l'aluminium dissous au droit des 3 piézomètres.

Graphique 4 : Évolution des teneurs en aluminium dissous de l'eau de la nappe du socle mesurés au droit des piézomètres Pz1 aval, Pz2 aval et Pz3 amont depuis le début de la surveillance



❖ *Cuivre dissous*

Après 1 heure de pompage, le 21 octobre 2022, la ***teneur en cuivre dissous*** est ***inférieure au seuil de détection analytique de 0,01 mg/L*** dans l'eau des piézomètres de surveillance avals **Pz1** et **Pz2** ainsi que du piézomètre amont **Pz3**.

Ces résultats traduisent **l'absence de contamination des eaux souterraines par du cuivre dissous au droit des piézomètres Pz1 et Pz2 situés en aval de l'usine ADIAL, en octobre 2022.**

- ***Fer dissous***

Après 1 heure de pompage, le 21 octobre 2022, la ***teneur en fer dissous*** est ***inférieure au seuil de détection analytique de 10 µg/L*** dans l'eau des piézomètres de surveillance avals **Pz1** et **Pz2** ainsi que du piézomètre amont **Pz3**.

Ces résultats traduisent **l'absence de contamination des eaux souterraines par le fer dissous au droit des piézomètres Pz1 et Pz2 situés en aval de l'usine ADIAL, en octobre 2022.**

- ***Nickel dissous***

Après 1 heure de pompage, le 21 octobre 2022, la ***teneur en nickel dissous*** est ***inférieure au seuil de détection analytique de 1 µg/L*** dans l'eau des piézomètres de surveillance avals **Pz1** et **Pz2** ainsi que du piézomètre amont **Pz3**.

Ces résultats traduisent **l'absence de contamination des eaux souterraines par le nickel dissous au droit des piézomètres Pz1 et Pz2 situés en aval de l'usine ADIAL, en octobre 2022.**

- ***Zinc dissous***

Après 1 heure de pompage, le 21 octobre 2022, la ***teneur en zinc dissous*** est ***inférieure au seuil de détection analytique de 0,01 mg/L*** dans l'eau des piézomètres de surveillance avals **Pz1** et **Pz2** ainsi que du piézomètre amont **Pz3**.

Ces résultats traduisent **l'absence de contamination des eaux souterraines par le zinc dissous au droit des piézomètres Pz1 et Pz2 situés en aval de l'usine ADIAL, en octobre 2022.**

- ***Indice hydrocarbures***

Après 1 heure de pompage, le 21 octobre 2022, la ***teneur en hydrocarbures C10-C40*** est ***inférieure au seuil de détection analytique de 50 µg/L*** dans l'eau des piézomètres de surveillance avals **Pz1** et **Pz2** ainsi que du piézomètre amont **Pz3**.

Ces résultats traduisent **l'absence de contamination des eaux souterraines par des hydrocarbures au droit des piézomètres Pz1 et Pz2 situés en aval de l'usine ADIAL, en octobre 2022.**

- ***BTEX***

Après 1 heure de pompage, le 21 octobre 2022, les ***teneurs en benzène, toluène, éthylbenzène, o-xylène et m et p-xylènes*** sont ***inférieures aux seuils de détection analytique*** dans l'eau des piézomètres de surveillance avals **Pz1** et **Pz2** ainsi que du piézomètre amont **Pz3**.

Ainsi, les traces de toluène observées lors des campagnes de novembre 2017 et d'avril et octobre 2018 en Pz1, Pz2 et lors des campagnes de novembre 2017 et d'octobre 2018 en Pz3, ne sont plus visibles depuis la campagne d'avril 2019 sur ces 3 piézomètres.

Tableau 7 : Résultats d'analyses de l'eau de la nappe du socle prélevée dans les piézomètres Pz1 aval, Pz2 aval et Pz3 amont lors de la campagne du 21 octobre 2022 et comparaison avec les campagnes d'analyses précédentes pour les paramètres identiques

Piézo-mètre	Paramètre	Unité	Teneur																										VCI eau (usage non sensible)
			15/04/09	*30/10/09*	*13/04/10*	*07/10/10*	*17/05/11*	*26/10/11*	*03/04/12*	*24/10/12*	*16/04/13*	*23/10/13*	*28/04/14*	*28/10/14*	*09/04/15*	*15/10/15*	*26/04/16*	*24/11/16*	*20/06/17*	*14/11/17*	*25/04/18*	*05/10/18*	*17/04/19*	*25/09/19*	*25/05/20*	*08/10/20*	*11/03/21*	*21/10/21*	*30/03/22*	*21/10/22*	
Pz1 (aval)	Aluminium dissous	mg/L	< 0,03	*0,04*	*< 0,03*	*< 0,03*	*< 0,03*	*< 0,03*	*< 0,03*	*< 0,03*	*< 0,03*	*< 0,03*	*< 0,03*	*< 0,03*	*< 0,03*	*< 0,03*	*< 0,03*	*< 0,03*	*< 0,03*	*< 0,03*	*< 0,03*	*< 0,03*	*< 0,03*	*< 0,03*	*< 0,03*	*< 0,03*	*< 0,02*	*< 0,02*	*< 0,02*	*0,02*	*1 (*)*
	Cuivre dissous	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*< 0,01*	*< 0,01*	*< 0,01*	*2 (*)*
	Fer dissous	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*< 0,01*	*< 0,01*	*< 0,01*	*-*
	Nickel dissous	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*< 0,001*	*< 0,001*	*< 0,001*	*0,25 (*)*
	Zinc dissous	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*< 0,01*	*< 0,01*	*< 0,01*	*10 (*)*
	Indice hydrocarbures C10-C40	µg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*< 50*	*< 50*	*< 50*	*1000*
	Benzène	µg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	5
	Toluène	µg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,15	0,13	0,09	*< 0,05*	*< 0,05*	*< 0,05*	*< 0,05*	*< 0,05*	*< 0,05*	*< 0,05*	*<0,05*	3500
	Ethylbenzène	µg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	*<0,10*	1500
	o-xylène	µg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	*<0,10*	2500 (totaux)
	m et p-Xylènes	µg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	*<0,10*	
Pz2 (aval)	Aluminium dissous	mg/L	< 0,03	*0,03*	*< 0,03*	**0,640**	*< 0,03*	*0,04*	*< 0,03*	*< 0,03*	*< 0,03*	*< 0,03*	*< 0,03*	*< 0,03*	*< 0,03*	*< 0,03*	*< 0,03*	*< 0,03*	*< 0,03*	*< 0,03*	*< 0,03*	*< 0,03*	*< 0,03*	*< 0,03*	*< 0,03*	*< 0,03*	*< 0,02*	*< 0,02*	*< 0,02*	*30*	*1 (*)*
	Cuivre dissous	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*< 0,01*	*< 0,01*	*< 0,01*	*2 (*)*
	Fer dissous	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*< 0,01*	*< 0,01*	*< 0,01*	*-*
	Nickel dissous	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*< 0,001*	*< 0,001*	*< 0,001*	*0,25 (*)*
	Zinc dissous	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*< 0,01*	*< 0,01*	*< 0,01*	*10 (*)*
	Indice hydrocarbures C10-C40	µg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*< 50*	*< 50*	*< 50*	*1000*
	Benzène	µg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	5
	Toluène	µg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,18	0,087	0,081	*< 0,05*	*< 0,05*	*< 0,05*	*< 0,05*	*< 0,05*	*< 0,05*	*< 0,05*	*< 0,05*	3500
	Ethylbenzène	µg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	1500
	o-xylène	µg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	
	m et p-Xylènes	µg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	2500 (totaux)
Pz3 (amont)	Aluminium dissous	mg/L	-	-	-	-	-	-	*< 0,03*	*< 0,03*	*< 0,03*	*< 0,03*	*< 0,03*	*< 0,03*	*< 0,03*	*< 0,03*	*< 0,03*	*< 0,03*	*< 0,03*	*< 0,03*	*< 0,03*	*< 0,03*	*< 0,03*	*< 0,03*	*< 0,03*	*< 0,03*	*< 0,02*	*< 0,02*	*< 0,02*	*20*	*1 (*)*
	Cuivre dissous	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*< 0,01*	*< 0,01*	*< 0,01*	*2 (*)*
	Fer dissous	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*< 0,01*	*< 0,01*	*< 0,01*	*-*
	Nickel dissous	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*< 0,001*	*< 0,001*	*< 0,001*	*0,25 (*)*
	Zinc dissous	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*< 0,01*	*< 0,01*	*< 0,01*	*10 (*)*
	Indice hydrocarbures C10-C40	µg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*< 50*	*< 50*	*< 50*	*1000*
	Benzène	µg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	5
	Toluène	µg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,13	*< 0,050*	0,053	*< 0,05*	*< 0,05*	*< 0,05*	*< 0,05*	*< 0,05*	*< 0,05*	*< 0,05*	*< 0,05*	3500
	Ethylbenzène	µg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	1500
	o-xylène	µg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	
	m et p-Xylènes	µg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	*< 0,10*	2500 (totaux)

en encadré : résultats de la dernière campagne – (*) sur métaux totaux

6. CONCLUSIONS

Conformément à l'arrêté complémentaire du 21 octobre 2021, la société ADIAL a procédé en octobre 2022 (correspondant à une période de basses eaux) à une trente-et-unième campagne de prélèvements et d'analyses des eaux souterraines dans les 2 piézomètres de contrôle, Pz1 et Pz2, situés en aval du site, mais également dans le piézomètre Pz3 positionné en amont de l'usine et suivi depuis avril 2012.

Les prélèvements d'eau ont été réalisés le 21 octobre 2022 au droit des 3 piézomètres du site.

Les *conductivités* de l'eau mesurées en Pz1 et Pz2 montrent une légère baisse vis-à-vis de la campagne précédente de mars 2022. Cette variation est de même ordre de grandeur que celles observées lors des campagnes précédentes, notamment depuis 2018. Ces évolutions seraient naturelles, les variations observées s'expliquant par la mobilisation d'eaux plus ou moins minéralisées à chaque pompage de prélèvement et suivant la saison. L'augmentation générale observée entre 2006 et 2018 semble aujourd'hui stabilisée. Cette augmentation serait également d'origine naturelle, résultante d'une mobilisation d'eaux naturellement minéralisées.

La conductivité relevée dans l'eau du piézomètre Pz3 reste faible, comparée aux valeurs mesurées dans les piézomètres Pz1 et Pz2. Cette différence pourrait être expliquée par une mobilisation d'eaux naturellement moins minéralisées au piézomètre Pz3. Elle est identique vis-à-vis de la précédente campagne de mars 2022.

Les valeurs de *pH* de l'eau relevées en octobre 2022 en Pz1, Pz2 et Pz3 (7,00, 7,13, 7,10 respectivement) présentent de légères variations vis-à-vis de celles relevées lors de la campagne de mars 2022 (avec 6,92 en Pz1, 7,04 en Pz2 et 7,13 en Pz3). Les eaux sont ainsi proches de la neutralité au droit des 3 piézomètres en octobre 2022.
Ces variations ne sont pas considérées comme significatives et seraient d'origine naturelle.

Après 1 heure de pompage, le 21 octobre 2022, la ***teneur en aluminium dissous*** est égale à 20 µg/L en Pz1, 30 µg/L en Pz2 et à 20 µg/L en Pz3. Il s'agit de la première détection de l'aluminium depuis 2012, au-dessus du seuil de quantification analytique.

On notera que le seuil de quantification analytique de l'aluminium dissous est passé de 30 µg/L (à partir de 2010) à 20 µg/L en 2021.

En raison de la présence d'aluminum dissous au droit de Pz3 situé en amont (20 µg/L), la présence d'aluminum au droit du site serait d'origine naturelle. De plus, ces concentrations sont particulièrement faibles (proche ou égale au seuil de quantification de 20 µg/L).

Ces résultats traduisent la présence à l'état de traces d'aluminum dissous au droit du site, dont l'origine est probablement naturelle, en octobre 2022.

Après 1 heure de pompage, le 21 octobre 2022, les ***teneurs en cuivre dissous, fer dissous, nickel dissous et zinc dissous*** sont ***inférieures aux seuils de détection analytique*** dans l'eau des piézomètres de surveillance avals **Pz1** et **Pz2** ainsi que du piézomètre amont **Pz3**.
Ces résultats traduisent **l'absence contamination des eaux souterraines par ces éléments au droit des piézomètres Pz1 et Pz2 situés en aval de l'usine ADIAL, en octobre 2022.**

Après 1 heure de pompage, le 21 octobre 2022, la ***teneur en hydrocarbures C10-C40*** est ***inférieure au seuil de détection analytique de 50 µg/L*** dans l'eau des piézomètres de surveillance avals **Pz1** et **Pz2** ainsi que du piézomètre amont **Pz3**.

Ces résultats traduisent **l'absence de contamination des eaux souterraines par des hydrocarbures au droit des piézomètres Pz1 et Pz2 situés en aval de l'usine ADIAL, en octobre 2022.**

Les ***teneurs en benzène, toluène, éthylbenzène, o-xylène et m et p-xylènes*** sont ***inférieures au seuil de détection analytique*** dans l'eau des piézomètres de surveillance aval **Pz1** et **Pz2** ainsi que du piézomètre amont **Pz3**.

Ainsi, les traces de toluène observées lors des campagnes de novembre 2017 et d'avril et octobre 2018 en Pz1, Pz2 et lors des campagnes de novembre 2017 et d'octobre 2018 en Pz3, ne sont plus visibles depuis la campagne d'avril 2019 sur ces 3 piézomètres.

Ainsi, sur la base des paramètres mesurés et analysés, l'exploitation de la société ADIAL n'engendre pas d'indicence sur les eaux souterraines, en octobre 2022, la présence à l'état de traces d'aluminum dissous étant à ce stade considéré comme d'origine naturelle.

- ***Mesures proposées***

Nous proposons de reconduire le programme de mesures physico-chimiques in situ et d'analyses **sur *les piézomètres Pz1 (aval), Pz2 (aval) et Pz3 (amont)*** sur la base des paramètres suivants, dans le respect de l'arrêté complémentaire du 21 octobre 2021 :

- **hydrocarbures ;**
- **aluminium dissous, zinc dissous, cuivre dissous, nickel dissous, fer dissous ;**
- **BTEX (benzène, toluène, éthyl benzène, p-xylène, m-xylène, o-xylène).**

Le programme de prélèvements et d'analyses pourrait ainsi s'établir comme suit :

- prélèvements : mars – avril 2023 (hautes eaux) ;
- durée de pompage : 1 heure ;
- mesures *in situ* : température, pH, conductivité ;
- analyses laboratoire : selon des paramètres présentés ci-dessus.

Cette nouvelle campagne permettra de préciser l'évolution de l'aluminium dissous au droit des 3 piézomètres et de conforter l'absence d'incidence de la société ADIAL sur les eaux souterraines.

ANNEXES

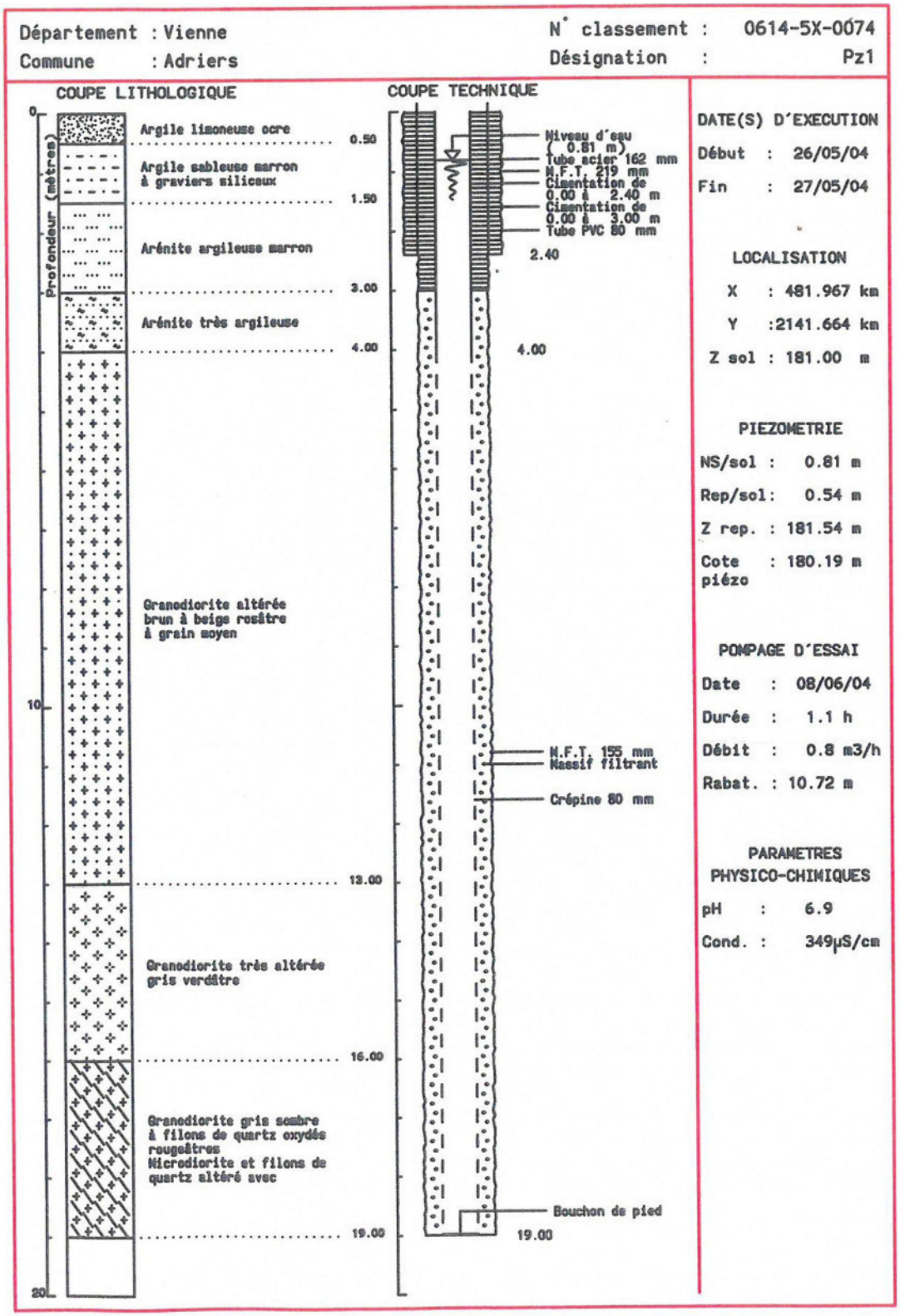
Annexe 1 :	Coupes techniques et géologiques des piézomètres Pz1, Pz2 et Pz3
Annexe 2 :	Planches photographiques
Annexe 3 :	Bulletins d'analyses des eaux souterraines prélevées le 21 octobre 2022
Annexe 4 :	Composition chimique des alliages mères et primaires d'ADIAL

Annexe 1

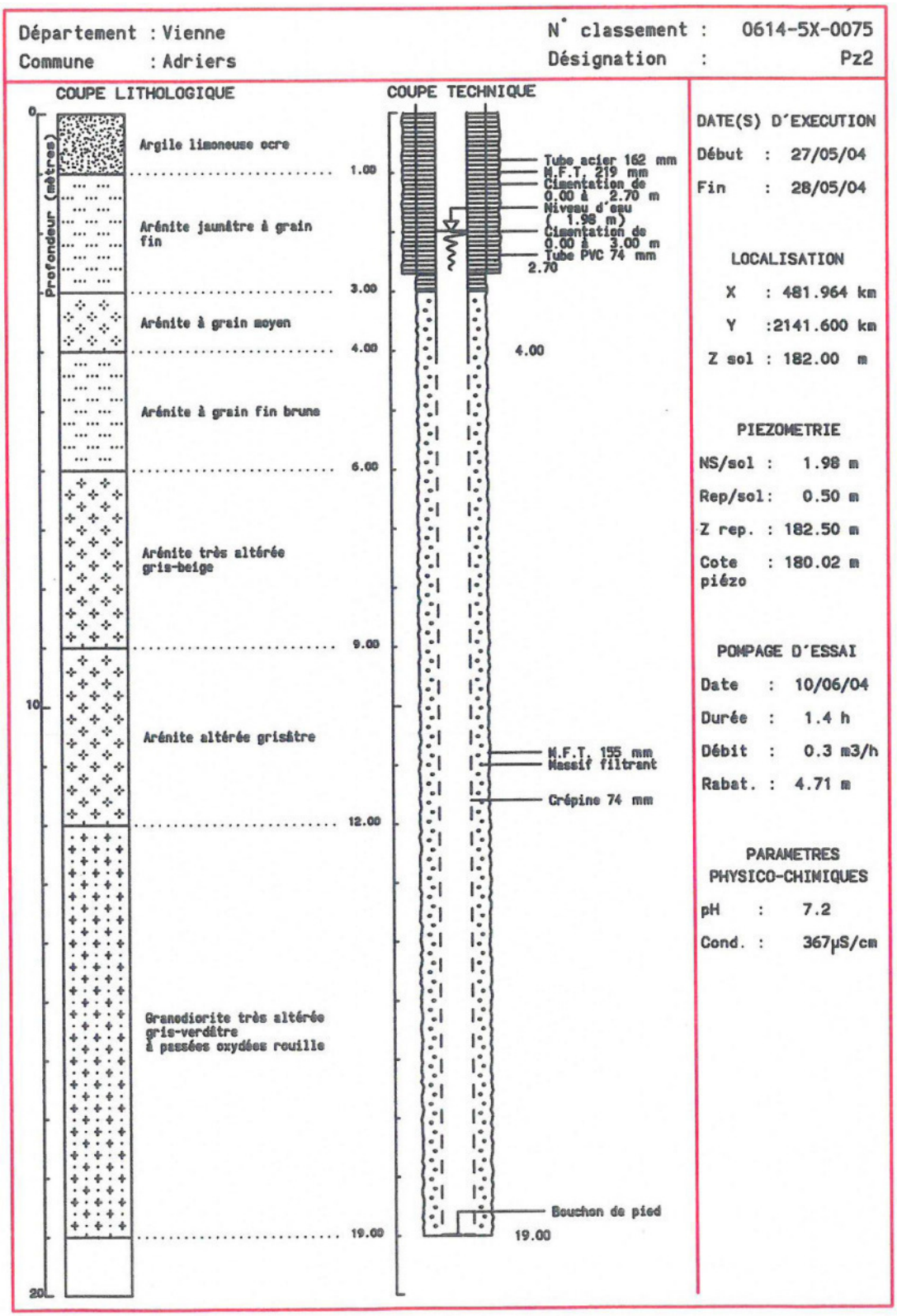
COUPES TECHNIQUES ET GÉOLOGIQUES
DES PIÉZOMÈTRES PZ1, PZ2 ET PZ3

(3 pages)

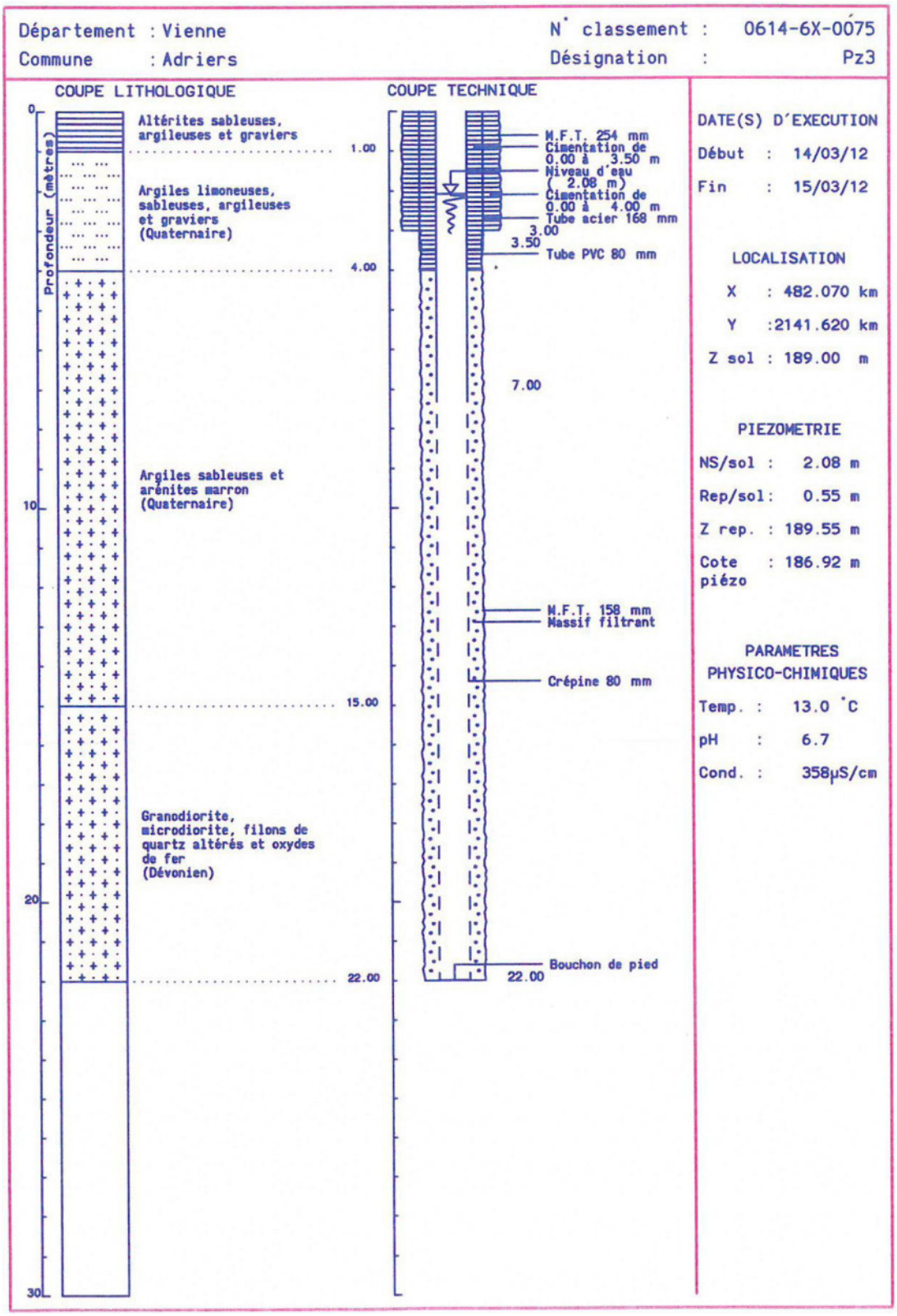
Coupes géologique et technique du piézomètre Pz1



Coupes géologique et technique du piézomètre Pz2



Coupes géologique et technique du piézomètre Pz3



Annexe 2

PLANCHES PHOTOGRAPHIQUES

(source : HYGÉO, 21 octobre 2022)

(1 page)

Vue du pompage de prélèvement sur le piézomètre aval Pz1



Vue de l'eau d'exhaure en fin de pompage (60 minutes) sur le piézomètre aval Pz2



Vue de l'eau d'exhaure en fin de pompage (60 minutes) sur le piézomètre aval Pz1



Vue du piézomètre Pz3



Vue du piézomètre Pz2



Vue du pompage de prélèvement sur le piézomètre Pz3



Vue du pompage de prélèvement sur le piézomètre aval Pz2



Vue de l'eau d'exhaure en fin de pompage (60 minutes) sur le piézomètre amont Pz3



Photographies réalisées par HYGEO le 21 octobre 2022

Annexe 3

BULLETINS D'ANALYSES DES EAUX SOUTERRAINES
PRÉLEVÉES LE 21 OCTOBRE 2022

(source : IANESCO)

(6 pages)

IANESCO LABORATOIRE

Laboratoire agréé par les Ministères chargés de la Santé et de l'Environnement (détails sur demande)

cofrac ESSAIS ACCREDITATION N° 1-6209 – PORTEE DISPONIBLE SUR WWW.COFRAC.FR

HYGEO EAU ET ENVIRONNEMENT
43 BIS RUE DES DAVITAIRES
86550 MIGNALOUX BEAUVOIR

Commande : HY86221386C
Dossier : D22-10-1146

RAPPORT D´ESSAIS N°E22-44996

1. REFERENCE ECHANTILLON

Echantillon réceptionné le 21 octobre 2022. Température à réception (°C) : 7
Piézomètre PZ1

2. PRELEVEMENT

Date : 21 octobre 2022 Heure : 09:45.
Prélèvement non effectué par le laboratoire IANESCO.

3. RESULTATS

Paramètres	Méthodes	Résultats	Unités
Métaux et autres composés apparentés			
Aluminium dissous (Al)	NF EN ISO 11885 (ICP-OES)*	20	µg/L
Cuivre dissous	NF EN ISO 11885 (ICP-OES)*	<0,01	mg/L
Fer dissous	NF EN ISO 11885 (ICP-OES)*	<10	µg/L
Nickel dissous (Ni)	NF EN ISO 17294-2 (ICP-MS)*	<1	µg/L
Zinc dissous (Zn)	NF EN ISO 11885 (ICP-OES)*	<0,01	mg/L
Hydrocarbures			
Indice hydrocarbure (C10-C40)	NF EN ISO 9377-2 (L/L - GCFID)*	<50	µg/l
BTEX			
Benzène	Méthode interne MA-MPO-106 (HS - GCMS)*	<0,10	µg/l
Ethylbenzène	Méthode interne MA-MPO-106 (HS - GCMS)*	<0,10	µg/l
m et p-Xylènes (= méta et para-xylènes)	Méthode interne MA-MPO-106 (HS - GCMS)*	<0,10	µg/l
o-xylène	Méthode interne MA-MPO-106 (HS - GCMS)*	<0,10	µg/l
Toluène	Méthode interne MA-MPO-106 (HS - GCMS)*	<0,050	µg/l

Début des essais le 21 octobre 2022.

*L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation, qui sont identifiés par le symbole * (pour les analyses sous-traitées le n° d'accréditation, COFRAC ou équivalent, du sous-traitant est mentionnée entre parenthèse après la méthode). La reproduction de ce rapport d'essais n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 2 page(s) sans les annexes éventuelles. Les résultats mentionnés ne sont applicables qu'aux échantillons tels qu'ils sont soumis à IANESCO. IANESCO n'est pas responsable des données fournies par le client. Les références des échantillons sont des données clients ainsi que les dates et heures de prélèvement dans le cas de prélèvements non réalisés par IANESCO. Incertitudes communiquées sur demande.*

IANESCO • INSTITUT D'ANALYSES ET D'ESSAIS EN CHIMIE DE L'OUEST • BIOPOLE • 6 RUE CAROL HEITZ • BP 90974 • F-86038 POITIERS CEDEX
TÉL. 33(0)5 49 44 76 14 • FAX 33(0)5 49 44 76 22 • www.ianesco.fr • infos@ianesco.fr
IANESCO SAS au capital de 3 900 000 € - SIRET 815 404 041 00015 - APE 7120B

à Poitiers, le 08/11/2022

Philippe NOMPEX

Responsable de service



IANESCO LABORATOIRE

Laboratoire agréé par les Ministères chargés de la Santé et de l'Environnement (détails sur demande)

cofrac ESSAIS ACCREDITATION N° 1-6309 – PORTEE DISPONIBLE SUR WWW.COFRAC.FR

HYGEO EAU ET ENVIRONNEMENT
43 BIS RUE DES DAVITAIRES
86550 MIGNALOUX BEAUVOIR

Commande : HY86221386C
Dossier : D22-10-1146

RAPPORT D´ESSAIS N°E22-44997

1. REFERENCE ECHANTILLON

Echantillon réceptionné le 21 octobre 2022. Température à réception (°C) : 7

Piézomètre PZ2

2. PRELEVEMENT

Date : 21 octobre 2022 Heure : 11:30.

Prélèvement non effectué par le laboratoire IANESCO.

3. RESULTATS

Paramètres	Méthodes	Résultats	Unités
Métaux et autres composés apparentés			
Aluminium dissous (Al)	NF EN ISO 11885 (ICP-OES)*	30	µg/L
Cuivre dissous	NF EN ISO 11885 (ICP-OES)*	<0,01	mg/L
Fer dissous	NF EN ISO 11885 (ICP-OES)*	<10	µg/L
Nickel dissous (Ni)	NF EN ISO 17294-2 (ICP-MS)*	<1	µg/L
Zinc dissous (Zn)	NF EN ISO 11885 (ICP-OES)*	<0,01	mg/L
Hydrocarbures			
Indice hydrocarbure (C10-C40)	NF EN ISO 9377-2 (L/L - GCFID)*	<50	µg/l
BTEX			
Benzène	Méthode interne MA-MPO-106 (HS - GCMS)*	<0,10	µg/l
Ethylbenzène	Méthode interne MA-MPO-106 (HS - GCMS)*	<0,10	µg/l
m et p-Xylènes (= méta et para-xylènes)	Méthode interne MA-MPO-106 (HS - GCMS)*	<0,10	µg/l
o-xylène	Méthode interne MA-MPO-106 (HS - GCMS)*	<0,10	µg/l
Toluène	Méthode interne MA-MPO-106 (HS - GCMS)*	<0,050	µg/l

Début des essais le 21 octobre 2022.

*L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation, qui sont identifiés par le symbole * (pour les analyses sous-traitées le n° d'accréditation, COFRAC ou équivalent, du sous-traitant est mentionnée entre parenthèse après la méthode). La reproduction de ce rapport d'essais n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 2 page(s) sans les annexes éventuelles. Les résultats mentionnés ne sont applicables qu'aux échantillons tels qu'ils sont soumis à IANESCO. IANESCO n'est pas responsable des données fournies par le client. Les références des échantillons sont des données clients ainsi que les dates et heures de prélèvement dans le cas de prélèvements non réalisés par IANESCO. Incertitudes communiquées sur demande.*

IANESCO • INSTITUT D'ANALYSES ET D'ESSAIS EN CHIMIE DE L'OUEST • BIOPOLE • 6 RUE CAROL HEITZ • BP 90974 • F-86038 POITIERS CEDEX
TÉL. 33(0)5 49 44 76 14 • FAX 33(0)5 49 44 76 22 • www.ianesco.fr • infos@ianesco.fr
IANESCO SAS au capital de 3 900 000 € - SIRET 815 404 041 00015 - APE 7120B

à Poitiers, le 08/11/2022

Philippe NOMPEX

Responsable de service



IANESCO LABORATOIRE

Laboratoire agréé par les Ministères chargés de la Santé et de l'Environnement (détails sur demande)

cofrac ESSAIS ACCREDITATION N° 1-6209 – PORTEE DISPONIBLE SUR WWW.COFRAC.FR

HYGEO EAU ET ENVIRONNEMENT
43 BIS RUE DES DAVITAIRES
86550 MIGNALOUX BEAUVOIR

Commande : HY86221386C
Dossier : D22-10-1146

RAPPORT D´ESSAIS N°E22-44998

1. REFERENCE ECHANTILLON

Echantillon réceptionné le 21 octobre 2022. Température à réception (°C) : 7
Piézomètre PZ3

2. PRELEVEMENT

Date : 21 octobre 2022 Heure : 13:00.
Prélèvement non effectué par le laboratoire IANESCO.

3. RESULTATS

Paramètres	Méthodes	Résultats	Unités
Métaux et autres composés apparentés			
Aluminium dissous (Al)	NF EN ISO 11885 (ICP-OES)*	20	µg/L
Cuivre dissous	NF EN ISO 11885 (ICP-OES)*	<0,01	mg/L
Fer dissous	NF EN ISO 11885 (ICP-OES)*	<10	µg/L
Nickel dissous (Ni)	NF EN ISO 17294-2 (ICP-MS)*	<1	µg/L
Zinc dissous (Zn)	NF EN ISO 11885 (ICP-OES)*	<0,01	mg/L
Hydrocarbures			
Indice hydrocarbure (C10-C40)	NF EN ISO 9377-2 (L/L - GCFID)*	<50	µg/l
BTEX			
Benzène	Méthode interne MA-MPO-106 (HS - GCMS)*	<0,10	µg/l
Ethylbenzène	Méthode interne MA-MPO-106 (HS - GCMS)*	<0,10	µg/l
m et p-Xylènes (= méta et para-xylènes)	Méthode interne MA-MPO-106 (HS - GCMS)*	<0,10	µg/l
o-xylène	Méthode interne MA-MPO-106 (HS - GCMS)*	<0,10	µg/l
Toluène	Méthode interne MA-MPO-106 (HS - GCMS)*	<0,050	µg/l

Début des essais le 21 octobre 2022.

*L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation, qui sont identifiés par le symbole * (pour les analyses sous-traitées le n° d'accréditation, COFRAC ou équivalent, du sous-traitant est mentionnée entre parenthèse après la méthode). La reproduction de ce rapport d'essais n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 2 page(s) sans les annexes éventuelles. Les résultats mentionnés ne sont applicables qu'aux échantillons tels qu'ils sont soumis à IANESCO. IANESCO n'est pas responsable des données fournies par le client. Les références des échantillons sont des données clients ainsi que les dates et heures de prélèvement dans le cas de prélèvements non réalisés par IANESCO. Incertitudes communiquées sur demande.*

IANESCO • INSTITUT D'ANALYSES ET D'ESSAIS EN CHIMIE DE L'OUEST • BIOPOLE • 6 RUE CAROL HEITZ • BP 90974 • F-86038 POITIERS CEDEX
TÉL. 33(0)5 49 44 76 14 • FAX 33(0)5 49 44 76 22 • www.ianesco.fr • infos@ianesco.fr
IANESCO SAS au capital de 3 900 000 € - SIRET 815 404 041 00015 - APE 7120B

à Poitiers, le 08/11/2022

Philippe NOMPEX

Responsable de service



Annexe 4

COMPOSITION CHIMIQUE DES ALLIAGES MÈRES ET PRIMAIRES PRODUITS PAR ADIAL

(source : ADIAL)

(2 pages)

ADIAL

ALLIAGES MERES

COMPOSITION CHIMIQUE EN %

Alliages	Mg	Fe	Si	Ca	Cu	Zn	Sr	Sb	Aluminium
AG10	9.0 à 11.0	< 0.35	< 0.30	/	/	/	/	/	Reste
AG20	18.0 à 22.0	< 0.35	< 0.30	/	/	/	/	/	Reste
AG25	23.0 à 27.0	< 0.35	< 0.30	/	/	/	/	/	Reste
AG50	47.0 à 53.0	< 0.35	< 0.30	/	/	/	/	/	Reste
AG68	66.0 à 70.0	< 0.35	< 0.30	/	/	/	/	/	Reste
AS10	/	< 0.35	8.0 à 12.0	< 0.15					Reste
AS25	/	< 0.50	23.0 à 27.0	< 0.15	/	/	/	/	Reste
AS35	/	< 0.50	32.0 à 38.0	< 0.15	/	/	/	/	Reste
AS50	/	< 0.50	47.0 à 53.0	< 0.15	/	/	/	/	Reste
AU50	/	< 0.50	< 0.30	/	47.0 à 53.0	< 0.05	/	/	Reste
AlSr5	<0.05	< 0.35	< 0.30	/	/	/	4.5 à 5.5	/	Reste
AlSr5Ca1,5	<0.10	< 0.35	< 0.30	1.0 à 2.0	/	/	4.5 à 5.5	/	Reste

ADIAL

ALLIAGES PRIMAIRES

Route de Moulismes – 86430 ADRIERS – Tél 33.(0)5.49.48.01.00 – Fax 33 (0) 5. 49 48 13 10

COMPOSITION CHIMIQUE EN %

Alliages	Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Ni	Zn	Ti	Na	Ca	Sr	Be	Aluminium
AU5GT	< 0.13	0.12 à 0.23	4 3 à 4 9	< 0.09	0.25 à 0.35	/	< 0.04	< 0.09	0.17 à 0.23	< 0.0020	/	< 0 0030	/	Reste
AS2GT	1.7 à 2.3	< 0 45	< 0.04	0.30 à 0.45	0.50 à 0.65	/	< 0.04	< 0.09	0.08 à 0.13	/	/	/	/	Reste
AS7G03	6.7 à 7.3	< 0 14	< 0.04	< 0.09	0.30 à 0.40	/	< 0.04	< 0.09	0.10 à 0.15	< 0.0025	< 0.0060	/	/	Reste
AS7G06	6.7 à 7.3	< 0.14	< 0.04	< 0.09	0.50 à 0.60	/	<0.09	< 0.09	0.10 à 0 15	/	/	/	/	Reste
AS10G	9.3 à 10.3	< 0.27	< 0.04	< 0 04	0.25 à 0.35	/	< 0 04	< 0 09	< 0.09	/	/	/	/	Reste
AS13	12.2 à 13.2	0.35 à 0.55	< 0.04	< 0 09	< 0.04	/	< 0.04	< 0.09	< 0 09	/	/	/	/	Reste
AS13GU	12.7 à 13.7	< 0.27	0.15 à 0.25	< 0.09	0.50 à 0.60	/	< 0.04	< 0.09	< 0 09	0.0050 à 0.0100				Reste
AS5UG	4.7 à 5 3	< 0.12	1.1 à 1.4	< 0.04	0.45 à 0 55	/	< 0.04	< 0.04	0.08 à 0 13	/	0.0030 à 0 0070	/	/	Reste
AS5U3G	5.0 à 5.5	< 0.14	3.0 à 3.4	< 0.04	0.23 à 0.28	/	< 0 04	< 0.09	0.08 à 0.13	/	/	/	/	Reste
AG3T	< 0.22	< 0.23	< 0.04	< 0.09	2 7 à 3.3	/	< 0.04	< 0.09	0.08 à 0.13	/		/		Reste
AG6Be	< 0.22	< 0.23	< 0.04	< 0.09	5.5 à 6.5	< 0.04	< 0.04	< 0.09	/	/	/	/	0.0025 à 0.0050	Reste
AZ5G	< 0.22	< 0.55	0 17 à 0.33	< 0.09	0.55 à 0.70	0.17 à 0.33	< 0.04	4 7 à 5 3	0.14 à 0.20	/	/	/	/	Reste
AZ10S8G	7.7 à 8.3	< 0 27	< 0 08	< 0.09	0.25 à 0 35	/	< 0.04	9.5 à 10 5	< 0.09	/	/	/	/	Reste

Alliage	Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Ni	Zn	Ti	Co	Sb	Zr	Pb+Sn
AU5NKZR	< 0.22	< 0.37	4.6 à 5.4	0.20 à 0.30	< 0.04	1.3 à 1.8	< 0.04	0.15 à 0.21	0.13 à 0.37	0.14 à 0.36	0.12 à 0.27	< 0.05

Route de Moulismes – 86430 ADRIERS – Tél 33.(0)5.49.48.01.00 – Fax 33 (0) 5. 49 48 13 10

TRAÇABILITÉ DU RAPPORT

Client	**ADIAL** Route de Moulismes 86 430 ADRIERS *Tél : 05.49.48.01.00* *Fax : 05.49.48.13.10* *Email : adial@adial-alu.com*	
Interlocuteur	**M. BARDOULAT MICHEL** Responsable Qualité Sécurité Environnement Tél : 05 49 48 01 00 michel.bardoulat@adial-alu.com	
Titre	Suivi de la qualité des eaux souterraines en amont et en aval de l'usine ADIAL d'Adriers (Vienne) : campagne d'analyses d'octobre 2022	
Numéro	HY86221386C	
Référence et date de la commande	Bon pour accord du 23 février 2022	
Date d'envoi	Novembre 2022	
Auteur	O. GÉLÉ	
Contrôle qualité	M. GALIA	
Statut	Rapport	
Nombre de pages	47	
Nombre de figures	2	
Nombre de tableaux	7	
Nombre de graphiques	4	
Nombre d'annexes	4	
Diffusion	ADIAL	Version informatique
	HYGÉO	Version informatique

HYGÉO

ÉTUDE CONSEIL EAU ET ENVIRONNEMENT






www.hygeo.fr • accueil@hygeo.fr • 05 49 30 05 88 • 43 bis, rue des Davitaires • 86550 Mignaloux-Beauvoir

Code APE 7112B / SIRET : 441 783 016 00021

5. Annexe 5 : Note de calcul hydraulique relative au dimensionnement du bassin de rétention

	Client : ADIAL **N° de l'affaire : PCHP210153** **Intitulé : Assistance à la réalisation de dossiers réglementaires environnementaux**
Objet : Note de calcul hydraulique concernant le dimensionnement d'un bassin de rétention	
Rédacteur : Thibault PÉAN / Maxime BOUCHART	
Date : Mise à jour du 08/06/2023 sur la base du nouveau plan PC daté du 22/05/2023	

1 Contexte 2
2 Caractérisation des ruissellements 3
2.1 Délimitation des bassins versants 3
2.2 Coefficients de ruissellement 4
3 Dimensionnement du bassin de rétention 5
3.1 Méthodologie 5
3.2 Calcul du volume du bassin par la méthode des pluies 5
3.3 Dimensionnement du bassin de rétention pour recueillir les eaux d'extinction 6
3.4 Volume minimal du bassin de rétention 6
4 Note sur les séparateurs d'hydrocarbures 7

1 Contexte

La société ADIAL souhaite réaliser une extension de son site existant à Adriers. Il est envisagé d'effectuer des extensions sur le bâtiment, d'aménager une plateforme logistique et de construire un bassin de rétention pour la gestion des rejets d'eaux pluviales.

Il convient donc de réaliser une étude hydrologique et hydraulique pour déterminer le volume de ce bassin de rétention.



Figure 1 : Plan de masse du projet (MAJ juin 2023)

2 Caractérisation des ruissellements

2.1 Délimitation des bassins versants

En état projet, le bassin versant drainé vers le bassin de rétention du site représente une **surface globale de 12 240 m²** (1,22 ha) répartie en 4 sous-bassins versants tels que représentés sur la figure suivante :

- BV plateforme Sud : Impluvium intercepté et transitant par le débourbeur-séparateur à hydrocarbures (DSH) situé au sud à proximité du portail d'accès. Il s'agit de la plateforme existante et d'une partie des toitures ;
- BV plateforme Nord : Impluvium intercepté sur la nouvelle plateforme projet et transitant par le DSH situé au nord de la plateforme. Il s'agit essentiellement de surfaces de voirie et de ruissellement provenant des terrains alentours ;
- BV toiture centre : eaux pluviales collectées sur les toitures sur la partie centrale du site et rejetées directement vers le bassin de régulation ;
- BV bassin GEP : eaux pluviales directement interceptées par le bassin de régulation des eaux pluviales à créer.

Les ruissellements sur les autres surfaces non aménagées du site ne sont pas collectés dans les ouvrages GEP du site et s'écoule en direction du fossé bordant le site à l'ouest.



Figure 2. Délimitation des bassins versants en état projet

2.2 Coefficients de ruissellement

Le coefficient de ruissellement (CR) représente la proportion de pluie brute précipitée s'écoulant réellement vers l'exutoire du bassin versant. Il dépend de la pente, de l'occupation du sol et de la typologie du sol présent au droit de l'impluvium.

Les coefficients de ruissellement utilisés dans le cadre de la présente étude sont détaillés dans le tableau ci-après.

Tableau 1 : Coefficients de ruissellement considérés et surfaces du projet

Type de surface	Coefficient de ruissellement	Surface projet (m²)	Surface active (m²)
Plan d'eau	1	633	633
Voirie et plateformes (surface imperméabilisée)	0,90	6 051	5 445,9
Toitures	0,90	3 094	2 784,6
Prairie	0,25	2 462	615,5
TOTAL	**0,77**	**12 240**	**9 479**

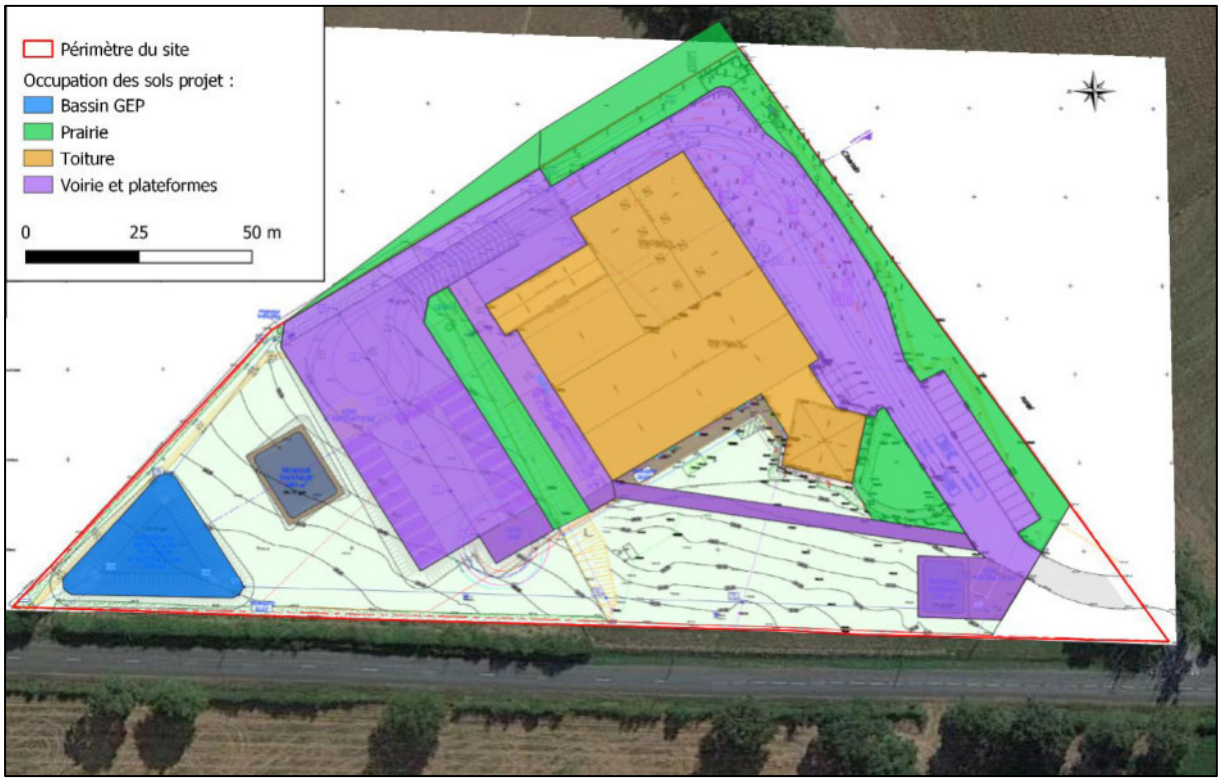


Figure 3. Occupation des sols à l'état aménagé

3 Dimensionnement du bassin de rétention

3.1 Méthodologie

Hypothèses pluviométriques

Le bassin de rétention est dimensionné pour une pluie de projet de période de retour 10 ans. Les coefficients de Montana a et b sont issus des données Météo France obtenues pour la station de Magnac-Laval. Ils sont calculés par un ajustement statistique entre les durées et les quantités de pluie ayant une période de retour donnée. Ces statistiques se basent sur des données d'une durée d'observation de 20 ans (1998 à 2018).

Tableau 2 : Coefficients de Montana de la station Météo France de Magnac-Laval pour des pluies de durée 2h à 24h

Durée de retour	a	b
5 ans	8.858	0.764
10 ans	11.995	0.791
20 ans	15.901	0.817
30 ans	18.481	0.83
50 ans	22.302	0.848
100 ans	28.345	0.87

Estimation du volume du bassin de rétention

Le dimensionnement du bassin de rétention est calculé avec la méthode des pluies. Elle consiste à calculer, en fonction du temps, la différence entre la lame d'eau précipitée sur le terrain et la lame d'eau évacuée par le bassin de rétention.

3.2 Calcul du volume du bassin par la méthode des pluies

Le débit maximal pouvant être rejeté en milieu naturel, d'après le SDAGE Loire-Bretagne 2022 est de 3 l/ha/s.

Les coefficients de Montana utilisés lors de l'application de la méthode des pluies sont caractéristiques d'une pluie de durée comprise entre 2h et 24 h, de période de retour 10 ans.

L'impluvium associé au bassin de rétention à créer a une surface de 1,2 ha. Ainsi **le débit de fuite du bassin devra être régulé à 3,7 l/s.**

D'après la méthode des pluies, le bassin doit avoir un volume minimal de 307 m^3 pour gérer les eaux collectées sur le site pour une pluie décennale.

3.3 Dimensionnement du bassin de rétention pour recueillir les eaux d'extinction

Les besoins de rétention pour les eaux d'extinction ont été définis en s'appuyant sur les règles du Document Technique D9A.

On considère une seule zone d'incendie pour le site. Le site ne comporte pas de stockages liquides et il ne dispose pas de moyens de lutte intérieure contre l'incendie (pas de sprinklage, RIA ou autre dispositif).

Les besoins en eau pour la lutte externe contre l'incendie ont été déterminés selon les règles du Document Technique D9. Les besoins sont de 210 m³/h sur 2 heures, soit 420 m³.

Tableau 3. Calcul des besoins de rétention des eaux d'extinction incendie

	Volumes de rétention nécessaires
Volume d'extinction requis	420 m³
Moyens de lutte intérieure	0
Volume des matières liquides stockées	0
Surface de drainage des eaux pluviales (env. 1.22 ha) (10 l/m²)	122 m³
TOTAL volume à mettre en rétention en cas d'incendie (m³)	**542 m³**

Le bassin de rétention étanche doit ainsi avoir un volume minimal de 542 m^3 pour recueillir les eaux d'extinctions.

3.4 Volume minimal du bassin de rétention

Le bassin est dimensionné pour le volume maximal entre celui estimé par la méthode des pluies et celui nécessaire pour recueillir les eaux d'extinctions.

Le volume minimal retenu pour dimensionner le bassin de rétention est de 542 m^3.

4 Note sur les séparateurs d'hydrocarbures

En l'état actuel, deux débourbeurs - séparateurs à hydrocarbures (DSH) sont présents sur le site d'ADIAL. Les DSH sont disposés sur les deux canalisations principales d'eaux pluviales du site, en amont de leur rejet vers le bassin de rétention. Le plan projet prévoit également l'intégration d'un DSH pour traiter les eaux issues de la plateforme nord avant leur rejet vers le bassin. Ces dispositifs existants permettent un prétraitement des MES et des hydrocarbures en amont du bassin, ce qui contribue à limiter la décantation de MES dans le bassin et les risques de présence d'hydrocarbures surnageant dans le bassin. Toutefois, ces dispositifs ne sont pas dimensionnés pour traiter les débits de pointe du réseau EP en cas de pluie intense.

Afin d'assurer les performances d'abattement des MES et des hydrocarbures attendues, un DSH aval devra être **implanté en sortie du rejet à débit régulé du bassin avant rejet vers le fossé**. **Ce DSH de classe I aura une capacité de traitement de 5 L/s (taille nominale TN5).** Sa position en aval du dispositif de régulation du débit permet d'assurer des performances de traitement nominales sans risque de remobilisation des polluants en cas d'évènement intense.

La position actuelle des DSH est compatible avec les dimensions et les cotes proposées du bassin de rétention. Les cotes de fils d'eau doivent permettre le raccordement au bassin en assurant une pente minimale (environ 1%) favorisant les conditions d'auto-curage des conduites.

6. Annexe 6 : Prélèvements et analyses des rejets d'eaux pluviales de voirie et de toiture et d'eaux de lavage – HYGEO (Novembre 2022)

HYGÉO
ÉTUDE CONSEIL EAU ET ENVIRONNEMENT

ADIAL

ADIAL

Route de Moulismes
86 430 ADRIERS

PRÉLÈVEMENTS ET ANALYSES DES REJETS D'EAUX PLUVIALES DE VOIRIE ET DE TOITURE ET D'EAUX DE LAVAGE DE L'USINE ADIAL D'ADRIERS (VIENNE)

CAMPAGNE DE PRÉLÈVEMENTS ET D'ANALYSES DU 21 NOVEMBRE 2022

Décembre 2022

Référence HYGEO HY86221386D – O. GÉLÉ






HYGEO EAU ET ENVIRONNEMENT
43 bis, rue des Davitaires • 86550 MIGNALOUX-BEAUVOIR • 05.49.30.05.88 • accueil@hygeo.fr • www.hygeo.fr
Société d'ingénierie et de conseil •- SAS au capital de 15 000 € • Immatriculée au RCS de Poitiers
Code APE 7112B • TVA intracommunautaire FR36441783016 • SIRET 441 783 016 00021

SOMMAIRE

LISTE DES FIGURES 3
LISTE DES TABLEAUX 3
LISTE DES DOCUMENTS CONSULTÉS 3
LISTE DES ANNEXES 3

1. CONTEXTE ET OBJECTIFS 4
2. LOCALISATION DE L'USINE ADIAL 6
3. CAMPAGNE DE PRÉLÈVEMENTS ET D'ANALYSES D'EAU DU 21 NOVEMBRE 2022 8
3.1. MISE EN ŒUVRE 8
3.1.1. Prélèvements d'eau 8
3.1.2. Mesures in situ et analyses réalisées 8
3.2. RÉSULTATS DES MESURES ET ANALYSES D'EAU EFFECTUÉES SUR LES REJETS N°1 ET N°2 10
3.2.1. Résultats des mesures in situ et commentaires 10
3.2.2. Analyses de laboratoire et commentaires 12
4. CONCLUSIONS 16

ANNEXES 18

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Localisation de l'usine ADIAL sur fond IGN 7
Figure 2 : Schéma de fonctionnement des eaux pluviales de voirie et de toiture, des eaux de lavage et du circuit du four à induction de l'usine ADIAL depuis septembre 2021 9

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Paramètres physico-chimiques mesurés in situ sur les eaux prélevées au niveau des rejets d'eau de l'usine ADIAL 11
Tableau 2 : Résultats d'analyses des eaux de rejet..... 13

LISTE DES DOCUMENTS CONSULTÉS

Les documents cités dans le texte font référence à cette liste.

Document 1 : IGN – carte au 1/25 000 : *www.geoportail.gouv.fr/*
Document 2 : Bureau de Recherche Géologique et Minière BRGM Banque de données du Sous-Sol (BSS) : *http://infoterre.brgm.fr/*
Documents 3 : cadastre - *www.cadastre.gouv.fr/* et *www.geoportail.gouv.fr/*

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1 : Planche photographique

Annexe 2 : Bulletins d'analyses des eaux des rejets n°1 et n°2, prélevées le 21 novembre 2022

Annexe 3 : Arrêté préfectoral complémentaire n°2021 DCPPAT/BE-208 en date du 21 octobre 2021

1. CONTEXTE ET OBJECTIFS

La société ADIAL a pour activité la fonderie, l'élaboration et l'affinage de métaux non ferreux (aluminium). Son usine, implantée route de Moulismes au lieu-dit "La Fondaulan" sur la commune d'ADRIERS (Vienne) *(cf. figure 1)* est soumise à ce titre à la législation sur les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement.

La société ADIAL dispose depuis le 21 octobre 2021 d'un nouvel arrêté préfectoral complémentaire (n°2021 DCPPAT/BE-208 – cf. annexe 3), précisant les nouvelles modalités de contrôle des rejets, y compris aqueux.

Par ailleurs, des travaux ont été réalisés en septembre 2021, avec modifications substantielles du réseau de collecte et de traitement (réaménagement de la cour, mise en place d'un débourbeur).

A noter que 10 campagnes de prélèvements et d'analyses ont été réalisées au droit des rejets d'ADIAL de mai 2014 à mars 2021, dans des configurations réseaux différentes et selon des valeurs limites différentes. Pour plus d'informations, le lecteur se reportera aux rapports antérieurs établis par HYGEO. Il est attiré l'attention sur le changement de la dénomination des rejets vis-à-vis de ces campagnes antérieures.

Depuis les travaux réalisés en septembre 2021, deux campagnes ont déjà été réalisées en novembre 2021 et avril 2022.

Celles-ci ont mis en évidence :

- ***En novembre 2021*** *: « un respect de l'ensemble des valeurs limites de l'arrêté préfectoral complémentaire du 21 octobre 2021 sauf concernant les hydrocarbures au droit du rejet n°2 (12 mg/L) dépassant la limite de 5 mg/L. À noter la présence d'hydrocarbures en plus faibles quantités (0,13 mg/L) au droit du rejet n°1.*
  Dans la mesure où les hydrocarbures détectés au droit des eaux des rejets n°1 et n°2 sont très largement représentés par des chaines carbonées C20-C40, il est fort probable que ces hydrocarbures proviennent du revêtement routier. En effet, ADIAL à réaliser des travaux d'enrobés dans la cour de l'entreprise en septembre 2021. Par ailleurs, la route départementale n°729 jouxtant le site a fait l'objet en octobre 2021 d'une réfection complète de son enrobé.

  La présence d'hydrocarbures devrait s'estomper progressivement lors des prochaines campagnes, au droit des eaux de rejets et notamment au droit du rejet n°2. »
- ***En avril 2022*** *: « un respect de l'ensemble des valeurs limites de l'arrêté préfectoral complémentaire du 21 octobre 2021 sauf :*
  - *concernant la concentration en fer total au droit du rejet n°1, égale à 3 mg/L, dépassant la limite de 2 mg/L ;*
  - *concernant la somme des métaux (Al+Cd+Cu+Cr+Fe+Ni+Pb+Sn+Zn), égale à 6,852 mg/L au droit du rejet n°1, dépassant la limite de 5 mg/L. »*

    Comparativement à la précédente campagne de novembre 2021, les hydrocarbures au droit du rejet n°2 (12 mg/L) sont à présent inférieurs au seuil de quantification et des traces sont toujours observées au droit du rejet n°1.

> *On notera qu'en dehors des hydrocarbures, où une nette amélioration de la qualité de l'eau est observée au droit du rejet n°2, la qualité des rejets s'est légèrement dégradée lors de cette campagne vis-à-vis celle de novembre 2021 au droit des deux rejets. »*

Ainsi, ADIAL a souhaité vérifier le respect des valeurs limites fixées par ce nouvel arrêté préfectoral complémentaire vis-à-vis de ses rejets aqueux. Elle a donc missionné HYGÉO afin de réaliser une nouvelle campagne de prélèvements et d'analyses durant le second semestre 2022 afin de vérifier que ses rejets restent conformes à l'arrêté préfectoral complémentaire ICPE. Celle-ci fut effectuée le 21 novembre 2022 et ses résultats font l'objet du présent rapport.

2. LOCALISATION DE L'USINE ADIAL

Département :	Vienne
Commune :	ADRIERS
Lieu-dit :	La Fondaulan
Situation :	A environ 800 m au nord-est du centre-bourg d'ADRIERS
Références cadastrales :	Parcelles n° 835 et 1179, section C
Coordonnées Lambert II étendu (d'après carte IGN 1928 Ouest à 1/25 000) :	
Au centre :	X = 482,01 km
	Y = 2 141,63 km
Altitude sol (au centre) :	Z = + 185 m

(cf. figures 1 et 2)

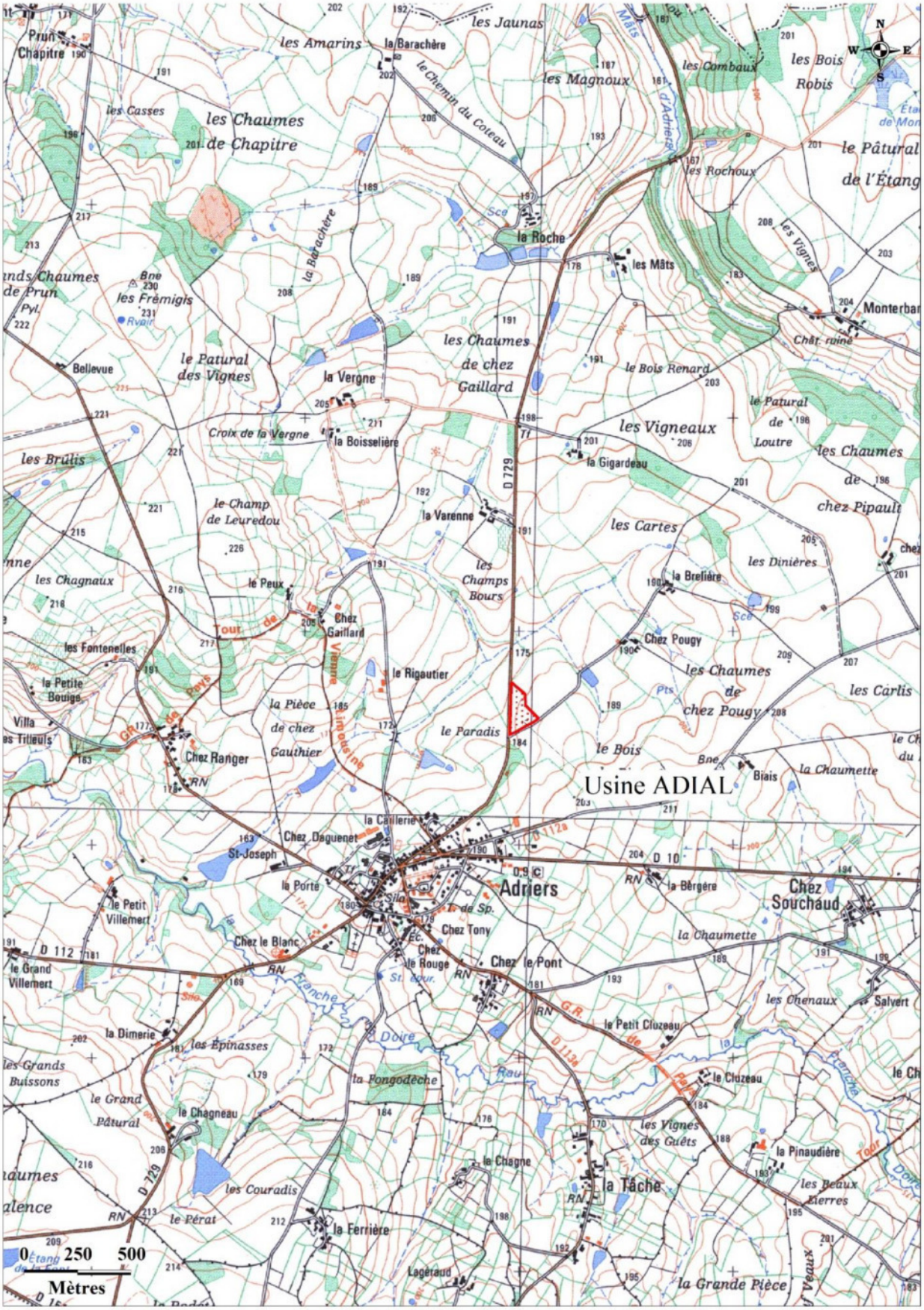
Localisée à 800 m au nord-est du centre-bourg d'ADRIERS, l'usine ADIAL est implantée sur les parcelles cadastrées sous les numéros 855 et 1179, section C, de cette commune.

L'accès à l'usine s'effectue à partir de la route départementale n° 729, en bordure ouest du site.

Le site ADIAL dispose d'un bâtiment regroupant les bureaux (côté sud-ouest) et l'usine de fabrication.

La topographie du site est marquée par une pente assez forte (5 à 7 %) orientée vers le nord-ouest, en direction d'un affluent du ruisseau de *la Franche Doire.* Ce dernier appartient au bassin versant hydrologique de *la Blourde*, affluent de *la Vienne*.

Figure 1 : Localisation de l'usine ADIAL sur fond IGN
(extrait des cartes IGN 1928 et 1929 Ouest à 1/25 000)



3. CAMPAGNE DE PRÉLÈVEMENTS ET D'ANALYSES D'EAU DU 21 NOVEMBRE 2022

3.1. MISE EN ŒUVRE

3.1.1. Prélèvements d'eau

Le schéma de fonctionnement des eaux rejetée par la société ADIAL est présenté en figure suivante.

Les prélèvements d'eau ont été réalisés postérieurement aux précipitations observées du 11 au 20 novembre 2022 (cumuls de 15,8 mm et 35,6 mm respectivement aux stations météorologiques de Poitiers et de Limoges).

Les prélèvements d'eau ont été effectués le 21 novembre 2022 entre 10 h 40 et 10 h 50 *(cf. planches photographiques en annexe 1)* :

- ✓ au droit du rejet n°1, regroupant les eaux de voirie, de toiture et du débourbeur nouvellement mis en place en septembre 2021 ;
- ✓ au droit du rejet n°2 regroupant les eaux de toiture, de voirie (surface très limitée), de lavage d'engins après débourbeur et du circuit du four d'induction (uniquement en cas de coupure d'électricité).

Lors des prélèvements, les précipitations étaient en cours.

3.1.2. Mesures in situ et analyses réalisées

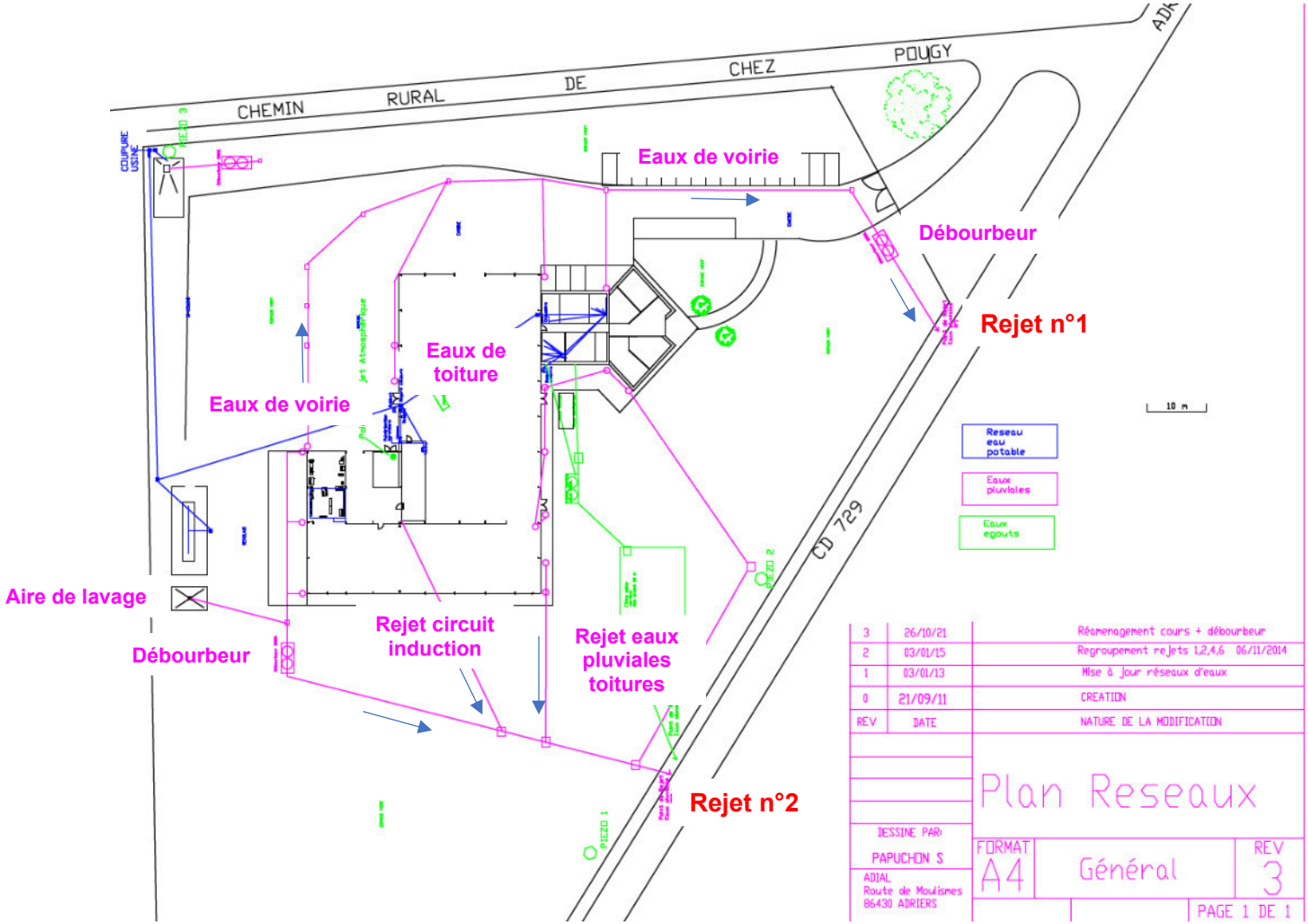
Lors des prélèvements, des mesures in situ ont été effectuées sur les paramètres non conservatifs suivants : température, pH, conductivité.

Les échantillons d'eau pour analyses de laboratoire ont été conditionnés sur place et transportés en glacière réfrigérée jusqu'au laboratoire agréé d'analyses IANESCO de POITIERS.

Les analyses ont porté sur les paramètres suivants (sur échantillons non filtrés) :

- ✓ MES ;
- ✓ DBO5 ;
- ✓ DCO ;
- ✓ hydrocarbures totaux ;
- ✓ aluminium total ;
- ✓ cadmium total ;
- ✓ cuivre total ;
- ✓ chrome hexavalent ;
- ✓ chrome total ;
- ✓ fer total ;
- ✓ nickel total ;
- ✓ plomb total ;
- ✓ étain total ;
- ✓ zinc total ;
- ✓ arsenic.

Figure 2 : Schéma de fonctionnement des eaux pluviales de voirie et de toiture, des eaux de lavage et du circuit du four à induction de l'usine ADIAL depuis septembre 2021
(fond de plan : plan des réseaux établi par ADIAL)



3.2. RÉSULTATS DES MESURES ET ANALYSES D'EAU EFFECTUÉES SUR LES REJETS N°1 ET N°2

3.2.1. Résultats des mesures in situ et commentaires

Les résultats des mesures in situ sont fournis dans le tableau 1.

Le rejet d'eaux n°1 était très légèrement trouble lors du prélèvement. Aucune irisation n'a été observée.

Le rejet d'eaux n°2 était très légèrement trouble lors du prélèvement. Aucune irisation n'a été observée.

Les rejets d'eaux n°1 et 2 ne présentaient pas d'anomalies d'*odeur*.

Les valeurs de *température* mesurées sur les rejets d'eaux n°1 et 2 le 21 novembre 2022 (respectivement 10,2 et 10,6 °C) n'appellent pas de remarques particulières : elles sont cohérentes avec la température des eaux pluviales de ruissellement sur des voiries et des toitures et sont influencées par la température extérieure.

Le *pH* est légèrement basique au droit du rejet n°1 (7,10) et du rejet n°2 (7,04). Les valeurs mesurées n'appellent pas non plus de remarques particulières.

La *conductivité* de l'eau des rejets n°1 et n°2 (respectivement 212 et 156 µS/cm à la température de référence de 25 °C) est cohérente pour des eaux pluviales.

A noter que l'arrêté complémentaire du 21 octobre 2021 ne présente pas de limites de rejet pour ces 3 paramètres.

Tableau 1 : Paramètres physico-chimiques mesurés in situ sur les eaux prélevées au niveau des rejets d'eau de l'usine ADIAL

	Rejet n°1 (eaux de voirie, de toiture et du débourbeur nouvellement mis en place en septembre 2021)			**Rejet n°2 (eaux de toiture, de voirie, de lavage d'engins et du circuit du four d'induction - uniquement en cas de coupure d'électricité)**		
	25/11/2021	07/04/2022	21/11/2022	25/11/2021	07/04/2022	21/11/2022
Température eau (°C)	8,4	9,8	10,2	14,7	9,7	10,6
Température air (°C)	3,5	11,5	7,2	3,5	11,5	7,2
pH	7,13	7,70	7,10	7,52	7,73	7,04
Conductivité à 25°C (µS/cm)	205	145	212	410	298	156
Couleur /Odeur	Eau légèrement trouble, brunâtre, sans irisation, inodore	Eau légèrement trouble, grisâtre, sans irisation, inodore	Eau très légèrement trouble, sans irisation, inodore	Eau très légèrement trouble, grisâtre, avec irisation, inodore	Eau très légèrement trouble, grisâtre, sans irisation, inodore	Eau très légèrement trouble, sans irisation, inodore

En encadré : dernière campagne de mesures

3.2.2. Analyses de laboratoire et commentaires

Les résultats d'analyses de laboratoire sont présentés dans le tableau 2.

Les bulletins d'analyses sont reportés en annexe 2.

- **Matières en suspension (MES)**

Les teneurs en MES sont faibles au droit des rejets n° 1 et 2 (respectivement 11 et 8 mg/L).
Ces teneurs sont ainsi inférieures à la valeur limite de rejet de l'arrêté préfectoral d'exploitation complémentaire de l'usine fixée à 100 mg/L.

- **Demande Biologique en Oxygène mesurée au bout de 5 jours (DBO5J)**

Les eaux des rejets n°1 et n°2 présentent une DBO5J faible (1 mgO_2/L).

Ces concentrations sont ainsi inférieures à la valeur limite de rejet de l'arrêté préfectoral d'exploitation complémentaire de l'usine fixée à 100 mg/L.

- **Demande Chimique en Oxygène (DCO)**

Les eaux des rejets n°1 et n°2 présentent une DCO faible (respectivement 18 et 16 mgO_2/L). Ainsi, la teneur DCO au droit des deux rejets est inférieure à la valeur limite de rejet de l'arrêté préfectoral complémentaire d'exploitation de l'usine fixée à 300 mgO_2/L.

Tableau 2 : Résultats d'analyses des eaux de rejet

Paramètre	Unité	**Rejet n°1 (eaux de voirie, de toiture et du débourbeur nouvellement mis en place en septembre 2021)**			**Rejet n°2 (eaux de toiture, de voirie, de lavage d'engins et du circuit du four d'induction - uniquement en cas de coupure d'électricité)**			*Valeurs limites arrêté préfectoral complémentaire du 21 octobre 2021*
		25/11/2021	07/04/2022	21/11/2022	25/11/2021	07/04/2022	21/11/2022	
MES	mg/L	13	54	11	7	12	8	*100*
DBO5J	mgO_2/L	3	2	1	3	1	1	*100*
DCO	mgO_2/L	34	37	18	30	< 10	16	*300*
Indice hydrocarbures C10-C40	mg/L	0,13	0,36	< 0,1	**12**	< 0,1	< 0,1	*5*
Aluminium total	mg/L	0,67	2,9	0,49	0,048	0,76	0,46	*5*
Arsenic total	mg/L	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	*0,050*
Cadmium total	mg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	*0,050*
Chrome total	mg/L	<0,005	0,007	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	*0,2*
Chrome hexavalent	mg/L	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,02	*0,1*
Cuivre total	mg/L	0,018	0,029	0,013	0,015	0,010	0,012	*0,2*
Fer total	mg/L	0,79	**3**	0,64	0,054	0,63	0,24	*2*
Plomb total	mg/L	0,003	0,006	0,002	<0,002	<0,002	<0,002	*0,2*
Nickel total	mg/L	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	*0,2*
Zinc total	mg/L	0,58	0,91	0,91	0,92	0,40	0,36	*1,5*
Étain total	mg/L	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	*(*)*
Métaux totaux (Al+Cd+Cu+Cr+Fe+Ni +Pb+Sn+Zn)	mg/L	2,061	**6,852**	2,055	1,037	1,800	1,072	*5*

En encadré : dernière campagne de mesures - (*) : ne dispose pas de limite spécifique dans l'arrêté complémentaire,
en bleuté : métaux pris en compte dans la somme des métaux totaux – ***en rouge : valeur égale ou dépassant la valeur limite***

➢ Hydrocarbures totaux

Les teneurs en *hydrocarbures totaux* des eaux sont inférieures au seuil de quantification de 0,1 mg/L au droit des rejets n°1 et n°2.

Ainsi, les teneurs en hydrocarbures totaux au droit des rejets n°1 et n°2 sont inférieures à la limite de rejet de l'arrêté préfectoral fixée à 5 mg/L.

Au regard de ces résultats, la réfection du revêtement routier réalisée dans la cour de l'entreprise en septembre 2021 et de la route départementale n°729 jouxtant le site en octobre 2021 ne semble plus avoir d'incidence sur la concentration en hydrocarbures relevée aux rejets n°1 et n°2.

➢ Métaux

✓ *Aluminium total*

L'*aluminium total* est détecté dans les eaux des rejets n°1 et n°2 à des teneurs respectives de 0,49 et de 0,46 mg/L. Ces teneurs en aluminium sont donc inférieures à la valeur limite de rejet de l'arrêté préfectoral complémentaire fixée à 5 mg/L.

✓ *Arsenic total*

La teneur en *arsenic total* des eaux des rejets n°1 et n°2 est inférieure à 0,005 mg/L. Ces valeurs sont inférieures à la valeur limite de rejet de l'arrêté préfectoral complémentaire fixée à 0,050 mg/L.

✓ *Cadmium total*

La teneur en *cadmium total* des eaux des rejets n°1 et n°2 est inférieure à 0,001 mg/L. Ces valeurs sont inférieures à la valeur limite de rejet de l'arrêté préfectoral complémentaire fixée à 0,050 mg/L.

✓ *Chrome total*

La teneur en *chrome total* des eaux est inférieure à 0,005 mg/L aux rejets n°1 et n°2. Ces valeurs sont inférieures à la valeur limite de rejet de l'arrêté préfectoral complémentaire fixée à 0,2 mg/L.

✓ *Chrome hexavalent*

La teneur en *chrome hexavalent* des eaux des rejets n°1 et n°2 est respectivement inférieure à 0,01 mg/L et 0,02 mg/L. Ces valeurs sont inférieures à la valeur limite de rejet de l'arrêté préfectoral complémentaire fixée à 0,1 mg/L.

✓ *Cuivre total*

La teneur en *cuivre total* des eaux du rejet n°1 est de 0,013 mg/L tandis qu'elle est 0,012 mg/L au droit du rejet n°2. Ces valeurs sont inférieures à la valeur limite de rejet de l'arrêté préfectoral complémentaire fixée à 0,2 mg/L.

✓ *Fer total*

Le *fer total* est détecté dans les eaux des rejets n°1 et n°2 respectivement à une teneur de 0,64 et 0,24 mg/L. Ces valeurs sont inférieures à la valeur limite de rejet de l'arrêté préfectoral complémentaire fixée à 2 mg/L.

✓ *Plomb total*

Le *plomb total* est détecté à une teneur faible dans les eaux des rejets n°1 avec respectivement 0,002 mg/L tandis qu'il présente une concentration inférieure à 0,002 mg/L au droit du rejet n°2. Ces valeurs sont inférieures à la valeur limite de rejet de l'arrêté préfectoral complémentaire fixée à 0,2 mg/L.

✓ *Nickel total*

La teneur en *nickel total* des eaux des rejets n°1 et n°2 est inférieure à 0,005 mg/L. Ces valeurs sont inférieures à la valeur limite de rejet de l'arrêté préfectoral complémentaire fixée à 0,2 mg/L.

✓ *Zinc total*

Les eaux des rejets n°1 et n°2 présentent des concentrations en *zinc total* respectivement de 0,91 et de 0,36 mg/L. Elles sont inférieures à la valeur limite de rejet de l'arrêté préfectoral complémentaire fixée à 1,5 mg/L.

✓ *Étain total*

La teneur en *étain total* des eaux des rejets n°1 et n°2 est inférieure à 0,005 mg/L. L'arrêté préfectoral complémentaire ne fixe pas de limite spécifique à cet élément. Cependant, l'étain total est utilisé dans la somme des métaux totaux.

✓ *Somme Al, Cd, Cu, Cr, Fe, Ni, Pb, Sn, Zn*

La somme des concentrations relevées en aluminium total, cadmium total, cuivre total, chrome total, fer total, nickel total, plomb total, étain total et zinc total est égale à 2,055 mg/L au rejet n°1 et à 1,072 mg/L au rejet n°2. Ainsi, la somme de ces métaux est, aux rejets n°1 et n°2, inférieur à la valeur limite de rejet de l'arrêté préfectoral complémentaire fixée à 5 mg/L.

4. CONCLUSIONS

La société ADIAL a pour activité la fonderie, l'élaboration et l'affinage de métaux non ferreux (aluminium). Son usine, implantée route de Moulismes au lieu-dit "La Fondaulan" sur la commune d'ADRIERS (Vienne) *(cf. figure 1)* est soumise à ce titre à la législation sur les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement.

La société ADIAL dispose depuis le 21 octobre 2021 d'un nouvel arrêté préfectoral complémentaire (n°2021 DCPPAT/BE-208 – cf. annexe 3), précisant les nouvelles modalités de contrôle des rejets, y compris aqueux.

Ainsi, ADIAL a souhaité vérifier le respect des valeurs limites fixées par ce nouvel arrêté préfectoral complémentaire vis-à-vis de ses rejets aqueux. Elle a donc missionné HYGÉO afin de réaliser une nouvelle campagne de prélèvements et d'analyses durant le second semestre 2022 afin de vérifier que ses rejets restent conformes à l'arrêté préfectoral complémentaire ICPE.

À cet effet, HYGEO a procédé à une campagne de prélèvements d'eau le 21 novembre 2022 entre 10 h 40 et 10 h 50.

Les prélèvements d'eau ont été réalisés postérieurement aux précipitations observées du 11 au 20 novembre 2022 (cumuls de 15,8 mm et 35,6 mm respectivement aux stations météorologiques de Poitiers et de Limoges).

Les mesures *in situ* effectuées sur les eaux ne révèlent pas d'anomalies particulières.

Les résultats d'analyses mettent en évidence ***un respect de l'ensemble des valeurs limites de l'arrêté préfectoral complémentaire du 21 octobre 2021.***

Comparativement à la précédente campagne d'avril 2022, il apparait une nette amélioration de la qualité des 2 rejets.

Compte-tenu de ces résultats, il est proposé, conformément à l'arrêté préfectoral complémentaire du 21 octobre 2021, la réalisation des prélèvements d'eaux pluviales au droit des rejets n°1 et n°2 tous les semestres, et d'effectuer les analyses d'eau sur la base des paramètres de cet arrêté, à savoir :

- ✓ MES ;
- ✓ DBO5 ;
- ✓ DCO ;
- ✓ hydrocarbures totaux ;
- ✓ aluminium total ;
- ✓ cadmium total
- ✓ cuivre total ;
- ✓ chrome hexavalent ;
- ✓ chrome total ;
- ✓ fer total ;
- ✓ nickel total ;
- ✓ plomb total ;
- ✓ étain total ;
- ✓ zinc total ;
- ✓ arsenic.

ANNEXES

Annexe 1 :	Planche photographique
Annexe 2 :	Bulletins d'analyses des eaux des rejets n°1 et n°2, prélevées le 21 novembre 2022
Annexe 3 :	Arrêté préfectoral complémentaire n°2021 DCPPAT/BE-208 en date du 21 octobre 2021

Annexe 1

PLANCHE PHOTOGRAPHIQUE

(source : HYGÉO)

(1 page)



Rejet n°1 avant prélèvement, le 21 novembre 2022



Eau prélevée au droit du rejet n°1, le 21 novembre 2022



Rejet n°2 avant prélèvement, le 21 novembre 2022



Eau prélevée au droit du rejet n°2, le 21 novembre 2022

Annexe 2

BULLETIN D'ANALYSES DES EAUX DES REJETS N°1 ET N°2
PRÉLEVÉES LE 21 NOVEMBRE 2022

(source : IANESCO)

(4 pages)

IANESCO LABORATOIRE

Laboratoire agréé par les Ministères chargés de la Santé et de l'Environnement (détails sur demande)

cofrac ESSAIS ACCREDITATION N° 1-6209 – PORTEE DISPONIBLE SUR WWW.COFRAC.FR

HYGEO EAU ET ENVIRONNEMENT
43 BIS RUE DES DAVITAIRES
86550 MIGNALOUX BEAUVOIR

Dossier : D22-11-1068

RAPPORT D'ESSAIS N°E22-49447

1. REFERENCE ECHANTILLON

Echantillon réceptionné le 21 novembre 2022. Température à réception (°C) : 3

Rejet N°1

2. PRELEVEMENT

Date : 21 novembre 2022 Heure : 10:40.

Prélèvement non effectué par le laboratoire IANESCO.

3. RESULTATS

Paramètres	Méthodes	Résultats	Unités
Paramètres physico-chimiques			
DBO5J (non diluée)(éch.congelé)(ATU)	Méthode interne MA-EE-223* (sonde optique)* (m)	1	mgO2/L
ST-DCO	ISO 15705* (gamme des tubes appropriée)*	18	mgO2/L
Matières en suspension (MES)	NF EN 872 (filtre fibre de verre SARTORIUS)*	11	mg/L
Métaux et autres composés apparentés			
Minéralisation métaux	Méthode interne MA-EE-404 (eau régale)*	28/11/22	/
Aluminium total (Al)	NF EN ISO 11885 (ICP-OES)*	0,49	mg/L
Arsenic total (As)	NF EN ISO 15586 (four)* (m)	<0,005	mg/L
Cadmium total (Cd)	NF EN ISO 11885 (ICP-OES)*	<0,001	mg/L
Chrome hexavalent (Cr6+)	Méthode interne MA-EE-248 (analyseur séq.)* (d)	<0,01	mg/L
Chrome total (Cr)	NF EN ISO 11885 (ICP-OES)*	<0,005	mg/L
Cuivre total (Cu)	NF EN ISO 11885 (ICP-OES)*	0,013	mg/L
Etain total (Sn)	Méthode interne MA-MPM-153 (four)*	<0,005	mg/L
Fer total (Fe)	NF EN ISO 11885 (ICP-OES)*	0,64	mg/L
Nickel total (Ni)	NF EN ISO 11885 (ICP-OES)*	<0,005	mg/L
Plomb total (Pb)	NF EN ISO 15586 (four)*	0,002	mg/L
Zinc total (Zn)	NF EN ISO 11885 (ICP-OES)*	0,91	mg/L
Hydrocarbures			
Fraction HCT >C10-C12	NF EN ISO 9377-2 (L/L - GCFID)	NA	%
Fraction HCT >C12-C16	NF EN ISO 9377-2 (L/L - GCFID)	NA	%
Fraction HCT >C16-C20	NF EN ISO 9377-2 (L/L - GCFID)	NA	%

*L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation, qui sont identifiés par le symbole * (pour les analyses sous-traitées le n° d'accréditation, COFRAC ou équivalent, du sous-traitant est mentionnée entre parenthèse après la méthode). La reproduction de ce rapport d'essais n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 2 page(s) sans les annexes éventuelles. Les résultats mentionnés ne sont applicables qu'aux échantillons tels qu'ils sont soumis à IANESCO. IANESCO n'est pas responsable des données fournies par le client. Les références des échantillons sont des données clients ainsi que les dates et heures de prélèvement dans le cas de prélèvements non réalisés par IANESCO. Incertitudes communiquées sur demande.*

IANESCO • INSTITUT D'ANALYSES ET D'ESSAIS EN CHIMIE DE L'OUEST • BIOPOLE • 6 RUE CAROL HEITZ • BP 90974 • F-86038 POITIERS CEDEX
TÉL. 33(0)5 49 44 76 14 • FAX 33(0)5 49 44 76 22 • www.ianesco.fr • infos@ianesco.fr
IANESCO SAS au capital de 3 900 000 € - SIRET 815 404 041 00015 - APE 7120B

IANESCO LABORATOIRE

Rapport d'essai n°E22-49447

Paramètres	Méthodes	Résultats	Unités
Fraction HCT >C20-C40	NF EN ISO 9377-2 (L/L - GCFID)	NA	%
Indice hydrocarbure (C10-C40) (si densité = 1)	NF EN ISO 9377-2 (L/L - GCFID)*	<0,1	mg/L

(d) réalisé hors délai normatif. (m) changement de méthode par rapport à l'offre initiale.

Début des essais le 21 novembre 2022.

à Poitiers, le 09/12/2022

Nathalie VANDIER

Chargée d'affaires



IANESCO LABORATOIRE

Laboratoire agréé par les Ministères chargés de la Santé et de l'Environnement (détails sur demande)

cofrac ESSAIS ACCREDITATION N° 1-6209 – PORTEE DISPONIBLE SUR WWW.COFRAC.FR

HYGEO EAU ET ENVIRONNEMENT
43 BIS RUE DES DAVITAIRES
86550 MIGNALOUX BEAUVOIR

Dossier : D22-11-1068

RAPPORT D´ESSAIS N°E22-49448

1. REFERENCE ECHANTILLON

Echantillon réceptionné le 21 novembre 2022. Température à réception (°C) : 3

Rejet N°2

2. PRELEVEMENT

Date : 21 novembre 2022 Heure : 10:50.

Prélèvement non effectué par le laboratoire IANESCO.

3. RESULTATS

Paramètres	Méthodes	Résultats	Unités
Paramètres physico-chimiques			
DBO5J (non diluée)(éch.congelé)(ATU)	Méthode interne MA-EE-223* (sonde optique)* (m)	1	mgO2/L
ST-DCO	ISO 15705* (gamme des tubes appropriée)*	16	mgO2/L
Matières en suspension (MES)	NF EN 872 (filtre fibre de verre SARTORIUS)*	8	mg/L
Métaux et autres composés apparentés			
Minéralisation métaux	Méthode interne MA-EE-404 (eau régale)*	28/11/22	/
Aluminium total (Al)	NF EN ISO 11885 (ICP-OES)*	0,46	mg/L
Arsenic total (As)	NF EN ISO 15586 (four)* (m)	<0,005	mg/L
Cadmium total (Cd)	NF EN ISO 11885 (ICP-OES)*	<0,001	mg/L
Chrome hexavalent (Cr6+)	Méthode interne MA-EE-248 (analyseur séq.)* (d)	<0,02	mg/L
Chrome total (Cr)	NF EN ISO 11885 (ICP-OES)*	<0,005	mg/L
Cuivre total (Cu)	NF EN ISO 11885 (ICP-OES)*	0,012	mg/L
Etain total (Sn)	Méthode interne MA-MPM-153 (four)*	<0,005	mg/L
Fer total (Fe)	NF EN ISO 11885 (ICP-OES)*	0,24	mg/L
Nickel total (Ni)	NF EN ISO 11885 (ICP-OES)*	<0,005	mg/L
Plomb total (Pb)	NF EN ISO 15586 (four)*	<0,002	mg/L
Zinc total (Zn)	NF EN ISO 11885 (ICP-OES)*	0,36	mg/L
Hydrocarbures			
Fraction HCT >C10-C12	NF EN ISO 9377-2 (L/L - GCFID)	NA	%
Fraction HCT >C12-C16	NF EN ISO 9377-2 (L/L - GCFID)	NA	%
Fraction HCT >C16-C20	NF EN ISO 9377-2 (L/L - GCFID)	NA	%

*L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation, qui sont identifiés par le symbole * (pour les analyses sous-traitées le n° d'accrétation, COFRAC ou équivalent, du sous-traitant est mentionnée entre parenthèse après la méthode). La reproduction de ce rapport d'essais n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 2 page(s) sans les annexes éventuelles. Les résultats mentionnés ne sont applicables qu'aux échantillons tels qu'ils sont soumis à IANESCO. IANESCO n'est pas responsable des données fournies par le client. Les références des échantillons sont des données clients ainsi que les dates et heures de prélèvement dans le cas de prélèvements non réalisés par IANESCO. Incertitudes communiquées sur demande.*

IANESCO • INSTITUT D'ANALYSES ET D'ESSAIS EN CHIMIE DE L'OUEST • BIOPOLE • 6 RUE CAROL HEITZ • BP 90974 • F-86038 POITIERS CEDEX
TÉL. 33(0)5 49 44 76 14 • FAX 33(0)5 49 44 76 22 • www.ianesco.fr • infos@ianesco.fr
IANESCO SAS au capital de 3 900 000 € - SIRET 815 404 041 00015 - APE 7120B

IANESCO LABORATOIRE

Rapport d'essai n°E22-49448

Paramètres	Méthodes	Résultats	Unités
Fraction HCT >C20-C40	NF EN ISO 9377-2 (L/L - GCFID)	NA	%
Indice hydrocarbure (C10-C40) (si densité = 1)	NF EN ISO 9377-2 (L/L - GCFID)*	<0,1	mg/L

(d) réalisé hors délai normatif. (m) changement de méthode par rapport à l'offre initiale.

Début des essais le 21 novembre 2022.

à Poitiers, le 09/12/2022

Nathalie VANDIER

Chargée d'affaires

Annexe 3

ARRÊTÉ PRÉFECTORAL COMPLÉMENTAIRE N°2021 DCPPAT/BE-208
EN DATE DU 21 OCTOBRE 2021

(source : ADIAL)

(14 pages)

PRÉFET
DE LA VIENNE
Liberté
Égalité
Fraternité

Direction de la Coordination des Politiques Publiques et de l'Appui Territorial

Arrêté complémentaire n°2021 DCPPAT/BE-208 en date du 21 octobre 2021

suite à l'instruction du dossier de réexamen IED de la société ADIAL à Adriers, autorisée à exploiter un établissement spécialisé dans la fabrication de lingots d'aluminium, activité soumise à la réglementation des installations classées pour la protection de l'environnement

La préfète de la Vienne,
Officier de la Légion d'Honneur
Officier de l'Ordre National du Mérite
Chevalier du Mérite Agricole

Vu le code de l'environnement et notamment son titre 1er du livre V ;

Vu le décret du 15 janvier 2020 du président de la république portant nomination de Madame Chantal CASTELNOT, préfète de la Vienne ;

Vu l'arrêté ministériel du 2 février 1998 relatif aux prélèvements et à la consommation d'eau ainsi qu'aux émissions de toute nature des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation ;

Vu l'arrêté ministériel du 2 mai 2013 relatif aux définitions, liste et critères de la directive 2010/75/UE du Parlement européen et du Conseil du 24 novembre 2010 relative aux émissions industrielles (IED) ;

Vu l'arrêté préfectoral n° 2021-SG-DCPPAT-021 en date du 27 août 2021 donnant délégation de signature à Madame Pascale PIN, sous-préfète, secrétaire général de la préfecture de la Vienne ;

Vu le document de référence sur les meilleures techniques disponibles « émissions dues aux stockages des matières dangereuses ou en vrac » (BREF EFS), daté de juillet 2006 ;

Vu la décision d'exécution de la commission du 13 juin 2016 établissant les conclusions sur les meilleures techniques disponibles (MTD) dans l'industrie des métaux non ferreux, au titre de la directive 2010/75/UE du Parlement européen et du Conseil parue au Journal Officiel de l'Union européenne le 30 juin 2016 ;

Vu l'arrêté préfectoral n° 2001-D2/B3-516 du 31 décembre 2001 autorisant Monsieur le Directeur de la société ADIAL à exploiter, sous certaines conditions, au lieu-dit « La Fondaulan », commune d'Adriers, un établissement spécialisé dans la fabrication de lingots d'alliage d'aluminium, activité soumise à la réglementation des installations classées pour la protection de l'environnement ;

Vu l'arrêté préfectoral complémentaire n° 2014-DRCLA/BUPPE-217 du 1er octobre 2014 autorisant Monsieur le Directeur de la société ADIAL à exploiter, sous certaines conditions, route de Moulismes, commune d'Adriers, un établissement spécialisé dans la fabrication de lingots d'alliage d'aluminium, activité soumise à la réglementation des installations classées pour la protection de l'environnement ;

Vu le dossier de réexamen référencé « A89401/A » et le rapport de base reçu le 23 novembre 2017 à la préfecture de la Vienne et les compléments apportés le 29 novembre 2018 dans le dossier référencé « A96315A » ;

Vu le rapport et les propositions en date du 6 septembre 2021 de l'inspection des installations classées ;

Vu le projet d'arrêté préfectoral notifié le 20 septembre 2021 à l'exploitant ;

Vu le courrier de l'exploitant en date du 20 octobre 2021 ;

Considérant qu'il a été acté par l'arrêté préfectoral du 1er octobre 2014 susvisé que la rubrique associée à l'activité principale des activités est la rubrique 3250 et que les conclusions sur les meilleures techniques disponibles associées à cette rubrique sont celles du document « best available techniques reference » Industrie des métaux non ferreux (BREF NFM) ;

Considérant que les conclusions sur les meilleures techniques disponibles relatives au BREF NFM ont été publiées au Journal Officiel de l'Union Européenne le 30 juin 2016 ;

Considérant donc, que conformément aux dispositions du code de l'environnement, dans un délai de quatre ans à compter de cette publication :

- les prescriptions dont sont assortis les arrêtés d'autorisation des installations visées à l'article R. 515-58 du code de l'environnement sont réexaminées et, au besoin, actualisées pour assurer notamment leur conformité aux articles R. 515-67 et R. 515-68 du code de l'environnement ;
- ces installations ou équipements doivent respecter lesdites prescriptions.

Considérant que les prescriptions réglementaires doivent tenir compte de l'efficacité des meilleures techniques disponibles (MTD) décrites dans l'ensemble des documents de référence applicables à l'installation et doivent respecter les niveaux d'émissions décrits dans les conclusions sur les MTD relatives au BREF NFM ;

Considérant les mesures proposées par l'exploitant dans le dossier de réexamen et en particulier :

- la captation et le traitement de l'ensemble des rejets des fours de fusion et de maintien ;
- le réaménagement de la zone de stockage des déchets.

Sur proposition de Madame la Secrétaire Générale de la Préfecture de la Vienne ;

ARRÊTE

ARTICLE 1 – EXPLOITANT TITULAIRE DE L'AUTORISATION

La société ADIAL, inscrite au registre du commerce et des sociétés sous le numéro SIREN : 432 207 553 et dont le siège social est situé route de Moulismes à Adriers (86430), est tenue de se conformer aux prescriptions complémentaires du présent arrêté pour l'exploitation de son site situé à la même adresse.

ARTICLE 2 – LISTE DES INSTALLATIONS CONCERNÉES PAR UNE RUBRIQUE DE LA NOMENCLATURE DES INSTALLATIONS CLASSÉES

Les dispositions de l'article 1.2.1 de l'arrêté préfectoral du 1er octobre 2014 susvisé sont remplacées par les dispositions suivantes :

«

Rubrique Alinéa	Activité	Volume d'activités	Régime
3250 3-a)	Production, transformation des métaux et alliages non ferreux : 3. Autres métaux non ferreux : a) Fusion, y compris alliage, incluant les produits de récupération, avec une capacité de fusion supérieure à 20 tonnes par jour	**Affinage d'alliage d'aluminium (sans minerais ni matières premières secondaires)** - 1 four de fusion à induction (1 200 kg) ; - 1 four carrousel de maintien fonctionnant au gaz (800 kg) ; - 1 four « alu » : four de maintien fonctionnant au gaz (1 500 kg) ; - 2 fours « zinc » : fours de maintien fonctionnant au gaz (1 500 kg) ; - 3 chaînes de 128 lingotières ; - 1 carrousel comprenant 8 coquilles de 8 empreintes. - Production maximale : 30 t/j	A
2713 2	Installations de transit, regroupement, tri ou préparation en vue de réutilisation de métaux ou de déchets de métaux non dangereux, d'alliage de métaux ou de déchets de métaux non dangereux, à	Transit de métaux pour utilisation dans le process	D

- Rubrique - Alinéa	- Activité	- Volume d'activités	- Régime
	l'exclusion des installations visées aux rubriques 2710, 2711, 2712 et 2719 - 2. Supérieure ou égale à 100 m² et inférieure à 1 000 m²	de fabrication - 755 m²	
- 4718 - 2-b	- Gaz inflammables liquéfiés de catégorie 1 et 2 (y compris GPL) et gaz naturel (y compris biogaz affiné, lorsqu'il a été traité conformément aux normes applicables en matière de biogaz purifié et affiné, en assurant une qualité équivalente à celle du gaz naturel, y compris pour ce qui est de la teneur en méthane, et qu'il a une teneur maximale de 1 % en oxygène). - La quantité totale susceptible d'être présente dans les installations (*) y compris dans les cavités souterraines (strates naturelles, aquifères, cavités salines et mines désaffectées hors gaz naturellement présent avant exploitation de l'installation) étant : - 2. Pour les autres installations - b. Supérieure ou égale à 6 t mais inférieure à 50 t	- Cuve aérienne de propane - - 13 t	- DC

- A : autorisation
- D : déclaration
  DC : soumis au contrôle périodique prévu par l'article L. 512-11 du code de l'environnement

En application de l'article R. 512-55 du code de l'environnement, les installations DC ne sont pas soumises à l'obligation de contrôle périodique lorsqu'elles sont incluses dans un établissement qui comporte au moins une installation soumise au régime de l'autorisation ou de l'enregistrement.
Volume d'activités : éléments caractérisant la consistance, le rythme de fonctionnement, le volume des installations ou les capacités maximales autorisées.
Au sens de l'article R. 515-61, la rubrique principale est la rubrique **3250-3-a) « production, transformation des métaux et alliages non ferreux »** et les conclusions sur les meilleures techniques disponibles relatives à la rubrique principale sont celles associées au document « best available techniques reference » **industrie des métaux non ferreux** (BREF NFM).
»

ARTICLE 3 – CESSATION D'ACTIVITÉS

Les dispositions de l'article 1.5.6 de l'arrêté préfectoral du 1er octobre 2014 susvisé sont remplacées par les dispositions suivantes :

«
Sans préjudice des mesures de l'article R. 512-74 du code de l'environnement, pour l'application des articles R. 512-39-1 à R. 512-39-5, l'usage à prendre en compte est le suivant : **usage industriel**.
Lorsqu'une installation classée est mise à l'arrêt définitif, l'exploitant notifie au préfet la date de cet arrêt 3 mois au moins avant celui-ci.
La notification prévue ci-dessus indique les mesures prises ou prévues pour assurer, dès l'arrêt de l'exploitation, la mise en sécurité du site. Ces mesures comportent notamment :

- l'évacuation ou l'élimination des produits dangereux, celle des déchets présents sur le site ;
- des interdictions ou limitations d'accès au site ;
- la suppression des risques d'incendie et d'explosion ;
- la surveillance des effets de l'installation sur son environnement.

En outre, l'exploitant place le site de l'installation dans un état tel qu'il ne puisse porter atteinte aux intérêts mentionnés à l'article L . 511-1 et qu'il permette un usage futur du site déterminé selon l'usage prévu au premier alinéa du présent article
La notification comporte en outre une évaluation de l'état de pollution du sol et des eaux souterraines par les substances ou mélanges dangereux pertinents mentionnés à l'article 3 du règlement (CE) n°1272/2008 du 16 décembre 2008 modifié relatif à la classification, à l'étiquetage et à l'emballage des substances et des mélanges. Cette évaluation est fournie même si l'arrêt ne libère pas de terrain susceptible d'être affecté à un nouvel usage.
En cas de pollution significative du sol et des eaux souterraines, par des substances ou mélanges mentionnés à l'alinéa ci-dessus, intervenue depuis l'établissement du rapport de base mentionné au 3° du I de l'article R. 515-59, l'exploitant propose également dans sa notification les mesures permettant la remise du site dans l'état prévu à l'alinéa ci-dessous.
En tenant compte de la faisabilité technique des mesures envisagées, l'exploitant remet le site dans un état au moins similaire à celui décrit dans le rapport de base.
»

ARTICLE 4 – RÉCAPITULATIF DES DOCUMENTS A TRANSMETTRE A L'INSPECTION

Les dispositions de l'article 2.7.1 de l'arrêté préfectoral du 1er octobre 2014 susvisé sont remplacées par les dispositions suivantes :

«

Articles	Contrôles à effectuer	Périodicité du contrôle
3.2.3	Mesure des rejets atmosphériques	Fréquences définies à l'article 9.2.1
4.3.9	Mesure des rejets aqueux	Analyse semestrielle (article 9.2.2)
4.3.13	Surveillance des eaux souterraines	Deux fois par an (basses eaux et hautes eaux)
6.2.1 et 6.2.2	Mesure des niveaux sonores	Tous les 3 ans (article 9.2.4)

Articles	Documents à transmettre	Périodicité / échéance
1.5.6	Notification de mise à l'arrêt définitif	3 mois avant la date de cessation d'activité
2.8	Dossier de réexamen IED	Dans les 12 mois qui suivent la publication des conclusions sur les MTD du BREF NFM
3.2.2	Justificatifs d'engagement d'études et travaux relatifs à la captation et au traitement des rejets atmosphériques	31 décembre 2021
3.2.2	Justificatifs relatifs à la mise en œuvre de la captation et du traitement des rejets atmosphériques	30 juin 2022
4.3.14	Programme de surveillance des sols	31 mars 2022
9.3.2	Rapport annuel	À la fin de chaque année
9.3.5	Déclaration annuelle des émissions	1er avril de chaque année

»

ARTICLE 5 – RÉEXAMEN DES PRESCRIPTIONS DE L'ARRÊTÉ D'AUTORISATION ET DOSSIER DE RÉEXAMEN

Après l'article 2.7.1 de l'arrêté préfectoral du 1er octobre 2014 susvisé est inséré l'article suivant :

« ARTICLE 2.8 RÉEXAMEN DES PRESCRIPTIONS DE L'ARRÊTÉ D'AUTORISATION ET DOSSIER DE RÉEXAMEN

Le réexamen périodique est déclenché à chaque publication au Journal Officiel de l'Union Européenne des conclusions sur les meilleures techniques disponibles pour la **production, transformation des métaux et alliages non ferreux** (BREF NFM), conclusions associées à la rubrique principale définie à l'article 1.2.1 du présent arrêté.

Dans ce cadre et conformément à l'article R. 515-71 du code de l'environnement, l'exploitant adresse au préfet, dans les douze mois qui suivent cette publication, un dossier de réexamen dont le contenu est décrit à l'article R. 515-72. Celui-ci est remis en trois exemplaires et tient compte notamment de toutes les meilleures techniques disponibles applicables à l'installation conformément à l'article R. 515-73 du code de l'environnement et suivant les modalités de l'article R. 515-59-I-1.

Dans le cas où les niveaux d'émission associés aux meilleures techniques disponibles ne pourraient être atteints dans des conditions d'exploitation normales, le dossier de réexamen est complété, conformément à l'article R. 515-68 du code de l'environnement, d'une demande de dérogation comprenant :

- une évaluation montrant que l'application des conclusions MTD entraînerait une hausse des coûts disproportionnée au regard des bénéfices pour l'environnement, en raison :
  i. de l'implantation géographique de l'installation concernée ou des conditions locales de l'environnement ;

     ou

  ii. des caractéristiques techniques de l'installation concernée.

  Cette évaluation compare, avec les justificatifs nécessaires, les coûts induits par le respect des dispositions des conclusions MTD aux bénéfices attendus pour l'environnement. Elle

analyse l'origine de ce surcoût au regard des deux causes mentionnées aux i et ii ci-dessus.
- l'analyse des effets de l'installation sur l'environnement (en cas de dérogation, une évaluation des risques sanitaires quantitative est attendue).

Dans ce cas, le dossier de réexamen est soumis à la consultation du public conformément aux dispositions prévues à l'article L. 515-29 du code de l'environnement et selon les modalités de l'article R. 515-77 dudit code. L'exploitant fournit les exemplaires complémentaires nécessaires à l'organisation de cette consultation et un résumé non technique au format électronique.

»

ARTICLE 6 – CONDUITE ET INSTALLATIONS RACCORDÉES ET CONDITIONS GÉNÉRALES DE REJET

Les dispositions de l'article 3.2.2 de l'arrêté préfectoral du 1er octobre 2014 susvisé sont remplacées par les dispositions suivantes :

«

N° de conduit	Installation raccordée	Hauteur minimale en m	Débit nominal minimal en Nm^3/h	Vitesse minimale d'éjection en m/s
1	Four à induction aluminium (capacité 1 200 kg) Four zinc (capacité 1 500 kg)	10	6500	5

Avant le 30 juin 2022, l'ensemble des fours de fusion et de maintien sont munis de dispositifs de captation et traitement des rejets atmosphériques permettant le respect des valeurs limites de rejet définies à l'article 3.2.3 du présent arrêté.

Avant le 31 décembre 2021, l'exploitant transmet à l'inspection, tous justificatifs d'engagement de ces travaux (ex. : devis signé, commande passée…).

ARTICLE 7 – VALEURS LIMITES DES REJETS ATMOSPHÉRIQUES

Les dispositions de l'article 3.2.3 de l'arrêté préfectoral du 1er octobre 2014 susvisé sont remplacées par les dispositions suivantes :

«
Les rejets issus des installations doivent respecter les valeurs limites suivantes en concentration, les volumes de gaz étant rapportés :
- à des conditions normalisées de température (273 kelvins) et de pression (101,3 kilopascals) après déduction de la vapeur d'eau (gaz secs) ;
- à une teneur en O_2 ou CO_2 précisée dans le tableau ci-dessous.

On entend par flux de polluant la masse de polluant rejetée par unité de temps.
Les flux de polluants rejetés dans l'atmosphère doivent être inférieurs aux valeurs limites suivantes :

Paramètres	Concentration moyennes journalières mg/Nm³
Concentration en O_2 ou CO_2 de référence	21 %
Poussières	5 mg/Nm³
SO_2	15 mg/Nm³
NO_x en équivalent NO_2	50 mg/Nm³
Chlorures	5 mg/Nm³
HCl	5 mg/Nm³
HF	1 mg/Nm3
COV totaux	10 mg/Nm3
PCDD/PCDF	0,1 ng TEQ/Nm³
Al	2 mg/m³
Cu	1 mg/m³
Mn	1 mg/m³
Pb	1 mg/Nm³ si le flux horaire dépasse 10 g/h
Sb	0,5 mg/m³
As+ Se +Te	1 mg/Nm³ si le flux horaire total dépasse 5 g/h
Cd + Hg+ Tl	0,05 mg/Nm³ par métal et 0,1 pour la somme si le flux horaire total dépasse 1 g/h
Sb + Cr + Co + Cu + Sn + Mn + Ni + V + Zn	5 mg/m³ si le flux > 25 g/h

»

ARTICLE 8 – ENTRETIEN ET CONDUITE DES INSTALLATIONS DE TRAITEMENT

Les dispositions de l'article 4.3.4 de l'arrêté préfectoral du 1er octobre 2014 susvisé sont complétées par les dispositions suivantes :

«
L'état des réseaux de collecte des effluents aqueux générés par l'établissement est vérifié annuellement et si besoin les canalisations sont nettoyées par une société spécialisée.
Les vérifications ainsi que les éventuels justificatifs de nettoyage sont consignés dans un registre tenu à la disposition de l'inspection des installations classées.

»

ARTICLE 9 – LOCALISATION DES POINTS DE REJET AQUEUX

Les dispositions de l'article 4.3.5 de l'arrêté préfectoral du 1er octobre 2014 susvisé sont remplacées par les dispositions suivantes :

«

Les réseaux de collecte des effluents générés par l'établissement aboutissent aux points de rejet qui présentent les caractéristiques suivantes :

Point de rejet vers le milieu récepteur codifié par le présent arrêté	n°1
Coordonnées (Lambert 93) Nature des effluents Exutoire du rejet Milieu naturel récepteur ou Station de traitement collective Traitement avant rejet	X : 530 970,77 Y (km) : 6 576 093,86 Eaux pluviales + eaux de lavage d'engins n°1 Milieu naturel Fossé Séparateur à hydrocarbures

Point de rejet vers le milieu récepteur codifié par le présent arrêté	n°2
Coordonnées (Lambert 93) Nature des effluents Exutoire du rejet Milieu naturel récepteur ou Station de traitement collective Traitement avant rejet	X : 530 971,60 Y (km) : 6 576 193,77 Eaux pluviales + vidange du circuit induction + eaux de lavage d'engins n°2 + eaux de toiture Milieu naturel Fossé Séparateur à hydrocarbures

Point de rejet vers le milieu récepteur codifié par le présent arrêté	N° 3
Coordonnées (Lambert 93) Nature des effluents Exutoire du rejet Traitement avant rejet	X : 530 970,76 Y : 6 576 163,81 Eaux domestiques Milieu naturel Dispositif d'assainissement autonome

»

ARTICLE 10 – VALEURS LIMITES D'ÉMISSION DES EAUX RÉSIDUAIRES AVANT REJET DANS LE MILIEU NATUREL

Les dispositions de l'article 4.3.9 de l'arrêté préfectoral du 1er octobre 2014 susvisé sont remplacées par les dispositions suivantes :

«
L'exploitant est tenu de respecter, avant rejet des eaux résiduaires dans le milieu récepteur considéré, les valeurs limites en concentration et flux ci-dessous définies.
Référence du rejet vers le milieu récepteur : n°1 et 2

Paramètres	Code SANDRE	Concentration moyenne journalière
MES	1305	100 mg/l
DBO5	1313	100 mg/l
DCO	1314	300 mg/l
HCT	7009	5 mg/l
Métaux totaux (Al+Cd+Cu+Cr+Fe+Ni+Pb+Sn+Zn)	8097	5 mg/l

Al et ses composés	1370	5 mg/l
As et ses composés	1369	50 µg/l
Cd et ses composés	1388	50 µg/l
Cr totaux	1389	0,2 mg/l
Cr VI	1371	0,1 mg/l
Cu et ses composés	1392	0,2 mg/l
Fer	1393	2 mg/l
Pb et ses composés	1382	0,2 mg/l
Ni et ses composés	1386	0,2 mg/l
Zn et ses composés	1383	1,5 mg/l

»

ARTICLE 11 – SURVEILLANCE DES EAUX SOUTERRAINES

Les dispositions de l'article 4.3.13 de l'arrêté préfectoral du 1er octobre 2014 susvisé sont remplacées par les dispositions suivantes :

«
Deux fois par an, lors des périodes de hautes eaux et de basses eaux, le niveau piézométrique est relevé et des prélèvements sont effectués dans chacun des trois piézomètres implantés sur le site de l'exploitant :

- « PZ1 » et « PZ2 », à l'ouest, en aval des installations ;
- « PZ3 », à l'est, en amont des installations.

A minima, les paramètres suivants sont analysés :

- BTEX ;
- hydrocarbures ;
- aluminium ;
- zinc ;
- cuivre ;
- nickel ;
- fer.

Les résultats des mesures sont transmis à l'inspection des installations classées. Toute anomalie est lui est signalée dans les meilleurs délais.
Si ces résultats mettent en évidence une pollution des eaux souterraines, l'exploitant détermine par tous les moyens utiles si ses activités sont à l'origine ou non de la pollution constatée. Il informe le préfet du résultat de ses investigations et, le cas échéant, des mesures prises ou envisagées.
»

ARTICLE 12 – SURVEILLANCE DES SOLS

Après l'article 4.3.13 de l'arrêté préfectoral du 1er octobre 2014 susvisé est inséré l'article suivant :

« ARTICLE 4.3.14 SURVEILLANCE DES SOLS

L'exploitant propose au préfet, **avant le 31 mars 2022**, un programme de surveillance des sols précisant : la fréquence, les paramètres à analyser ainsi que les points de prélèvements retenus. La fréquence de surveillance sera a minima d'une fois tous les dix ans à moins que cette surveillance ne soit fondée sur une évaluation systématique du risque de pollution, qu'il conviendra de décrire. Ce programme est mis en place dans un délai de 3 mois, objection de l'inspection des installations classées.

»

ARTICLE 13 – AUTOSURVEILLANCE DES ÉMISSIONS ATMOSPHÉRIQUES

Les dispositions de l'article 9.2.1 de l'arrêté préfectoral du 1er octobre 2014 susvisé sont remplacées par les dispositions suivantes :

«

Les mesures portant sur les paramètres suivants sont effectuées à la fréquence définie dans le tableau ci-dessous au niveau de l'ensemble des effluents atmosphériques de l'établissement par un organisme agréé par le ministère en charge des installations classées :

Paramètres	Fréquence
Concentration en O_2 ou CO_2 de référence	Annuelle
Poussières	Semestrielle *
SO_2	Annuelle
NO_x en équivalent NO_2	Annuelle
HCl	Annuelle
HF	Annuelle
COV totaux	Annuelle
PCDD/PCDF	Annuelle
Al	Annuelle
Pb	Annuelle
Zn	Annuelle
As+ Se +Te	Annuelle
Cd + Hg+ Tl	Annuelle
Sb + Cr + Co + Cu + Sn + Mn + Ni + V + Zn	Annuelle
Chlorures	tous les 3 ans
Cu	tous les 3 ans
Mn	tous les 3 ans
Sb	tous les 3 ans

* Si aucun dépassement de la valeur limite définie à l'article 3.2.3 du présent arrêté pour les rejets en poussières n'est constaté sur 4 mesures consécutives à partir de la mise en place des dispositifs de captation et de traitement des rejets atmosphériques, la fréquence de surveillance de ces rejets peut être annuelle, sur avis de l'inspection des installations classées et sur la base d'une demande dûment justifiée de l'exploitant. Elle redevient semestrielle en cas de dépassement de valeur.

»

ARTICLE 14 – AUTOSURVEILLANCE DES REJETS AQUEUX

Les dispositions de l'article 9.2.2 de l'arrêté préfectoral du 1er octobre 2014 susvisé sont remplacées par les dispositions suivantes :

«
Les dispositions minimums suivantes sont mises en œuvre pour les points de rejets n°1 et 2 :

Paramètres	Type de suivi	Périodicité de la mesure
Paramètres listés à l'article 4.3.9 du présent arrêté	Prélèvement ponctuel	semestrielle

»

ARTICLE 15 – RAPPORT ANNUEL

Les dispositions de l'article 9.3.2 de l'arrêté préfectoral du 1er octobre 2014 susvisé sont remplacées par les dispositions suivantes :

«
À la fin de chaque année, l'exploitant adresse à l'inspection des installations classées un rapport d'activité comportant une synthèse des informations prévues à l'article 2.7.1, ainsi que, plus généralement, tout élément d'information pertinent sur l'exploitation des installations dans l'année écoulée.

Ce rapport présente notamment les résultats de la surveillance des émissions telle que prévue aux articles 9.2.1 et 9.2.2 du présent arrêté, accompagnée de toute autre donnée complémentaire nécessaire au contrôle du respect des prescriptions de la présente autorisation.

Ce bilan des émissions contient les informations suivantes :

- les normes de mesures, prélèvements et analyses utilisées ;
- pour chaque campagne, le nom du laboratoire externe ou interne ayant procédé aux prélèvements, analyses et mesures
- les résultats de l'ensemble des campagnes de surveillance réalisées en application du présent arrêté.

Il est accompagné :

- des commentaires appropriés sur les résultats obtenus ;
- le cas échéant, des actions mises en place compte tenu du constat de dépassement des VLE fixées dans le présent arrêté.

»

ARTICLE 16 – DÉCLARATION ANNUELLE DES ÉMISSIONS

Après l'article 9.3.4 de l'arrêté préfectoral du 1er octobre 2014 susvisé est inséré l'article suivant :

« ARTICLE 9.3.5 DÉCLARATION ANNUELLE DES ÉMISSIONS

L'exploitant adresse au préfet, au plus tard le 1er avril de chaque année, un bilan annuel portant sur l'année précédente :

- ✓ des utilisations d'eau ; le bilan fait apparaître éventuellement les économies réalisées.
- ✓ de la masse annuelle des émissions de polluants, suivant un format fixé par le ministre chargé des installations classées (GEREP). La masse émise est la masse du polluant considéré émise sur l'ensemble du site de manière chronique ou accidentelle, canalisée ou diffuse dans l'air, l'eau, et les sols, quel qu'en soit le cheminement,
- ✓ ainsi que dans les déchets dangereux et non dangereux éliminés à l'extérieur de l'établissement.

Ce bilan répond aux exigences de l'arrêté ministériel du 31 janvier 2008 relatif au registre et à la déclaration annuelle des émissions et des transferts de polluants et des déchets.
»

ARTICLE 17 – PRESCRIPTIONS SPÉCIFIQUES A L'INSTALLATION IED AU REGARD DU DOCUMENT DE RÉFÉRENCE SUR LES MEILLEURS TECHNIQUES DISPONIBLES « ÉMISSIONS DUES AUX STOCKAGES DES MATIÈRES DANGEREUSES OU EN VRAC (BREF EFS) SUSVISÉ

Les dispositions de l'article 5.1.3 de l'arrêté préfectoral du 1er octobre 2014 susvisé sont complétées par les dispositions suivantes :

« L'exploitant met en œuvre, **avant le 31 décembre 2021**, les meilleures techniques disponibles suivantes sur lesquelles il s'est engagé dans son dossier de réexamen référencé « A89401/A » transmis en novembre 2017 et complété le 29 novembre 2018 par le dossier référencé « A96315A » :

- réaménagement de la zone déchets avec couverture des bennes de résidus et des big-bags.

»

ARTICLE 18 – DÉLAIS ET VOIES DE RECOURS

Le présent arrêté est soumis à un contentieux de pleine juridiction.

Il peut être déféré auprès du tribunal administratif de Poitiers :

1° Par l'exploitant, dans un délai de deux mois à compter du jour de notification du présent arrêté ;

2° Par les tiers intéressés en raison des inconvénients ou des dangers pour les intérêts mentionnés à l'article L. 181-3, dans un délai de quatre mois à compter de :

a) l'affichage en mairie dans les conditions prévues au 2° de l'article R. 181-44 ;

b) la publication de la décision sur le site internet de la préfecture prévue au 4° du même article.

Le délai court à compter de la dernière formalité accomplie. Si l'affichage constitue cette dernière formalité, le délai court à compter du premier jour d'affichage de la décision.

Les décisions mentionnées au premier alinéa peuvent faire l'objet d'un recours gracieux ou hiérarchique dans le délai de deux mois. Ce recours administratif prolonge de deux mois les délais mentionnés aux 1° et 2°.

ARTICLE 19 – PUBLICITÉ

Conformément aux dispositions de l'article R. 181-44 du code de l'environnement :

1° Une copie du présent arrêté est déposé en mairie d'Adriers, et peut y être consultée ;

2° Un extrait du présent arrêté est affiché en mairie d'Adriers pendant une durée minimum d'un mois ; procès-verbal de l'accomplissement de cette formalité est dressé par les soins du maire et adressé au préfet.

3° L'arrêté est publié sur le site internet de la préfecture de la Vienne (rubriques « politiques publiques – environnement, risques naturels et technologiques – installations classées – industrielles ») pendant une durée minimale de quatre mois.

ARTICLE 20 – EXÉCUTION ET NOTIFICATION

La secrétaire générale de la préfecture de la Vienne, la directrice régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement chargée de l'inspection des installations classées pour la protection de l'environnement et le maire de la commune d'Adriers sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté qui sera notifié à :

- monsieur le directeur de la société ADIAL ;

et dont copie sera transmise à :

- monsieur le maire d'Adriers ;
- madame la directrice régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement.

Poitiers, le 21 octobre 2021

Pour la préfète et par délégation
La Secrétaire Générale,

Pascale PIN

TRAÇABILITÉ DU RAPPORT

Client	**ADIAL** Route de Moulismes 86 430 ADRIERS *Tél : 05.49.48.01.00* *Fax : 05.49.48.13.10* *Email : adial@adial-alu.com*	
Interlocuteur	**M. BARDOULAT MICHEL** Responsable Qualité Sécurité Environnement Tél : 05 49 48 01 00 michel.bardoulat@adial-alu.com	
Titre	Prélèvements et analyses des rejets d'eaux pluviales de voirie et de toiture et d'eaux de lavage de l'usine ADIAL d'Adriers (Vienne) : campagne de prélèvements et d'analyses du 21 novembre 2022	
Numéro	HY86221386D	
Référence et date de la commande	Bon pour accord du 14 janvier 2021	
Date d'envoi	Décembre 2022	
Auteur	O. GÉLÉ	
Contrôle qualité	M. GALIA	
Statut	Rapport	
Nombre de pages	42	
Nombre de figures	2	
Nombre de tableaux	2	
Nombre d'annexes	3	
Diffusion	ADIAL	Version informatique
	HYGÉO	Version informatique

HYGÉO

ÉTUDE CONSEIL EAU ET ENVIRONNEMENT






www.hygeo.fr • accueil@hygeo.fr • 05 49 30 05 88 • 43 bis, rue des Davitaires • 86550 Mignaloux-Beauvoir

Code APE 7112B / SIRET : 441 783 016 00021

7. Annexe 7 : Contrôle réglementaire des rejets de polluants à l'atmosphère – GINGER (Octobre 2022)

ADIAL - ADRIERS
RAPPORT D'ESSAI

CONTRÔLE RÉGLEMENTAIRE
DES REJETS DE POLLUANTS À L'ATMOSPHÈRE

Rejet des Fours

Date Intervention : *24/10/2022*

INTERVENANTS
J. FERRI - R. BERTOCCHI - E. GROLLEAU

Agence IdF, Unité Ouest

CLIENT : **ADIAL**
Route de Moulismes
86430 ADRIERS

N° de DOSSIER MAITRE : 8220158

REDACTEUR : J. FERRI

DESTINATAIRES : MICHEL BARDOULAT

Suivi des versions de rapport		
Version	**Synthèse des modifications et le cas échéant explications**	**Chapitre(s), tableau(x) modifié(s)**
1	Version initiale	/

ACCRÉDITATION
COFRAC N° 1-1975
PORTÉE
DISPONIBLE SUR
WWW.COFRAC.FR

L'accréditation par le Cofrac atteste de la compétence du laboratoire pour les seul(e)s analyses et essais couvert(e)s par l'accréditation, identifié(e)s dans le tableau n°1, dans le chapitre « Synthèse des résultats »
Le rapport d'essai ne concerne que les objets soumis à essais. La reproduction de ce rapport d'essai n'est autorisée que sous la forme de fac-similés photographiques intégraux annexes comprises.

	Vérificateur	Approbateur
Nom	**B. RICCHI**	**T. JOGUET**
Fonction	Responsable Agence	Responsable d'affaires
Signature		

SOMMAIRE

1 OBJET DES MESURES 3
2 EXPRESSION DES RESULTATS 3
3 SYNTHESE DES RESULTATS 4
4 DESCRIPTION DE L'INSTALLATION 8
5 HOMOGENEITE DE LA SECTION DE MESURE (COMPOSES GAZEUX) 9
6 CARACTERISTIQUES AERAULIQUES 10
7 POUSSIERES DANS LES FUMEES 14
8 METAUX LOURDS 16
9 DIOXYDE DE SOUFRE 21
10 ACIDE CHLORHYDRIQUE 22
11 ACIDE FLUORHYDRIQUE 23
12 PCDD/PCDF 25
13 MESURES PAR METHODE AUTOMATIQUE 28
14 MATERIEL MIS EN OEUVRE 32
15 INCERTITUDES DE MESURES 33
16 PARAMETRES MESURES 34

TABLEAUX

TABLEAU 1. CONFORMITE VIS-A-VIS DES NORMES 4
TABLEAU 2. CONFORMITE DES BLANCS 5
TABLEAU 3. SYNTHESE DES RESULTATS OBTENUS (A) 6
TABLEAU 4. DESCRIPTION DE L'INSTALLATION 8
TABLEAU 5. ETUDE DE L'HOMOGENEITE 9
TABLEAU 6. RESULTATS DE LA MESURE DE L'HUMIDITE 11
TABLEAU 7. CARTE DE VITESSES ET CARACTERISTIQUES AERAULIQUES 12
TABLEAU 8. CONFORMITE DE LA SECTION DE PRELEVEMENT 13
TABLEAU 9. CONCENTRATIONS EN POUSSIÈRES 15
TABLEAU 10. MESURES DE LA CONCENTRATION EN METAUX LOURDS 16
TABLEAU 11. MESURES DE LA CONCENTRATION EN DIOXYDE DE SOUFRE 21
TABLEAU 12. MESURES DE LA CONCENTRATION EN ACIDE CHLORHYDRIQUE 22
TABLEAU 13. MESURES DE LA CONCENTRATION EN ACIDE FLUORHYDRIQUE 24
TABLEAU 14. MESURES DE PCDD/F 25
TABLEAU 15. RESULTATS DES PRELEVEMENTS DES POLLUANTS GAZEUX 29
TABLEAU 16. LISTE DU MATÉRIEL UTILISÉ 32
TABLEAU 17. INCERTITUDES DE MESURES 33
TABLEAU 18. LIMITE DE QUANTIFICATION DANS LES CONDITIONS D'INTERVENTION 33
TABLEAU 19. PARAMETRES MESURES EN METHODE MANUELLE ET METHODOLOGIE DE RINÇAGE 34
TABLEAU 20. PARAMETRES MESURES EN METHODE AUTOMATIQUE 34

ANNEXES

ANNEXE 1 : REGLES DE CALCUL DES RESULTATS SELON LAB REF 22 36

1 OBJET DES MESURES

1.1 CONTEXTE DES MESURES

Notre prestation correspond au contrôle des rejets atmosphériques de l'installation *« Rejet des Fours »* du site ADIAL situé à ADRIERS (86), en tenant compte des prescriptions de l'arrêté d'exploitation et des textes en vigueur.
Références : **Arrêté préfectoral** n°2021 DCPPAT/BE-208 du 21 octobre 2021.

1.2 AGRÉMENTS

LECES est agréé par le ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie par l'**Arrêté du 16 juin 2022** pour « effectuer certains types de prélèvements et d'analyses à l'émission des substances dans l'atmosphère » pour les agréments suivants :

- Agrément 1 a et 1 b : prélèvement (1 a) et quantification (1 b) des poussières dans une veine gazeuse.
- Agrément 2 : prélèvement et analyse des composés organiques volatils totaux.
- Agréments 3 a : prélèvement de mercure (Hg).
- Agréments 4 a : prélèvement d'acide chlorhydrique (HCl).
- Agréments 5 a: prélèvement (5 a) d'acide fluorhydrique (HF).
- Agréments 6 a: prélèvement (6 a) de métaux lourds autres que le mercure (arsenic, cadmium, chrome, cobalt, cuivre, manganèse, nickel, plomb, antimoine, thallium, vanadium).
- Agrément 7 : prélèvement de dioxines et furannes dans une veine gazeuse (PCDD et PCDF).
- Agréments 9 a: prélèvement (9 a) d'hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP).
- Agréments 10 a: prélèvement (10 a) du dioxyde de soufre (SO_2)
- Agrément 11 : prélèvement et analyse des oxydes d'azote (NO_x).
- Agrément 12 : prélèvement et analyse du monoxyde de carbone (CO).
- Agrément 13 : prélèvement et analyse de l'oxygène (O_2).
- Agrément 14 : détermination de la vitesse et du débit-volume.
- Agrément 15 : prélèvement et détermination de la concentration en vapeur d'eau.
- Agrément 16 a: prélèvement (16 a) de l'ammoniac (NH_3).

2 EXPRESSION DES RÉSULTATS

Les mesures sont exprimées dans les conditions normales de température et de pression (273 K, 1013 hPa) sur gaz sec. L'unité utilisée est le normal mètre cube (m_0^3).
Selon les références réglementaires, il peut être nécessaire d'exprimer la concentration à une valeur corrigée en oxygène de référence.

L'expression des résultats respecte les préconisations du document Cofrac LAB REF 22.

Les règles applicables pour l'expression des résultats et l'évaluation de la conformité de l'installation sont les suivantes : réaliser la somme des différents compartiments et composés en considérant :

- **la valeur 0 si le composé n'est pas détecté à l'analyse (C < LQ/3),** le résultat présente une typographie en ***gras et italique***.
- **LQ/2 si la valeur donnée par l'analyse est comprise entre LQ/3 et LQ,** le résultat présente une typographie en ***gras et italique***.

Pour les teneurs d'essais inférieures aux teneurs des blancs, les valeurs retenues pour les concentrations sont les teneurs obtenues sur le support du blanc. Le résultat présente une typographie en **gras et couleur blanche sur fond ombré.**

Les étapes conduisant au calcul des résultats sont précisées à l'annexe 1.

Conformément à l'**Arrêté du 11 mars 2010** relatif aux modalités d'agrément des laboratoires, chaque essai est répété au moins trois fois sauf dans le cas des dioxines / furanes (PCDD/F) ou dans le cas de concentrations attendues inférieures à 20 % de la VLE.

Le diagnostic de conformité au regard des VLEs est établi par simple comparaison des résultats obtenus (moyenne dans le cas de plusieurs essais) à la VLE sans prise en compte des incertitudes.

3 SYNTHESE DES RÉSULTATS

3.1 NORMES APPLIQUEES ET ECARTS EVENTUELS

Tableau 1. Conformité vis-à-vis des normes

Toute non-conformité entraine l'impossibilité de préciser les incertitudes associées aux mesurages pour le paramètre concerné.
Les non-conformités associés à la section de mesures se reportent sur le mesurage des polluants particulaires.

Paramètres	Norme	Réalisé sous accréditation Cofrac	Ecart à la norme
Humidité	NF EN 14790	Oui	Humidité hors gamme d'application de la norme
O2	NF EN 14789	Oui	Aucun écart à la norme
CO2	NFX 20-301	Oui	Aucun écart à la norme
CO	NF EN 15058	Oui	Aucun écart à la norme
NOx	NF EN 14792	Oui	Aucun écart à la norme
COVt	NF EN 12619	Oui	Aucun écart à la norme
COVM	XP X 43 554	Oui	Aucun écart à la norme
COVnM	XP X 43 554	Oui	Aucun écart à la norme
Conformité de la section de mesure et vitesse	NF EN ISO 16911-1 / FD X 43-140 / NF EN 13284-1 / NF EN 15259	Oui	Aucun écart à la norme
Poussières	NF EN 13284-1 / NF X44-052	Oui	Aucun écart à la norme
HF	NF X 43-304 / GA X 43-551	Oui	Aucun écart à la norme
Métaux lourds et mercure	NF EN 14385 / NF EN 13211 / GA X 43-551	Oui (éléments présentés avec *)	Rendement d'absorption
			Rendement d'absorption
SO2	NF X 14791 / GA X 43-551	Oui	Aucun écart à la norme
HCl	NF EN 1911 / GA X 43-551	Oui	Aucun écart à la norme
PCDD-F	EN 1948-1,2,3 / GA X 43-551	Oui	Aucun écart à la norme

Commentaires sur les non-conformités :

Le taux d'Humidité est < à 4%, il est en dehors du domaine de validation de la Norme NF EN 14790.
Cas des Métaux : le rendement d'absorption du Zinc et de l'Aluminium n'est pas conforme : cela peut aboutir à une sous estimation des résultats.

Norme NF EN 15259 « *Exigences relatives aux sections et aux sites de mesurage et relatives à l'objectif, au plan et au rapport de mesurage* » §5.3 : Tout écart par rapport aux modes opératoires normalisés décrits doit être justifié et consigné.

(a) **Si les paramètres soumis à des seuils de conformité sont couverts par l'accréditation alors la déclaration de conformité est couverte par l'accréditation**.

3.2 CONFORMITE DES BLANCS DE SITE

Conformément à l'**Arrêté du 11 mars 2010**, la durée minimale de prélèvements et/ou la technique analytique doit permettre d'atteindre une **limite de quantification** (LQ) inférieure à 10 % de la valeur limite d'émission (VLE) dans le cas de composés individuels ou de la somme de plusieurs composés.

Le document **LAB REF 22** précise que le **blanc de site** doit être calculé en prenant en compte les mesures inférieures à la limite de quantification ou a LQ/3. La valeur du blanc de site doit également être inférieure à 10 % VLE.

Tableau 2. Conformité des blancs

Paramètre	Unité	VLE	Blanc	Validation blanc	LQ	Validation LQ
Poussières	mg/m_0^3	5	0.4	Oui	0.99	Non
HF	mg/m_0^3	1	0.00445	Oui	0.103	Non
Cd *	$\mu g/m_0^3$	50	1.8	Oui	0.001	Oui
Hg *	$\mu g/m_0^3$	50	0	Oui	0	Oui
Tl *	$\mu g/m_0^3$	50	0	Oui	0.005	Oui
Pb *	$\mu g/m_0^3$	1000	1.2	Oui	0.001	Oui
Sb *	$\mu g/m_0^3$	500	0	Oui	0.005	Oui
Cu *	$\mu g/m_0^3$	1000	2	Oui	0.005	Oui
Mn *	$\mu g/m_0^3$	1000	2	Oui	0.005	Oui
Somme: Cd * + Hg * + Tl *	$\mu g/m_0^3$	100	1.8	Oui	0.007	Oui
Somme: As * + Se + Te	$\mu g/m_0^3$	1000	0.0124	Oui	0.007	Oui
Somme: Sb * + Cr * + Co * + Cu * + Sn + Mn * + Ni * + V * + Zn	$\mu g/m_0^3$	5000	43	Oui	0.051	Oui
SO2	mg/m_0^3	15	1.1	Oui	0.116	Oui
HCl	mg/m_0^3	5	0.0732	Oui	0.185	Oui
Somme: Dioxines + Furannes	ng/m_0^3	0.1	0.00734	Oui	0.000173	Oui

Poussières et HF : LQ >10% de la VLE. Pas d'impact sur le résultat compte tenu des faibles valeurs mesurées.

3.3 RESULTATS

Les résultats des mesures de contrôle réalisées sur l'ensemble des installations sont présentés dans le Tableau *3*.

Tableau 3. Synthèse des résultats obtenus [(a)]

Client	ADIAL
Installation	Rejet des Fours
Date	24/10/2022

	Mesure
Horaire	13:10 - 14:40
Humidité (%) sur	0.2

	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Essai 4	Essai 5	Essai 6	Moyenne	Unité	VLE	Conformité à la VLE
Horaire	13:15 - 13:25	14:55 - 15:05	16:10 - 16:20	11:00 - 11:10	12:10 - 12:20	14:10 - 14:20	-			
Vitesse	11.9	12	11.8	12.5	12.9	12.8		m/s	>5	Conforme
Température	36	36	36	32	33	33	34	°C	-	
Débit	50200	50600	49900	53300	55000	54300	52217	m_0^3/h	-	

	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	Unité	VLE	Conformité à la VLE
Horaire Gaz	10:40 - 11:40	11:40 - 12:40	12:40 - 13:40				
O2 teneur	21	21	20.9	21	%	-	-
CO2 teneur	0.1	0	0	0	%	-	-
CO teneur	0	0	0	0	mg/m_0^3	-	-
CO flux				0	kg/h	-	-
NOx teneur	2	0.2	0	0.4	$mg/m_0^3(NO_2)$	50	Conforme
NOx flux				0.021	kg/h	-	-
COVt teneur	0	0	0.2	0.2	mg eqC/m_0^3	10	Conforme
COVt flux				0	kg/h	-	-
COVM teneur	0	0	0	0	mg eqC/m_0^3	-	-
COVM flux				0	kg/h	-	-
COVnM teneur	0	0	0.2	0.2	mg eqC/m_0^3	-	-
COVnM flux				0	kg/h	-	-

	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Essai 4	Essai 5	Essai 6	Moyenne	Unité	VLE	Conformité à la VLE
Date et Heure	24/10/2022 13:10 - 14:40	24/10/2022 14:50 - 16:00	24/10/2022 16:05 - 17:05	25/10/2022 10:50 - 11:50	25/10/2022 12:04 - 13:53	25/10/2022 14:04 - 15:04				
Débit associé à l'essai	50500	50500	50500	55300	55300	55300	52900	m_0^3/h sec		
Poussières teneur	0.332	0.76	0.495	0.497	0.276	0.469	0.471	mg/m_0^3	5	Conforme
Poussières flux	0.0168	0.0383	0.025	0.0275	0.0152	0.0259	0.0248	kg/h	-	

	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	Unité	VLE	Conformité à la VLE
Date et Heure	24/10/2022 13:10 - 14:40	24/10/2022 14:50 - 16:00	24/10/2022 16:05 - 17:05				
Débit associé à l'essai	50500	50500	50500	50500	m_0^3/h sec		
HF teneur	0.0253	0.0554	0.0185	0.033	mg/m_0^3	1	Conforme
HF flux	0.00128	0.0028	0.000932	0.00167	kg/h	-	

	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	Unité	VLE	Conformité à la VLE
Date et Heure	25/10/2022 10:50 - 11:50	25/10/2022 12:04 - 13:53	25/10/2022 14:04 - 15:04				
Débit associé à l'essai	55300	55300	55300	**55300**	m_0^3/h sec		
Cd * teneur	4.2	1.4	2.2	**2.6**	µg/m_0^3	**50**	Conforme
Cd * flux	0.234	0.0777	0.119	**0.143**	g/h	-	
Hg * teneur	0	0.162	0	**0.0539**	µg/m_0^3	**50**	Conforme
Hg * flux	0	0.00894	0	**0.00298**	g/h	-	
Tl * teneur	0	0	0	**0**	µg/m_0^3	**50**	Conforme
Tl * flux	0	0	0	**0**	g/h	-	
As * teneur	0.0189	0.0113	0.0184	**0.0162**	µg/m_0^3	-	
As * flux	0.00105	0.000625	0.00102	**0.000897**	g/h	-	
Se teneur	0.0622	0.0341	0.0598	**0.052**	µg/m_0^3	-	
Se flux	0.00344	0.00189	0.00331	**0.00288**	g/h	-	
Te teneur	0	0	0	**0**	µg/m_0^3	-	
Te flux	0	0	0	**0**	g/h	-	
Pb * teneur	4.4	2.5	3	**3.3**	µg/m_0^3	**1000**	Conforme
Pb * flux	0.243	0.136	0.166	**0.182**	g/h	**10**	Conforme
Sb * teneur	0.506	0.362	0.544	**0.47**	µg/m_0^3	**500**	Conforme
Sb * flux	0.028	0.02	0.03	**0.026**	g/h	-	
Cr * teneur	3	1.5	10.5	**5**	µg/m_0^3	-	
Cr * flux	0.164	0.0806	0.582	**0.275**	g/h	-	
Co * teneur	0	0	0	**0**	µg/m_0^3	-	
Co * flux	0	0	0	**0**	g/h	-	
Cu * teneur	54.4	5.9	15.3	**25.2**	µg/m_0^3	**1000**	Conforme
Cu * flux	3	0.325	0.848	**1.4**	g/h	-	
Sn teneur	4.1	1.3	2.4	**2.6**	µg/m_0^3	-	
Sn flux	0.224	0.0731	0.132	**0.143**	g/h	-	
Mn * teneur	18.5	30.6	13.1	**20.7**	µg/m_0^3	**1000**	Conforme
Mn * flux	1	1.7	0.722	**1.1**	g/h	-	
Ni * teneur	4.9	1.8	3.3	**3.3**	µg/m_0^3	-	
Ni * flux	0.269	0.101	0.182	**0.184**	g/h	-	
V * teneur	0	0.0171	0	**0.00569**	µg/m_0^3	-	
V * flux	0	0.000944	0	**0.000315**	g/h	-	
Zn teneur	184	98.3	188	**157**	µg/m_0^3	-	
Zn flux	10.2	5.4	10.4	**8.7**	g/h	-	
Al teneur	493	227	638	**452**	µg/m_0^3	**2000**	Conforme
Al flux	27.2	12.5	35.2	**25**	g/h	-	
Somme: Cd * + Hg * + Tl * teneur	4.2	1.6	2.2	**2.6**	µg/m_0^3	**100**	Conforme
Somme: Cd * + Hg * + Tl * flux	0.234	0.0867	0.119	**0.146**	g/h	**1**	Conforme
Somme: As * + Se + Te teneur	0.0811	0.0455	0.0782	**0.0683**	µg/m_0^3	**1000**	Conforme
Somme: As * + Se + Te flux	0.00448	0.00251	0.00432	**0.00377**	g/h	**5**	Conforme
Somme: Sb * + Cr * + Co * + Cu * + Sn + Mn * + Ni * + V * + Zn teneur	270	140	233	**214**	µg/m_0^3	**5000**	Conforme
Somme: Sb * + Cr * + Co * + Cu * + Sn + Mn * + Ni * + V * + Zn flux	14.9	7.7	12.9	**11.8**	g/h	**25**	Conforme

	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	Unité	VLE	Conformité à la VLE
Date et Heure	25/10/2022 10:50 - 11:50	25/10/2022 12:04 - 13:53	25/10/2022 14:04 - 15:04				
Débit associé à l'essai	55300	55300	55300	**55300**	m_0^3/h sec		
SO2 teneur	4	0.598	1.1	**1.9**	mg/m_0^3	**15**	Conforme
SO2 flux	0.224	0.0331	0.0618	**0.106**	kg/h	-	

	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	Unité	VLE	Conformité à la VLE
Date et Heure	25/10/2022 10:50 - 11:50	25/10/2022 12:04 - 13:53	25/10/2022 14:04 - 15:04				
Débit associé à l'essai	55300	55300	55300	**55300**	m_0^3/h sec		
HCl teneur	7.4	0.489	0.458	**2.8**	mg/m_0^3	**5**	Conforme
HCl flux	0.41	0.027	0.0253	**0.154**	kg/h	-	

	Essai unique	Unité	VLE	Conformité à la VLE
Date et Heure	**25/10/2022 10:00 - 16:00**			
Débit associé à l'essai	**55100**	m_0^3/h sec		
Dioxines teneur	**0.00117**	ng/m_0^3	-	
Dioxines flux	**0.0000647**	mg/h	-	
Furannes teneur	**0.00799**	ng/m_0^3	-	
Furannes flux	**0.00044**	mg/h	-	
Somme: Dioxines + Furannes teneur	**0.00916**	ng/m_0^3	**0.1**	Conforme
Somme: Dioxines + Furannes flux	**0.000505**	mg/h	-	

4 DESCRIPTION DE L'INSTALLATION

Tableau 4. Description de l'installation

Installation	Nom usuel	Rejet des Fours
	Secteur	Fonderie
Outil de production	Type	5 Fours
	Description	Aliages en Fabrication: 24/10/2022 13h-21h =>A57406 Sb + A59U3 + AU49. 25/10/2022 5h-13h => AU5GT + AU5NKZR; 13h-21h => AU5NKZR + AS18UNG
	Type d'émission	continu
Traitement de fumées	Type	Filtres à manche
Section de mesurage	Positionnement	Cheminée

5 HOMOGENEITE DE LA SECTION DE MESURE (COMPOSES GAZEUX)

Concernant les polluants émis sous forme gazeuse, la section de mesure possède les caractéristiques suivantes au sens de la norme NF EN 15259 et du guide d'application GA X43-551.

Tableau 5. Etude de l'homogénéité

			L'émissaire objet de ce rapport se situe dans le cas suivant
A	Les effluents sont issus d'un seul émetteur et il n'y a pas d'entrée d'air, ou Les effluents sont issus de plusieurs émetteurs et la section de mesurage est située en aval d'un système d'homogénéisation tel qu'un ventilateur d'extraction et il n'y a pas d'entrée d'air en aval.	La section de mesurage est réputée homogène	X
B	La caractérisation de l'écoulement au niveau de la section de mesure a été réalisée par le laboratoire ayant procédé au contrôle précédent.	La section de mesurage a été déclarée homogène	
C	Le diamètre du conduit est < 0.35 m	L'homogénéité n'a pas à être vérifiée	
D	L'installation ne comporte qu'un axe de prélèvement Et/ou La plate forme de prélèvement ne permet pas l'exploration de l'ensemble de la section L'installation ne comporte qu'un axe de prélèvement Et/ou La plate forme de prélèvement ne permet pas l'exploration de l'ensemble de la section	La vérification de l'homogénéité ne peut être réalisée	
E	L'installation ne répond pas aux conditions précisées en A, B, C ou D ou nous ne disposons pas de résultats antérieurs. La mesure de l'homogénéité a été faite dans le cadre de cette campagne de mesure	Voir les résultats du mesurage dans le corps du rapport	

NOTE : pour les composés sous forme particulaire ou de vésicules, un échantillonnage avec quadrillage de la section de mesure est mis en œuvre. Le plan de quadrillage est conforme à la norme NF EN 13284-1.

6 CARACTÉRISTIQUES AÉRAULIQUES

6.1 PRINCIPE DE MESURE

Les débits gazeux circulant dans les gaines sont déterminés par exploration des vitesses appliquant les références normatives suivantes :

- Norme NF EN ISO 16911-1 relative à « Émissions de sources fixes — Détermination manuelle et automatique de la vitesse et du débit-volume d'écoulement dans les conduits — Partie 1 : Méthode de référence manuelle »,
- Guide FD X43-140 relatif « Qualité de l'air - Émissions de sources fixes - Guide d'application de la norme NF EN ISO 16911-1 ».
- Norme NF EN 14790 relative à la « Détermination de la vapeur d'eau dans les conduits »,
- Norme NF EN 13284-1 relative au « Prélèvement de poussière dans une veine gazeuse ».

Bien que cette dernière norme ne soit pas destinée à la mesure du débit de conduite, elle est utilisée pour la mesure de flux de poussière, qui lui, nécessite la connaissance du débit dans le conduit ; en outre, le réglage de l'isocinétisme nécessite de connaître les vitesses aux points de prélèvement ; la norme sert donc de référence pour définir l'emplacement des points de mesure lorsque des mesures manuelles sont effectuées.

La mesure de débit consiste à :

- Définir dans la section de mesure la position des points de mesure qui devront être choisis en nombre suffisant pour connaître la répartition des vitesses de façon satisfaisante,
- Mesurer la pression différentielle (Pi) existant entre les prises de pression totale (Pt) et statique (Ps) d'un tube Pitot placé en ces points ainsi que la masse volumique du fluide dans les conditions de mesure,
- Déterminer la vitesse locale de l'écoulement (Vi) sur la base des mesures précédentes,
- Calculer par une méthode arithmétique la vitesse moyenne débitante par l'aire de section du conduit,
- Déterminer le débit réel humide (Qv) égal au produit de la vitesse moyenne débitante par l'aire de section du conduit,
- Déterminer l'humidité des fumées pour exprimer le débit des fumées sèches,
- Déterminer la température en chaque point et la pression absolue dans la gaine pour exprimer les débits dans les conditions normales.

6.2 HUMIDITÉ

Tableau 6. Résultats de la mesure de l'humidité

	Essai
Mesurage réalisé sur	ligne secondaire
Type de mesure	Absorption
Heure début	13:10
Heure fin	14:40
Masse avant (g)	1142.6
Masse après (g)	1145
Delta masse (g)	2.4
Volume avant (m^3 sec)	4884.867
Volume après (m^3 sec)	4886.861
Volume réel sec (m^3 sec)	1.994
Delta P moyenne (mbar)	0
T°C compteur moyenne (°C)	25
Volume Normal sec (m_0^3)	1.839
Volume vapeur d'eau (L)	2.99
Humidité mesurée (%)	0.2
Température des fumées (°C)	36.2
Humidité théorique à saturation (%)	5.99
Humidité retenue (%)	0.2
Domaine d'application de la norme NF EN 14790 : 4% à 40%	Taux d'humidité hors domaine d'application
Moyenne	**0.2**

6.3 CARACTÉRISTIQUES AÉRAULIQUES

Les caractéristiques aérauliques de l'installation contrôlée sont détaillées dans le Tableau 7.

Tableau 7. Carte de vitesses et caractéristiques aérauliques

	CARTE DE VITESSE								
	Essai	**Essai 1**	**Essai 2**	**Essai 3**	**Essai 4**	**Essai 5**	**Essai 6**	**Moyenne**	**Ecart type**
	Date	24/10/2022	24/10/2022	24/10/2022	25/10/2022	25/10/2022	25/10/2022	-	-
	Heure	13:15 - 13:25	14:55 - 15:05	16:10 - 16:20	11:00 - 11:10	12:10 - 12:20	14:10 - 14:20	-	-
	Points de mesure (cm)	Vitesse en m/s							
Axe 1	6	12.2	12.2	12.1	12.3	13.3	13.2	12.5	0.5
	19	12.3	12.4	12.3	13.4	14.6	14.3	13.2	1
	38	11.5	11.6	11.5	13.9	14.2	14.1	12.8	1.4
	91	11.5	11.7	11.5	13.3	12.5	12.4	12.2	0.7
	111	11.3	11.4	11.2	11.6	13.7	13.5	12.1	1.2
	124	12.9	13	12.8	13.2	11.5	11.6	12.5	0.7
Axe 2	6	13.5	13.6	13.4	12.3	12.7	12.7	13	0.5
	19	13.4	13.4	13.3	11.4	12.5	11.8	12.6	0.9
	38	11.1	11.2	11	12.7	13.5	13.4	12.2	1.2
	91	11.1	11.2	11.1	11.4	12	11.9	11.5	0.4
	111	11.1	11.1	10.9	11.9	12.1	12	11.5	0.5
	124	11.2	11.2	11.1	12.5	12.6	12.5	11.8	0.8
	Données gaz								
	Pression atmo. (hPa)	1020	1020	1020	1020	1020	1020	1020	0
	Teneur moyenne O_2 (% vol.sec)	21	21	21	21	21	21	21	0
	Teneur moyenne CO_2 (% vol.sec)	0	0	0	0	0	0	0	0
	Teneur moyenne CO (ppm)	0	0	0	0	0	0	0	0
	Teneur moyenne H_2O (% volv/vol hum)	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.0
	Masse volumique normale humide (kg/m_0^3)	1.287	1.287	1.287	1.287	1.287	1.287	1.3	0
	Masse volumique (kg/m^3)	1.143	1.143	1.143	1.157	1.153	1.153	1.1	0
	Caractéristiques aérauliques								
	Débit réel (m^3/h)	56600	57000	56300	59300	61400	60700	58550	2217
	Débit normal (m_0^3/h) sec	50200	50600	49900	53300	55000	54300	52216.7	2249.8
	Débit normal (m_0^3/h) hum	50300	50700	50000	53400	55100	54400	52316.7	2249.8
	Vitesse moyenne (m/s)	11.9	12	11.8	12.5	12.9	12.8	12.3	0.5
	Surface section (m^2)	1.32	1.32	1.32	1.32	1.32	1.32	1.3	0
	Pression statique (hPa)	-0.21	-0.21	-0.21	-0.33	-0.23	-0.23	-0.2	0
	Pression absolue (hPa)	1019.79	1019.79	1019.79	1019.67	1019.77	1019.77	1019.8	0
	Température (°C)	36	36	36	32	33	33	34.3	1.9
	Rapport Vmax/Vmin	1.1	1.1	1.1	1.2	1.3	1.2	1.2	0.1

6.4 RESPECT DE LA MESURE PAR RAPPORT AUX NORMES NF EN ISO 16911-1, NF EN 13284-1 ET NF EN 15259

Tableau 8. Conformité de la section de prélèvement

Norme NF EN 15259 - § 6.2.1 : les exigences sur la section de mesurage afin de prélever des échantillons représentatifs sont généralement remplies avec au moins cinq diamètres hydrauliques de conduit droit en amont du plan de mesurage et deux diamètres hydrauliques en aval (ou cinq diamètress dans le cas d'un débouché cheminée).

Caractéristiques générales du conduit	Forme de la gaine	Circulaire	
	Dimension des gaines (m)	1.296	
	Diamètre hydraulique (m)	1.30	
Emplacement de la section de mesure (recommandation sur la base de la norme NF EN 15259)	Distance de longueur droite en amont en (m)	<5DH	**Insuffisant**
	Distance de longueur droite en aval en (m)	<5DH	**Insuffisant**
Plateforme d'accès et conditions d'installation du matériel	Dimension de la passerelle (m²)	4	**C**
	Zone de dégagement (m)	4	**C**
Points prélèvement	Nombre de brides sur le conduit	2	**C**
	Brides normalisées	Oui	
	Type de bride	100 x 400	**C**
	Nombre de lignes de prélèvement pour conformité selon NFX 44-052 & NF EN 13284-1	2	**C**
Vitesses	Rapport Vmax/Vmin <3	1.2	**C**
	Angle d'écoulement des gaz inférieur à 15°	0°	**C**
	Essai répétabilité sur site (< 5% de la vitesse)	0.9%	**C**
	Ecart température inférieur à 5% de la température moyenne		**C**
	P. différentielle minimale sur la section de mesurage >0,5 mm CE		**C**

7 POUSSIÈRES DANS LES FUMÉES

7.1 PRINCIPE DE MESURE

La mesure de la concentration en poussière est réalisée par prélèvement isocinétique suivant la norme **NF EN 13284-1 ou NF X44-052**.

Ces normes précisent le matériel et la méthode générale de prélèvement isocinétique de poussière dans un conduit dont le principe consiste à :

- Déterminer dans la section de mesure, la position des points de prélèvement qui doivent être choisis en nombre suffisant pour réaliser un échantillonnage représentatif,
- Mesurer la vitesse de l'effluent gazeux en chacun de ces points,
- Calculer le débit d'aspiration en chacun des points de l'exploration afin de réaliser un prélèvement isocinétique (vitesse à l'entrée de buse de prélèvement égale à la vitesse de l'écoulement au point considéré).

Un échantillonnage représentatif des gaz chargés en poussières est réalisé par exploration de la section de mesure. La durée du prélèvement est ajustée en fonction de la concentration.

La phase particulaire est séparée de la phase gazeuse par un filtre plan à haute efficacité. Le rinçage de sonde permet de récupérer, après évaporation, les poussières sédimentées dans le système de prélèvement. Les deux pesées déterminées contribuent avec la connaissance du volume de gaz prélevé au calcul de la concentration massique en particules solides (ou indice pondéral).

Les rejets de poussières sont caractérisés par leur concentration exprimée en mg/m_0^3 secs et leur flux massique exprimé en kg/h.

Les analyses sont réalisées par le laboratoire Micropolluants Technologie accrédité COFRAC (N°d'accréditation 1-1151 – portée disponible sur www.cofrac.fr).

7.2 POUSSIÈRES DANS LES FUMÉES

Les concentrations en poussières de l'installation contrôlée sont détaillées dans le Tableau 9.

Tableau 9. Concentrations en poussières

Paramètres de prélèvements	ADIAL - N°2 - Rejet des Fours								
Essai n°	1	2	3	4	5	6	Moyenne	Ecart type	Blanc initial
Réf. Filtre	O7208	O7209	O7210	O7190	O7191	O7192			O7207
Réf. Rinçage LP	O7212	O7213	O7214	O7194	O7195	O7196			O7211
Solution rinçage	H2O + Acétone	H2O + Acétone	H2O + Acétone	H2O + Acétone	H2O + Acétone	H2O + Acétone			H2O + Acétone
Date	24/10/2022	24/10/2022	24/10/2022	25/10/2022	25/10/2022	25/10/2022			24/10/2022
Heure de début	13:10	14:50	16:05	10:50	12:04	14:04			
Heure de fin	14:40	16:00	17:05	11:50	13:53	15:04			
Durée (min)	90	70	60	60	109	60			60
Volume prélevé (m_0^3)	2.107	1.751	1.415	2.011	3.661	2.090	2.172	0.775	1.415
Rapport d'isocinétisme	95.4% bec : 7 mm vitesse gaine : 12 m/s C	101.9% bec : 7 mm vitesse gaine : 12 m/s C	96.1% bec : 7 mm vitesse gaine : 12 m/s C	95.5% bec : 8 mm vitesse gaine : 12.9 m/s C	95.7% bec : 8 mm vitesse gaine : 12.9 m/s C	99.2% bec : 8 mm vitesse gaine : 12.9 m/s C			
Test étanchéité (%)	0.0% C	0.0% C	0.0% C	0.0% C	0.0% C	0.0% C			
Température de filtration (°C)	180.0 C	180.0 C	180.0 C	180.0 C	180.0 C	180.0 C			
Débit normal (m_0^3/h) sec	50500.0	50500.0	50500.0	55300.0	55300.0	55300.0	52900.0	2629.1	

	Essai n°	1	2	3	4	5	6	Moyenne	Ecart type	Blanc initial
Poussières	Masse filtre (mg)	***0.2***	***0.2***	***0.2***	0.5	0.51	0.48	0.348	0.163	***0***
	Masse rinçage (mg)	***0.5***	1.1	***0***	***0***	***0***	***0***	0.272	0.466	0.5
	Concentration normalisée (mg/m_0^3 sec)	0.332	0.76	0.495	0.497	0.276	0.469	0.471	0.168	0.353
	Flux (kg/h)	0.0168	0.0383	0.025	0.0275	0.0152	0.0259	0.0248	0.00834	0.0187

8 MÉTAUX LOURDS

8.1 PRINCIPE DE MESURE

La mesure de la concentration en métaux lourds est réalisée par prélèvement isocinétique..

La phase particulaire est séparée de la phase gazeuse par un filtre plan avec :

- pour le mercure (NF EN 13211) **:** Un train de 2 barboteurs avec une solution à 2 % m/m de $KMnO_4$ et 10 % m/m d'H_2SO_4 est utilisé pour piéger la forme aérosol et gazeuse.
- Pour les autres métaux (NF EN 14385) **:** un train de 3 barboteurs avec une solution d'absorption composée d'un mélange d'acide nitrique (HNO_3) à 3,3 % m/m et d'eau oxygénée (H_2O_2) à 1,5 % m/m est utilisé pour piéger la forme aérosol et gazeuse des métaux lourds.

Les analyses sont réalisées par le laboratoire Micropolluants Technologie accrédité COFRAC (N° d'accréditation 1-1151 – portée disponible sur www.cofrac.fr).

8.2 CONCENTRATION EN METAUX LOURDS DANS LES FUMEES

Les concentrations en métaux lourds de l'installation contrôlée sont détaillées dans le Tableau *10*.

Tableau 10. Mesures de la concentration en métaux lourds

Paramètres de prélèvements	ADIAL - N°2 - Rejet des Fours					
Type de prélèvement	Ligne principale + Ligne Secondaire					
Essai n°	1	2	3	Moyenne	Ecart type	Blanc initial
Réf. Filtre	07190	07191	07192			07189
Type filtre	Quartz	Quartz	Quartz			Quartz
Réf. Rinçage LP	07194	07195	07196			07193
Type solution de rinçage	H2O + Acétone	H2O + Acétone	H2O + Acétone			H2O + Acétone
Réf. B1+B2 (métaux)	07226	07228	07229	7229	7229	07225
Réf. B3 (métaux)	07227			07227++	07227++	
Type solution d'absorption	HNO3	HNO3	HNO3	HNO3	HNO3	HNO3
Réf. B1 (Hg)	07221	07223	07224	7221	7221	07220
Réf B2 (Hg)	07222			7222	7222	
Type solution d'absorption	KMNO4	KMNO4	KMNO4	KMNO4	HNO3	KMNO4
Date	25/10/2022	25/10/2022	25/10/2022			25/10/2022
Heure de début	10:50	12:04	14:04			
Heure de fin	11:50	13:53	15:04			
Durée (min)	60	109	60			
Volume prélevé ligne principale (m_0^3)	2.011	3.661	2.090			2.011
Volume prélevé ligne secondaire ML (m_0^3)	0.179	0.276	0.150			0.150
Volume prélevé ligne secondaire Hg (m_0^3)	0.244	0.379	0.225			0.225
Rapport d'isocinétisme	95.5% bec : 8 mm vitesse gaine : 12.9 m/s C	95.7% bec : 8 mm vitesse gaine : 12.9 m/s C	99.2% bec : 8 mm vitesse gaine : 12.9 m/s C			
Test étanchéité ligne principale (%)	0.0% C	0.0% C	0.0% C			
Test étanchéité ligne secondaire (%)	0.0% C	0.0% C	0.0% C			
Température de filtration (°C)	180.0 C	180.0 C	180.0 C			
Débit normal (m_0^3/h) sec	55300.0	55300.0	55300.0	55300.0	0.0	

	Essai n°	1	2	3	Moyenne	Ecart type	Blanc initial
Cd *	Masse particulaire (µg)	***0***	***0***	***0***	0	0	***0***
	Masse gazeuse (µg)	0.757	0.388	0.322	0.489	0.234	0.276
	Concentration normalisée phase particulaire (µg/m_0^3 sec)	0	0	0	0	0	0
	Concentration normalisée phase gazeuse (µg/m_0^3 sec)	4.2	1.4	2.2	2.6	1.5	1.8
	Concentration normalisée (µg/m_0^3 sec)	4.2	1.4	2.2	2.6	1.5	1.8
	Flux (g/h)	0.234	0.0777	0.119	0.143	0.0808	0.102
Hg *	Masse particulaire (µg)	***0***	***0***	***0***	0	0	***0***
	Masse gazeuse (µg)	***0***	***0.0612***	***0***	0.0204	0.0354	***0***
	Concentration normalisée phase particulaire (µg/m_0^3 sec)	0	0	0	0	0	0
	Concentration normalisée phase gazeuse (µg/m_0^3 sec)	0	0.162	0	0.0539	0.0934	0
	Concentration normalisée (µg/m_0^3 sec)	0	0.162	0	0.0539	0.0934	0
	Flux (g/h)	0	0.00894	0	0.00298	0.00516	0
Tl *	Masse particulaire (µg)	***0***	***0***	***0***	0	0	***0***
	Masse gazeuse (µg)	***0***	***0***	***0***	0	0	***0***
	Concentration normalisée phase particulaire (µg/m_0^3 sec)	0	0	0	0	0	0
	Concentration normalisée phase gazeuse (µg/m_0^3 sec)	0	0	0	0	0	0
	Concentration normalisée (µg/m_0^3 sec)	0	0	0	0	0	0
	Flux (g/h)	0	0	0	0	0	0
As *	Masse particulaire (µg)	***0.0381***	***0.0414***	***0.0385***	0.0393	0.0018	***0.025***
	Masse gazeuse (µg)	***0***	***0***	***0***	0	0	***0***
	Concentration normalisée phase particulaire (µg/m_0^3 sec)	0.0189	0.0113	0.0184	0.0162	0.00427	0.0124
	Concentration normalisée phase gazeuse (µg/m_0^3 sec)	0	0	0	0	0	0
	Concentration normalisée (µg/m_0^3 sec)	0.0189	0.0113	0.0184	0.0162	0.00427	0.0124
	Flux (g/h)	0.00105	0.000625	0.00102	0.000897	0.000236	0.000687
Se	Masse particulaire (µg)	***0.125***	***0.125***	***0.125***	0.125	0	***0***
	Masse gazeuse (µg)	***0***	***0***	***0***	0	0	***0***
	Concentration normalisée phase particulaire (µg/m_0^3 sec)	0.0622	0.0341	0.0598	0.052	0.0155	0
	Concentration normalisée phase gazeuse (µg/m_0^3 sec)	0	0	0	0	0	0
	Concentration normalisée (µg/m_0^3 sec)	0.0622	0.0341	0.0598	0.052	0.0155	0
	Flux (g/h)	0.00344	0.00189	0.00331	0.00288	0.000859	0
Te	Masse particulaire (µg)	***0***	***0***	***0***	0	0	***0***
	Masse gazeuse (µg)	***0***	***0***	***0***	0	0	***0***
	Concentration normalisée phase particulaire (µg/m_0^3 sec)	0	0	0	0	0	0
	Concentration normalisée phase gazeuse (µg/m_0^3 sec)	0	0	0	0	0	0
	Concentration normalisée (µg/m_0^3 sec)	0	0	0	0	0	0
	Flux (g/h)	0	0	0	0	0	0
Pb *	Masse particulaire (µg)	***0.216***	***0.176***	0.228	0.207	0.0276	***0.0718***
	Masse gazeuse (µg)	0.767	0.667	0.434	0.623	0.171	0.178
	Concentration normalisée phase particulaire (µg/m_0^3 sec)	0.108	0.0479	0.109	0.0883	0.0349	0.0357
	Concentration normalisée phase gazeuse (µg/m_0^3 sec)	4.3	2.4	2.9	3.2	0.97	1.2
	Concentration normalisée (µg/m_0^3 sec)	4.4	2.5	3	3.3	0.994	1.2
	Flux (g/h)	0.243	0.136	0.166	0.182	0.055	0.0676

	Essai n°	1	2	3	Moyenne	Ecart type	Blanc initial
Sb *	Masse particulaire (µg)	***1***	***1.3***	***1.1***	1.2	0.155	***0***
	Masse gazeuse (µg)	***0***	***0***	***0***	0	0	***0***
	Concentration normalisée phase particulaire (µg/m_0^3 sec)	0.506	0.362	0.544	0.47	0.096	0
	Concentration normalisée phase gazeuse (µg/m_0^3 sec)	0	0	0	0	0	0
	Concentration normalisée (µg/m_0^3 sec)	0.506	0.362	0.544	0.47	0.096	0
	Flux (g/h)	0.028	0.02	0.03	0.026	0.00531	0
Cr *	Masse particulaire (µg)	***0.796***	***0.71***	***0.848***	0.785	0.0702	***0.55***
	Masse gazeuse (µg)	***0.459***	***0.349***	1.5	0.775	0.645	***0***
	Concentration normalisée phase particulaire (µg/m_0^3 sec)	0.396	0.194	0.406	0.332	0.12	0.274
	Concentration normalisée phase gazeuse (µg/m_0^3 sec)	2.6	1.3	10.1	4.7	4.8	0
	Concentration normalisée (µg/m_0^3 sec)	3	1.5	10.5	5	4.9	0.274
	Flux (g/h)	0.164	0.0806	0.582	0.275	0.269	0.0151
Co *	Masse particulaire (µg)	***0***	***0***	***0***	0	0	***0***
	Masse gazeuse (µg)	***0***	***0***	***0***	0	0	***0***
	Concentration normalisée phase particulaire (µg/m_0^3 sec)	0	0	0	0	0	0
	Concentration normalisée phase gazeuse (µg/m_0^3 sec)	0	0	0	0	0	0
	Concentration normalisée (µg/m_0^3 sec)	0	0	0	0	0	0
	Flux (g/h)	0	0	0	0	0	0
Cu *	Masse particulaire (µg)	***0.904***	***1.5***	1	1.1	0.284	***0.125***
	Masse gazeuse (µg)	9.7	1.5	2.2	4.5	4.5	***0.285***
	Concentration normalisée phase particulaire (µg/m_0^3 sec)	0.449	0.397	0.502	0.45	0.0529	0.0622
	Concentration normalisée phase gazeuse (µg/m_0^3 sec)	53.9	5.5	14.8	24.8	25.7	1.9
	Concentration normalisée (µg/m_0^3 sec)	54.4	5.9	15.3	25.2	25.7	2
	Flux (g/h)	3	0.325	0.848	1.4	1.4	0.109
Sn	Masse particulaire (µg)	***0.254***	***0.212***	***0.276***	0.247	0.0325	***0.125***
	Masse gazeuse (µg)	***0.703***	***0.349***	***0.339***	0.463	0.207	***0***
	Concentration normalisée phase particulaire (µg/m_0^3 sec)	0.126	0.0578	0.132	0.105	0.0412	0.0622
	Concentration normalisée phase gazeuse (µg/m_0^3 sec)	3.9	1.3	2.3	2.5	1.3	0
	Concentration normalisée (µg/m_0^3 sec)	4.1	1.3	2.4	2.6	1.4	0.0622
	Flux (g/h)	0.224	0.0731	0.132	0.143	0.076	0.00344
Mn *	Masse particulaire (µg)	0.89	1	1.3	1.1	0.204	***0.204***
	Masse gazeuse (µg)	***3.2***	8.4	1.9	4.5	3.4	***0.285***
	Concentration normalisée phase particulaire (µg/m_0^3 sec)	0.443	0.279	0.617	0.446	0.169	0.101
	Concentration normalisée phase gazeuse (µg/m_0^3 sec)	18.1	30.3	12.4	20.3	9.2	1.9
	Concentration normalisée (µg/m_0^3 sec)	18.5	30.6	13.1	20.7	9	2
	Flux (g/h)	1	1.7	0.722	1.1	0.497	0.111
Ni *	Masse particulaire (µg)	***2.2***	***2***	***2.1***	2.1	0.069	***1.9***
	Masse gazeuse (µg)	***0.679***	***0.349***	***0.339***	0.455	0.193	***0***
	Concentration normalisée phase particulaire (µg/m_0^3 sec)	1.1	0.559	1	0.89	0.288	0.923
	Concentration normalisée phase gazeuse (µg/m_0^3 sec)	3.8	1.3	2.3	2.4	1.3	0
	Concentration normalisée (µg/m_0^3 sec)	4.9	1.8	3.3	3.3	1.5	0.923
	Flux (g/h)	0.269	0.101	0.182	0.184	0.0843	0.051

	Essai n°	1	2	3	Moyenne	Ecart type	Blanc initial
V *	Masse particulaire (µg)	***0***	***0.0625***	***0***	0.0208	0.0361	***0***
	Masse gazeuse (µg)	***0***	***0***	***0***	0	0	***0***
	Concentration normalisée phase particulaire (µg/m_0^3 sec)	0	0.0171	0	0.00569	0.00986	0
	Concentration normalisée phase gazeuse (µg/m_0^3 sec)	0	0	0	0	0	0
	Concentration normalisée (µg/m_0^3 sec)	0	0.0171	0	0.00569	0.00986	0
	Flux (g/h)	0	0.000944	0	0.000315	0.000545	0
Zn	Masse particulaire (µg)	51.1	107	76.1	78.2	28.2	***0.712***
	Masse gazeuse (µg)	28.4	19	22.7	23.4	4.7	5.6
	Concentration normalisée phase particulaire (µg/m_0^3 sec)	25.4	29.3	36.4	30.4	5.6	0.354
	Concentration normalisée phase gazeuse (µg/m_0^3 sec)	159	69	152	126	49.9	37.4
	Concentration normalisée (µg/m_0^3 sec)	184	98.3	188	157	50.7	37.8
	Flux (g/h)	10.2	5.4	10.4	8.7	2.8	2.1
Al	Masse particulaire (µg)	***207***	***219***	***229***	219	11.2	182
	Masse gazeuse (µg)	69.8	46	79.1	65	17.1	9.4
	Concentration normalisée phase particulaire (µg/m_0^3 sec)	103	59.9	110	90.9	27	90.7
	Concentration normalisée phase gazeuse (µg/m_0^3 sec)	390	167	528	362	182	62.7
	Concentration normalisée (µg/m_0^3 sec)	493	227	638	452	208	153
	Flux (g/h)	27.2	12.5	35.2	25	11.5	8.5
Somme: Cd * + Hg * + Tl *	Masse particulaire (µg)	***0***	***0***	***0***	0	0	***0***
	Masse gazeuse (µg)	0.757	0.449	0.322	0.51	0.27	0.276
	Concentration normalisée phase particulaire (µg/m_0^3 sec)	0	0	0	0	0	0
	Concentration normalisée phase gazeuse (µg/m_0^3 sec)	4.2	1.6	2.2	2.6	1.6	1.8
	Concentration normalisée (µg/m_0^3 sec)	4.2	1.6	2.2	2.6	1.6	1.8
	Flux (g/h)	0.234	0.0867	0.119	0.146	0.086	0.102
Somme: As * + Se + Te	Masse particulaire (µg)	***0.163***	***0.166***	***0.164***	0.164	0.0018	***0.025***
	Masse gazeuse (µg)	0	0	0	0	0	0
	Concentration normalisée phase particulaire (µg/m_0^3 sec)	0.0811	0.0455	0.0782	0.0683	0.0198	0.0124
	Concentration normalisée phase gazeuse (µg/m_0^3 sec)	0	0	0	0	0	0
	Concentration normalisée (µg/m_0^3 sec)	0.0811	0.0455	0.0782	0.0683	0.0198	0.0124
	Flux (g/h)	0.00448	0.00251	0.00432	0.00377	0.0011	0.000687
Somme: Sb * + Cr * + Co * + Cu * + Sn + Mn * + Ni * + V * + Zn	Masse particulaire (µg)	***57.1***	***114***	***82.9***	84.7	29	***3.6***
	Masse gazeuse (µg)	43.2	30	29	34	13.7	6.2
	Concentration normalisée phase particulaire (µg/m_0^3 sec)	28.4	31.2	39.7	33.1	6.4	1.8
	Concentration normalisée phase gazeuse (µg/m_0^3 sec)	241	109	193	181	92.1	41.2
	Concentration normalisée (µg/m_0^3 sec)	270	140	233	214	93.3	43
	Flux (g/h)	14.9	7.7	12.9	11.8	5.2	2.4

Essai 1		
Molécule	Rendement	Conclusion
Cd	83.7%	Concentration hors domaine d'application
Hg	-	Conforme : non quantifiable dans le dernier barboteur
Tl	-	Conforme : non quantifiable dans le dernier barboteur
As	-	Conforme : non quantifiable dans le dernier barboteur
Se	-	Conforme : non quantifiable dans le dernier barboteur
Te	-	Conforme : non quantifiable dans le dernier barboteur
Pb	68.8%	Concentration hors domaine d'application
Sb	-	Conforme : non quantifiable dans le dernier barboteur
Cr	68.4%	Concentration hors domaine d'application
Co	-	Conforme : non quantifiable dans le dernier barboteur
Cu	92.5%	Conforme
Sn	43.3%	Concentration hors domaine d'application
Mn	-	Conforme : non quantifiable dans le dernier barboteur
Ni	55.6%	Concentration hors domaine d'application
V	-	Conforme : non quantifiable dans le dernier barboteur
Zn	68.8%	Non-Conforme
Al	73.0%	Non-Conforme

9 DIOXYDE DE SOUFRE

9.1 PRINCIPE DE MESURE

La mesure de la concentration en dioxyde de soufre est réalisée par prélèvement ponctuel suivant la norme NF EN 14791.

La concentration en SO_2 est déterminée par barbotage d'un échantillon gazeux dans une solution d'eau oxygénée à 0,3 %. A l'issue du prélèvement, les ions sulfates résultant de la dissolution de SO_2 sont dosés par chromatographie ionique par le laboratoire Micropolluants Technologie accrédité COFRAC (N° d'accréditation 1-1151 – portée disponible sur www.cofrac.fr).

9.2 CONCENTRATION EN DIOXYDE DE SOUFRE DANS LES FUMEES

Les concentrations en dioxyde de soufre de l'installation contrôlée sont détaillées dans le Tableau *11*.

Tableau 11. Mesures de la concentration en dioxyde de soufre

Paramètres de prélèvements	ADIAL - N°2 - Rejet des Fours					
Essai n°	1	2	3	Moyenne	Ecart Type	Blanc initial
Réf. Support 1	O7203	O7205	O7206			O7202
Réf. Support 2	O7204					
Type Support	barboteur H2O2 0.3 ou 3%	barboteur H2O2 0.3 ou 3%	barboteur H2O2 0.3 ou 3%		barboteur H2O2 0.3 ou 3%	barboteur H2O2 0.3 ou 3%
Date	25/10/2022	25/10/2022	25/10/2022	25/10/2022	25/10/2022	
Heure de début	10:50	12:04	14:04		10:50	0:00
Heure de fin	11:50	13:53	15:04		11:50	
Durée (min)	60	109	60		60	
Volume prélevé (m_0^3)	0.184	0.323	0.173			0.173
Rapport d'isocinétisme	95.5% bec : 8 mm vitesse gaine : 12.9 m/s C	95.7% bec : 8 mm vitesse gaine : 12.9 m/s C	99.2% bec : 8 mm vitesse gaine : 12.9 m/s C			
Test étanchéité (%)	0.0% C	0.0% C	0.0% C			
Température de filtration (°C)	180.0 C	180.0 C	180.0 C			
Débit normal (m_0^3/h) sec	55300.0	55300.0	55300.0	55300.0	0.0	

	Essai n°	1	2	3	Moyenne	Ecart Type	Blanc initial
SO2	Masse support 1 (mg)	0.714	***0.0572***	0.182	0.318	0.349	0.193
	Masse support $_2$ (mg)	***0.0295***	0	0	0.00983	0.017	
	Concentration normalisée (mg/m_0^3 sec)	4	0.598	1.1	1.9	1.9	1.1
	Flux (kg/h)	0.224	0.0331	0.0618	0.106	0.103	0.0618

Essai 1		
Molécule	Rendement	Conclusion
SO2	-	Conforme : non quantifiable dans le dernier support

10 ACIDE CHLORHYDRIQUE

10.1 DESCRIPTION DU PRINCIPE DE MESURE

La mesure de la concentration en acide chlorhydrique est réalisée par prélèvement ponctuel suivant la norme NF EN 1911-1.

La concentration en HCl est déterminée par barbotage d'un échantillon gazeux dans une solution d'eau déminéralisée. A l'issue du prélèvement, les ions chlorures résultant de la dissolution d'HCl sont dosés par chromatographie ionique par le laboratoire Micropolluants Technologie accrédité COFRAC (N° d'accréditation 1-1151 – portée disponible sur www.cofrac.fr).

10.2 CONCENTRATION EN ACIDE CHLORHYDRIQUE

Les concentrations en acide chlorhydrique de l'installation contrôlée sont détaillées dans le Tableau *12*.

Tableau 12. Mesures de la concentration en acide chlorhydrique

Paramètres de prélèvements	ADIAL - N°2 - Rejet des Fours											
Essai n°	1		2		3		Moyenne		Ecart Type		Blanc initial	
Réf. Support 1	O7198		O7200		O7201						O7197	
Réf. Support 2	O7199											
Type Support	barboteur eau démi		barboteur eau démi		barboteur eau démi				barboteur eau démi		barboteur eau démi	
Date	25/10/2022		25/10/2022		25/10/2022		25/10/2022		25/10/2022			
Heure de début	10:50		12:04		14:04				10:50		0:00	
Heure de fin	11:50		13:53		15:04				11:50			
Durée (min)	60		109		60				60			
Volume prélevé (m_0^3)	0.149		0.115		0.108						0.108	
Rapport d'isocinétisme	95.5% bec : 8 mm vitesse gaine : 12.9 m/s	C	95.7% bec : 8 mm vitesse gaine : 12.9 m/s	C	99.2% bec : 8 mm vitesse gaine : 12.9 m/s	C						
Test étanchéité (%)	0.0%	C	0.0%	C	0.0%	C						
Température de filtration (°C)	180.0	C	180.0	C	180.0	C						
Débit normal (m_0^3/h) sec	55300.0		55300.0		55300.0		55300.0		0.0			

	Essai n°	1	2	3	Moyenne	Ecart Type	Blanc initial
HCl	Masse support 1 (mg)	1.1	0.0562	0.0494	0.402	0.606	***0.0079***
	Masse support $_2$ (mg)	***0.0057***	0	0	0.0019	0.00329	
	Concentration normalisée (mg/m_0^3 sec)	7.4	0.489	0.458	2.8	4	0.0732
	Flux (kg/h)	0.41	0.027	0.0253	0.154	0.221	0.00404

Essai 1		
Molécule	Rendement	Conclusion
HCl	-	Conforme : non quantifiable dans le dernier support

11 ACIDE FLUORHYDRIQUE

11.1 PRINCIPE DE MESURE

La mesure de la concentration en acide fluorhydrique est réalisée par prélèvement iso-cinétique suivant la norme NF X43-304.

La phase particulaire est séparée de la phase gazeuse par un filtre plan. La phase gazeuse est piégée par barbotage d'un échantillon gazeux dans une solution de NaOH 0,1N.

A l'issue du prélèvement, les ions fluorures résultant de la dissolution du HF sont dosés par chromatographie ionique par le laboratoire Micropolluants Technologie accrédité COFRAC (N° d'accréditation 1-1151 – portée disponible sur www.cofrac.fr).

11.2 CONCENTRATION EN ACIDE FLUORHYDRIQUE DANS LES FUMEES

Les concentrations en acide fluorhydrique de l'installation contrôlée sont détaillées dans le Tableau *13*.

Tableau 13. Mesures de la concentration en acide fluorhydrique

Paramètres de prélèvements	ADIAL - N°2 - Rejet des Fours					
Type de prélèvement	Ligne principale + Ligne Secondaire					
Essai n°	1	2	3	Moyenne	Ecart type	Blanc initial
Réf. Filtre	O7208	O7209	O7210			O7207
Type filtre	Quartz	Quartz	Quartz			Quartz
Réf. Rinçage LP	O7212	O7213	O7214			O7211
Type solution de rinçage	H2O + NaOH N/10	H2O + NaOH N/10	H2O + NaOH N/10			H2O + Acétone
Réf. B1	O7216	O7218	O7219	7219	7219	O7215
Réf. B2	O7217			O7217++	O7217++	
Type solution d'absorption	barboteur NaOH N/10	barboteur NaOH N/10	barboteur NaOH N/10	barboteur NaOH N/10		NaOH N/10
Date	24/10/2022	24/10/2022	24/10/2022			24/10/2022
Heure de début	13:10	14:50	16:05			
Heure de fin	14:40	16:00	17:05			
Durée (min)	90	70	60			
Volume prélevé ligne principale (m_0^3)	2.107	1.751	1.415			1.415
Volume prélevé ligne secondaire HF (m_0^3)	0.249	0.210	0.202			0.202
Rapport d'isocinétisme	95.4% bec : 7 mm vitesse gaine : 12 m/s C	101.9% bec : 7 mm vitesse gaine : 12 m/s C	96.1% bec : 7 mm vitesse gaine : 12 m/s C			
Test étanchéité ligne principale (%)	0.0% C	0.0% C	0.0% C			
Test étanchéité ligne secondaire (%)	0.0% C	0.0% C	0.0% C			
Température de filtration (°C)	180.0 C	180.0 C	180.0 C			
Débit normal (m_0^3/h) sec	50500.0	50500.0	50500.0	50500.0	0.0	

	Essai n°	1	2	3	Moyenne	Ecart type	Blanc initial
HF	Masse particulaire (mg)	***0.008***	***0.00758***	0.0261	0.0139	0.0106	***0.0063***
	Masse gazeuse (mg)	***0.00535***	***0.0107***	***0***	0.00535	0.00535	0
	Concentration normalisée phase particulaire (mg/m_0^3 sec)	0.0038	0.00433	0.0185	0.00886	0.00832	0.00445
	Concentration normalisée phase gazeuse (mg/m_0^3 sec)	0.0215	0.0511	0	0.0242	0.0256	***0***
	Concentration normalisée (mg/m_0^3 sec)	0.0253	0.0554	0.0185	0.033	0.0196	0.00445
	Flux (kg/h)	0.00128	0.0028	0.000932	0.00167	0.000992	0.000225

Essai 1		
Molécule	Rendement	Conclusion
HF	-	Conforme : non quantifiable dans le dernier barboteur

12 PCDD/PCDF

12.1 PRINCIPE DE MESURE

La mesure de la concentration en dioxines/furannes est réalisée par prélèvement iso-cinétique suivant la norme NF EN 1948-1.

La méthode de mesure est la suivante :

- la fraction particulaire est récupérée sur filtre plan,
- la fraction gazeuse, après condensation, est récupérée sur cartouche XAD2.

L'analyse du filtre, du condensat et de la cartouche XAD2 est réalisée selon les normes NF EN 1948-2 et NF EN 1948-3 par le laboratoire Micropolluants Technologies accrédité COFRAC (N° d'accréditation 1-1151 – portée disponible sur www.cofrac.fr) pour l'analyse des dioxines/furannes.

12.2 CONCENTRATION EN PCDD/F

Les concentrations en PCDD/F de l'installation contrôlée sont détaillées dans le Tableau *14*. Elles sont exprimées en I-TEQ.

Tableau 14. Mesures de PCDD/F

Paramètres de prélèvements	ADIAL - N°2 - Rejet des Fours			
Type de prélèvement	Ligne principale			
Essai n°	1		Blanc initial	
Réf. Filtre, résine, condensat et rinçage	O7187		7185	
Type filtre	Quartz		Quartz	
Type résine	XAD2 80 g		XAD2 80 g	
Type solution de rinçage	Toluène		Toluène	
Date	25/10/2022		25/10/2022	
Heure de début	10:00			
Heure de fin	16:00			
Durée (min)	360			
Volume prélevé (m_0^3)	7.271		7.271	
Rapport d'isocinétisme	102.5% bec : 6 mm vitesse gaine : 12.9 m/s	C		
Test étanchéité (%)	0.0%	C		
Température de filtration (°C)	120.0			
Température dans la résine (°C)	4.0	C		
Vitesse dans la résine (m/s)	23.3	C		
Temps de séjour dans la résine (s)	0.6	C		
Débit normal (m_0^3/h) sec	55100.0			

	Essai n°	1	Blanc initial
2,3,7,8 TCDD	Masse supports (ng)	0.00186	***0.00125***
	Concentration normalisée (ng/m_0^3 sec)	0.000256	0.000172
	Flux (mg/h)	0.0000141	0.00000947
1,2,3,7,8 PeCDD	Masse supports (ng)	0.00593	0.00873
	Concentration normalisée (ng/m_0^3 sec)	**0.000601**	0.000601
	Flux (mg/h)	**0.0000331**	0.0000331
1,2,3,4,7,8 HxCDD	Masse supports (ng)	0.00738	0.00862
	Concentration normalisée (ng/m_0^3 sec)	**0.000119**	0.000119
	Flux (mg/h)	**0.00000654**	0.00000654
1,2,3,6,7,8 HxCDD	Masse supports (ng)	0.0109	0.0107
	Concentration normalisée (ng/m_0^3 sec)	0.000151	0.000148
	Flux (mg/h)	0.0000083	0.00000814
1,2,3,7,8,9 HxCDD	Masse supports (ng)	0.00834	0.00894
	Concentration normalisée (ng/m_0^3 sec)	**0.000123**	0.000123
	Flux (mg/h)	**0.00000678**	0.00000678
1,2,3,4,6,7,8 HpCDD	Masse supports (ng)	0.0893	0.0426
	Concentration normalisée (ng/m_0^3 sec)	0.000123	0.0000586
	Flux (mg/h)	0.00000678	0.00000323
OCDD	Masse supports (ng)	0.143	0.0252
	Concentration normalisée (ng/m_0^3 sec)	0.0000197	0.00000347
	Flux (mg/h)	0.00000108	0.000000191
2,3,7,8 TCDF	Masse supports (ng)	0.0187	0.0423
	Concentration normalisée (ng/m_0^3 sec)	**0.000581**	0.000581
	Flux (mg/h)	**0.0000321**	0.0000321
1,2,3,7,8 PeCDF	Masse supports (ng)	0.0245	0.0227
	Concentration normalisée (ng/m_0^3 sec)	0.000169	0.000156
	Flux (mg/h)	0.00000931	0.0000086
2,3,4,7,8 PeCDF	Masse supports (ng)	0.0458	0.053
	Concentration normalisée (ng/m_0^3 sec)	**0.00365**	0.00365
	Flux (mg/h)	**0.000201**	0.000201
1,2,3,4,7,8 HxCDF	Masse supports (ng)	0.0525	0.034
	Concentration normalisée (ng/m_0^3 sec)	0.000722	0.000467
	Flux (mg/h)	0.0000398	0.0000258
1,2,3,6,7,8 HxCDF	Masse supports (ng)	0.0676	0.0305
	Concentration normalisée (ng/m_0^3 sec)	0.000929	0.00042
	Flux (mg/h)	0.0000513	0.0000232
2,3,4,6,7,8 HxCDF	Masse supports (ng)	0.128	0.0405
	Concentration normalisée (ng/m_0^3 sec)	0.00176	0.000557
	Flux (mg/h)	0.0000968	0.0000307
1,2,3,7,8,9 HxCDF	Masse supports (ng)	0.0205	0.0144
	Concentration normalisée (ng/m_0^3 sec)	0.000281	0.000198
	Flux (mg/h)	0.0000155	0.0000109
1,2,3,4,6,7,8 HpCDF	Masse supports (ng)	0.468	0.0591
	Concentration normalisée (ng/m_0^3 sec)	0.000644	0.0000813
	Flux (mg/h)	0.0000355	0.00000449

	Essai n°	1	Blanc initial
1,2,3,4,7,8,9 HpCDF	Masse supports (ng)	0.0361	0.00609
	Concentration normalisée (ng/m_0^3 sec)	0.0000496	0.00000837
	Flux (mg/h)	0.00000274	0.000000462
OCDF	Masse supports (ng)	0.196	0.0244
	Concentration normalisée (ng/m_0^3 sec)	0.0000269	0.00000335
	Flux (mg/h)	0.00000148	0.000000185
Dioxines	Masse supports (ng)	0.267	0.106
	Concentration normalisée (ng/m_0^3 sec)	0.00117	0.00122
	Flux (mg/h)	0.0000647	0.0000675
Furannes	Masse supports (ng)	1.1	0.327
	Concentration normalisée (ng/m_0^3 sec)	0.00799	0.00612
	Flux (mg/h)	0.00044	0.000337
Somme: Dioxines + Furannes	Masse supports (ng)	1.3	***0.433***
	Concentration normalisée (ng/m_0^3 sec)	0.00916	0.00734
	Flux (mg/h)	0.000505	0.000405

Marqueur	% de récupération	Conformité
1,2,3,7,8 PeCDF	93%	C
1,2,3,7,8,9 HxCDF	71%	C
1,2,3,4,7,8,9 HpCDF	78%	C

13 MESURES PAR MÉTHODE AUTOMATIQUE

13.1 PRINCIPE DE MESURE

13.1.1 O_2, CO_2, CO, NO_X

Les concentrations en O_2, CO_2, CO, NO_X sont directement mesurées sur le site à l'aide d'analyseurs automatiques après élimination de la vapeur d'eau contenue dans l'effluent gazeux par un système soit à effet Peltier soit à perméation.

La prise d'échantillon est réalisée selon la méthode extractive consistant à :

- Prélever une fraction représentative de l'effluent gazeux au moyen d'une sonde de prélèvement portable chauffée en acier inoxydable, munie d'un filtre dépoussiéreur et raccordée à une ligne de prélèvement chauffée pour le transport du gaz vers le système de conditionnement de l'échantillon.
- Éliminer la vapeur d'eau au moyen de deux systèmes :

Description des systèmes possibles	Identification du système utilisé
Système muni de membrane de perméation permettant de séparer les molécules d'eau par un balayage à contre-courant d'air sec entraînant ainsi l'humidité pour obtenir un gaz sec.	
Système muni d'un serpentin et d'un condenseur en verre refroidi par effet Peltier permettant de séparer les molécules d'eau. Une pompe péristaltique permet l'évacuation des gouttelettes d'eau pour obtenir un gaz sec.	X

- Transférer des gaz secs vers les analyseurs au moyen d'un système portable de conditionnement de l'échantillonnage de gaz muni d'un système de condensation de sécurité, d'une pompe péristaltique et d'une ligne en PTFE.
- Alimenter à pression atmosphérique chaque analyseur au moyen d'un système de répartition.

Les normes utilisées sont les suivantes :

- Oxygène (O_2) : **NF EN 14789**,
- Monoxyde de carbone (CO) : **NF EN 15058**,
- Dioxyde de carbone (CO_2) : **NF X20-301**,
- monoxyde d'azote (NO) : **NF EN 14792**. Le rendement de conversion NO/NO_2 de nos analyseurs est inférieur à 95% mais supérieur à 80% conformément au LAB REF 22.

Conformément au guide **GA X43-551** *« Harmonisation des procédures normalisées en vue de leur mise en oeuvre simultanée »* §2.3, nous effetuons les controles suivants :

- **Zéro analyseur** : après ajustage du zéro et du PE, le gaz de zéro est de nouveau injecté à l'analyseur pour vérifier que le zéro n'a pas été déréglé par l'ajustage du PE. Le critère appliqué est **2 % de la PE**
- **Tests en mode sonde :** lors de la vérification de la ligne de prélèvement, les mesures au zéro et au PE, ne doivent pas s'écarter de **2 % de la concentration du gaz étalon**.
- **Dérive finale** : la dérive doit être calculée au zéro et au PE, afin de corriger ou invalider les données sous réserve d'argumenter le fait d'accepter néanmoins le résultat. Les mesures sont **invalidées si la dérive est ≥ 5 %** et **corrigées si comprise entre 2 % et 5 %** de la concentration du gaz étalon

13.1.2 Mesure des COV, des COVNM et du CH_4

Les concentrations en COV sont directement mesurées à l'aide d'un analyseur automatique par ionisation de flamme après filtration par sonde chauffée et transfert par ligne chauffée (température de 180°C).

Les normes utilisées sont les suivantes :

- COV totaux : NF EN 12619,
- COV non méthanique et CH4 : XP-X-43554

13.2 CONCENTRATION EN GAZ DANS LES FUMEES

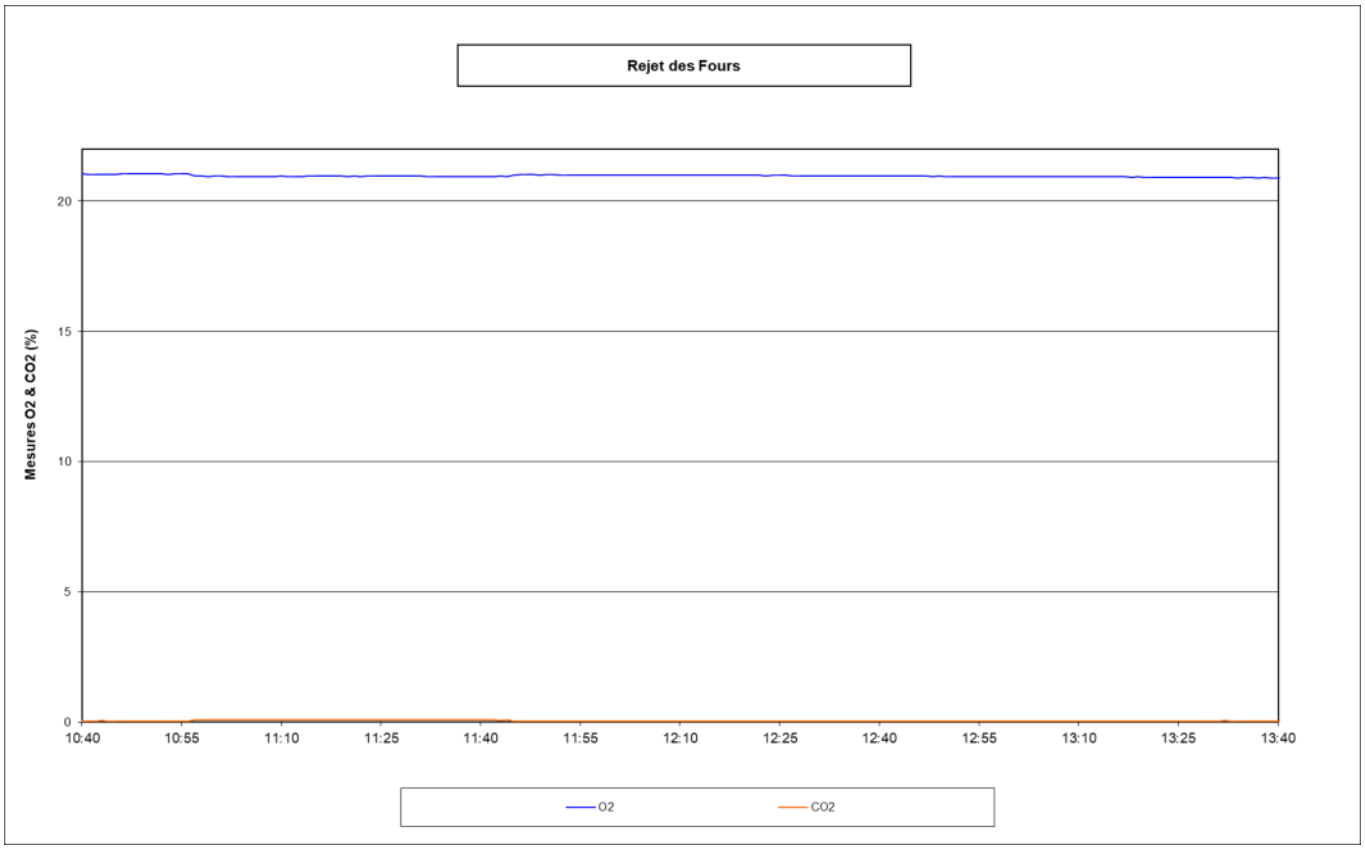
Les concentrations en polluants gazeux de l'installation contrôlée sont détaillées dans le Tableau *15*.

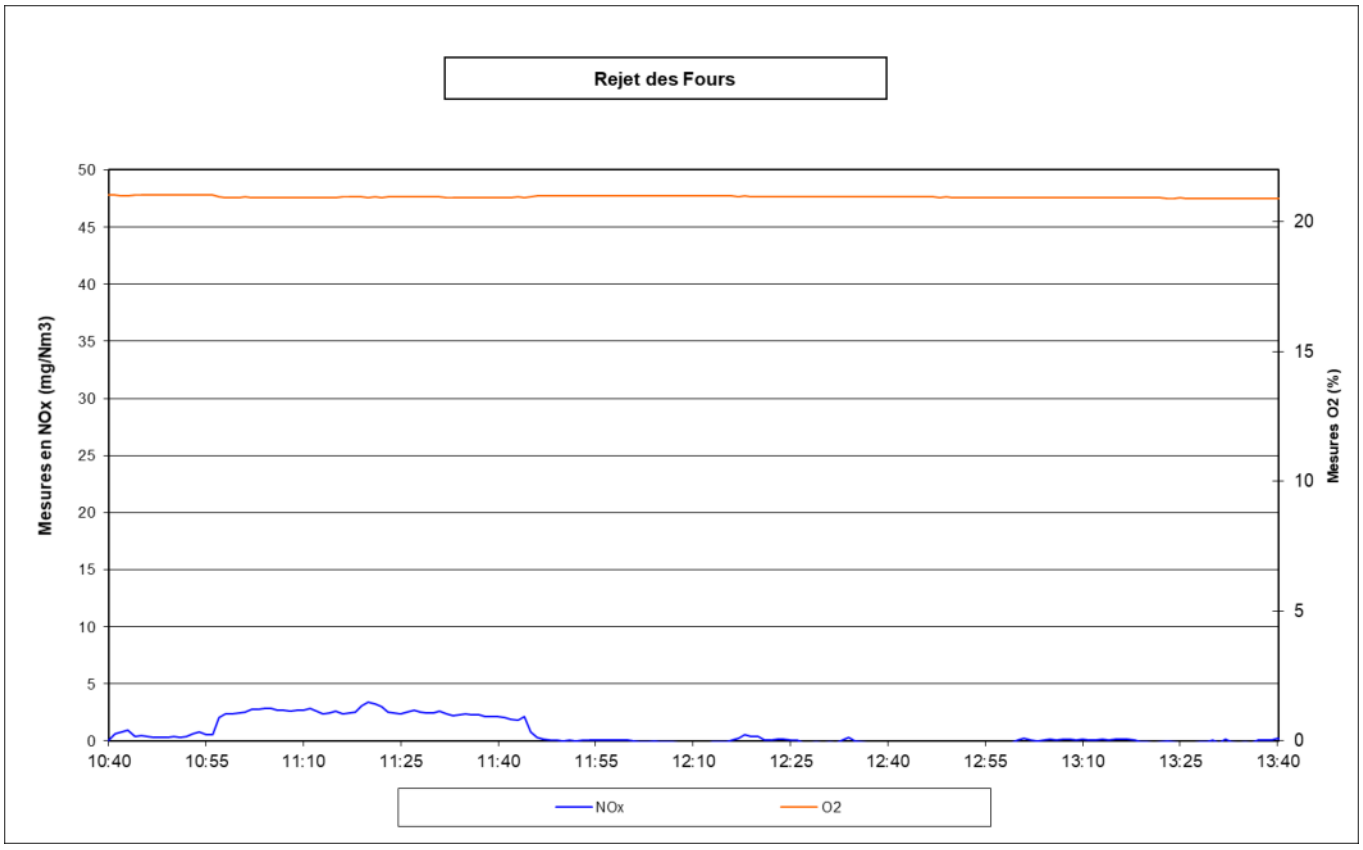
Tableau 15. Résultats des prélèvements des polluants gazeux

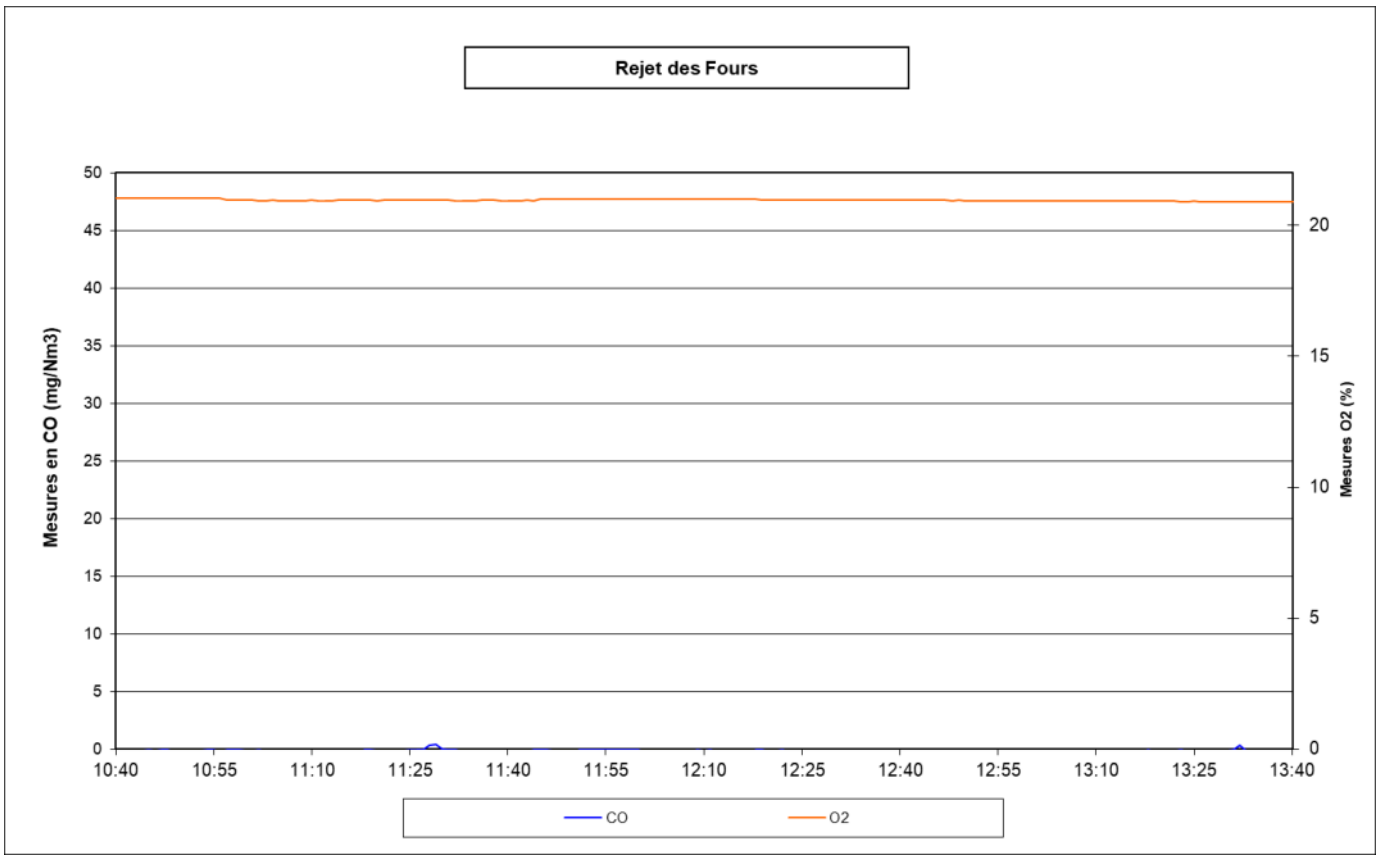
Rejet des Fours du 24/10/2022		SYNTHESE DES RESULTATS						
Paramètres		O_2	CO_2	CO	NOx	COVt	COVM	COVnM
Unité		%	%	mg/m0^3	mg/m03(NO2)	mg eqC/m0^3	mg eqC/m0^3	mg eqC/m0^3
Essai 1								
Heure de début	10:40							
Heure de fin	11:40							
Valeur moyenne		21.0	0.1	0.0	2.0	0.0	0.0	0.0
Valeur moyenne corrigée		21.0	0.1	0.0	2.0	0.0	0.0	0.0
Essai 2								
Heure de début	11:40							
Heure de fin	12:40							
Valeur moyenne		21.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0
Valeur moyenne corrigée		21.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0
Essai 3								
Heure de début	12:40							
Heure de fin	13:40							
Valeur moyenne		20.9	0.0	0.0	-0.1	0.0	0.0	0.0
Valeur moyenne corrigée		20.9	0.0	0.0	-0.1	0.0	0.0	0.0
Moyenne								
Valeur moyenne		21.0	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0
Flux en kg/h				0	0.021	0	0	0

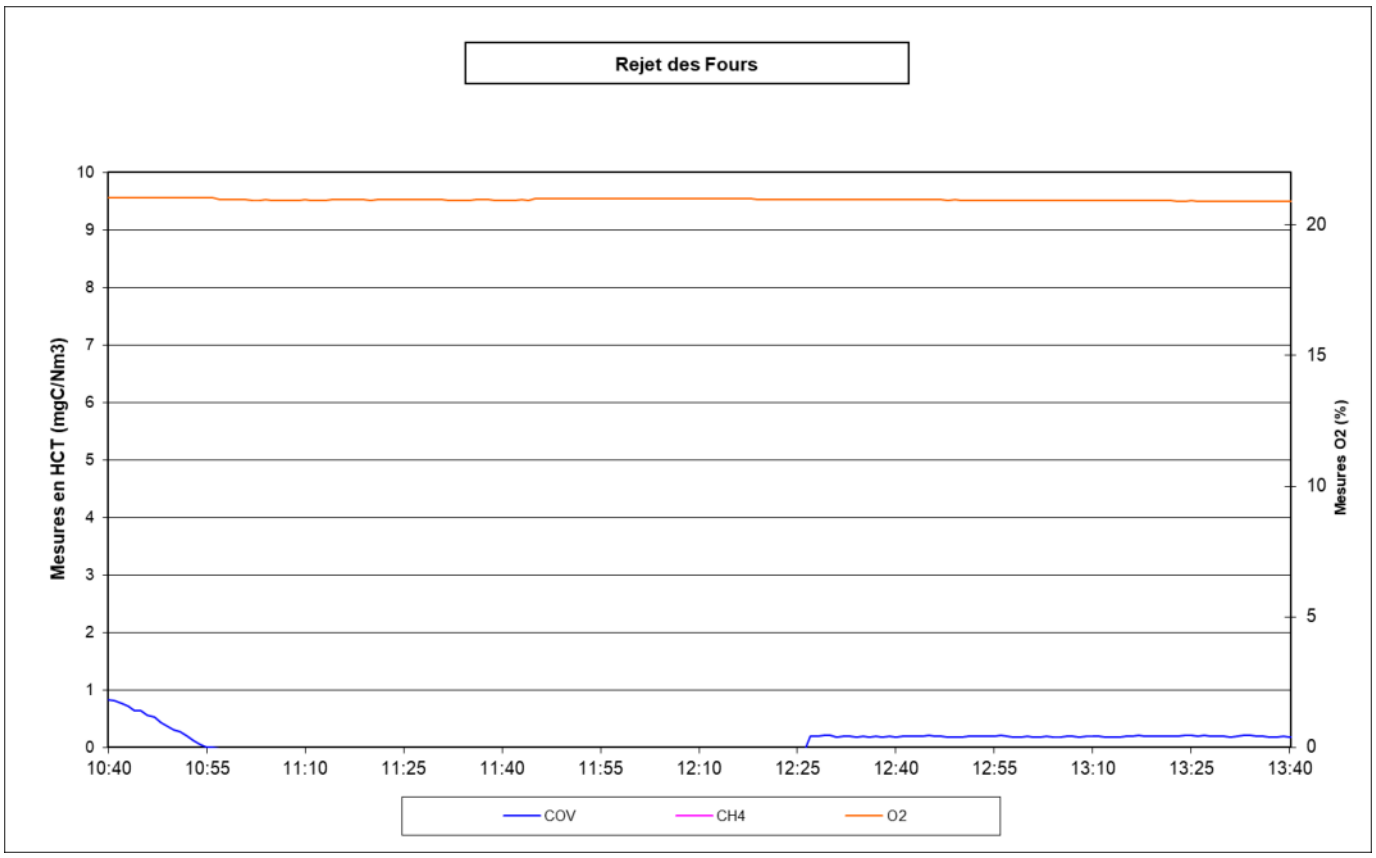
Rejet des Fours	Calibration et tests							
24/10/2022	Substances	O_2	CO_2	CO	NO	COVt	COVM	COVnM
10:40 - 13:40	unité	%	%	ppm	ppm	mg eqC/m0^3	mg eqC/m0^3	mg eqC/m0^3
Matériel	Réf. Analyseur	IMC347	IMC347	IMC347	IMC347	IMC349	IMC349	IMC349
	Valeur PE	25	20	500	100	1000	1000	
	Bouteille zéro	Azote	Azote	Azote	Azote	Air comprimé	Air comprimé	
	Bouteille étal.	Air ambiant	53598497	53598497	53598497	53559534	52446622	
	Teneur B. étal	20.9	10.17	100.2	80.8	481.18	420.54	
Ajustage analyseur avant mesure	Heure zéro	10:10	10:10	10:10	10:10	10:24	10:24	Valeur COVt
	Valeur zéro	0	0	0	0	1	-0.85	472
	Heure étal.	10:16	10:20	10:20	10:20	10:27	10:33	Valeur COVM
	Valeur étal	20.90	10.16	100.30	80.80	476.48	415.00	415
	Heure zéro	10:22	10:22	10:22	10:22	10:35	10:35	Facteur de conv.
	Valeur zéro	0	0	0	0	1	-0.8	1.137
Vérification ligne avant mesure	Heure zéro	10:10	10:10	10:10	10:10	10:24	10:24	Vérification four
	Valeur zéro	0	0	0	0	1	-0.85	Valeur C3H8 (voie COT)
	Heure étal.	10:16	10:20	10:20	10:20	10:27	10:33	477
	Valeur étal	20.90	10.16	100.30	80.80	476.48	415.00	Valeur lue voie CH4
	Temps de réponse (s)	20	20	20	20	20	20	0
	Taux de fuite	0.0%	-0.1%	0.1%	0.0%	-1.0%	-1.3%	100.0%
Après mesure	Heure zéro	16:06	16:06	16:06	16:06	13:52	13:52	
	Valeur zéro	-0.19	0.06	-0.2	0.1	0	0	
	Heure étal.	16:10	16:07	16:07	16:07	14:00	14:05	
	Valeur étal	20.49	10.35	98.9	81.4	477.3	408.7	
	Dérive Zéro	0.9%	0.6%	0.2%	0.1%	0.2%	0.2%	
	Dérive PE	1.1%	1.3%	1.2%	0.6%	0.4%	1.7%	

Courbe gaz 1. Prélèvements des polluants






Rejet des Fours
Mesures en CO (mg/Nm3)
Mesures O2 (%)
50
45
40
35
30
25
20
15
10
5
0
20
15
10
5
0
10:40
10:55
11:10
11:25
11:40
11:55
12:10
12:25
12:40
12:55
13:10
13:25
13:40
CO
O2


Rejet des Fours
Mesures en HCT (mgC/Nm3)
Mesures O2 (%)
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
0
20
15
10
5
0
10:40
10:55
11:10
11:25
11:40
11:55
12:10
12:25
12:40
12:55
13:10
13:25
13:40
COV
CH4
O2

14 MATÉRIEL MIS EN OEUVRE

Tableau 16. Liste du matériel utilisé

Paramètres	Norme	Méthode et appareillage	Identifiant
Vitesse	NF EN ISO 16911-1 / FD X 43-140	Tube de Pitot de type L	IMP325
		Micromanomètre	IMP354
Température		Thermocouple de type K et thermomètre numérique	IMT347
Pression atmosphérique		Baromètre numérique	IMP339
Humidité	NF EN 14790	Balance numérique de précision	IMM242
		Compteur volumétrique sur gaz sec	IMD487
		Débimètre de fuite	NE811
Poussières	NF EN 13284-1 / NF X44-052 / GA X 43-551	Prélèvement isocinétique avec sonde titane et porte filtre hors conduit associé à un compteur volumétrique sur gaz sec	IMD488 + IMD495
		Détermination de la masse de poussière par pesée sur une balance de précision	IMD488 + IMD495
HF particulaire	NF X 43-304 / GA X 43-551	Prélèvement isocinétique avec sonde titane et porte filtre hors conduit associé à un compteur volumétrique sur gaz sec	IMD488 + IMD495
HF gazeux	NF X 43-304 / GA X 43-551	Prélèvement par barbotage dans NaOH associé à un compteur volumétrique sur gaz sec	IMD495
Métaux lourds particulaire	NF EN 14385 / NF EN 13211 / GA X 43-551	Prélèvement isocinétique avec sonde titane et porte filtre hors conduit associé à un compteur volumétrique sur gaz sec	IMD487 + IMD502 + IMD495 + IMD496 + IMD501
Métaux lourd gazeux	NF EN 14385 / GA X 43-551	Prélèvement par barbotage dans HNO3 associé à un compteur volumétrique sur gaz sec	IMD502
Mercure gazeux	NF EN 13211 / GA X 43-551	Prélèvement par barbotage dans KMnO4 associé à un compteur volumétrique sur gaz sec	IMD495
SO2	NF EN 14791 / GA X 43-551	Prélèvement par barbotage dans H2O2 associé à un compteur volumétrique sur gaz sec	IMD496
HCl	NF EN 1911 / GA X 43-551	Prélèvement par barbotage dans H2O associé à un compteur volumétrique sur gaz sec	IMD501
Dioxines et Furanes	EN 1948-1,2,3 / GA X 43-551	Prélèvement sur filtre plan hors conduit (phase particulaire) puis après condensation sur résine XAD2 (phase gazeuse) associé à un compteur volumétrique sur gaz sec	IMD488
Acquisition de données	-	Acquisition de données	IME008+DATA4
Concentration en O2	NF EN 14789	Paramagnétisme	IMC347
Concentration en CO2	NFX 20-301	Absorption infrarouge	IMC347
Concentration en CO	NF EN 15058	Absorption infrarouge	IMC347
Concentration en NOx	NF EN 14792	Chimiluminescence	IMC347
Concentration en COVt	NF EN 12619	Ionisation de flamme	IMC349
Concentration en COVM	XP X 43 554	Ionisation de flamme	IMC349

15 INCERTITUDES DE MESURES

Les résultats des mesures sont donnés avec une incertitude valable pour un intervalle de confiance de 95 % avec un facteur d'élargissement k = 2.

Les incertitudes de mesure sont exprimées, en fonction des concentrations obtenues, en suivant les recommandations sur la mesure des émissions de polluants atmosphériques des installations fixes. Les incertitudes de mesures pour les installations contrôlées sont présentées dans le Tableau 17.

Tableau 17. Incertitudes de mesures

Polluants	Unité	Incertitude élargie k = 2
Débit	% relatif	10.0
Humidité	% relatif	20.0
O2	% relatif	1.3
CO2	% absolu	0.5
CO	mg/m3	25.0
NOx	mg/m3	8.0
COVt	mg eqC/m3	46.0
CH4	mg eqC/m3	46.0
COVnm	mg eqC/m3	107.0
PCDD/F	% relatif	25.0
HCl	% relatif	15.0
SO2	% relatif	15.0
Métaux	% relatif	35.0
Mercure	% relatif	35.0
HF	% relatif	10.0
Poussières	% relatif	43.0

Le Tableau 18 présente les limites de quantification dans les conditions d'intervention.

Tableau 18. Limite de quantification dans les conditions d'intervention

Molécule	LQ associée	Unité
Poussières	0.990	mg/m3
HF	0.103	mg/m3
Cd *	0.001	mg/m3
Hg *	0.000	mg/m3
Tl *	0.005	mg/m3
As *	0.001	mg/m3
Se	0.010	mg/m3
Te	0.005	mg/m3
Pb *	0.001	mg/m3
Sb *	0.005	mg/m3
Cr *	0.005	mg/m3
Co *	0.005	mg/m3
Cu *	0.005	mg/m3
Sn	0.005	mg/m3
Mn *	0.005	mg/m3
Ni *	0.005	mg/m3
V *	0.005	mg/m3
Zn	0.010	mg/m3
Somme: Cd * + Hg * + Tl *	0.007	mg/m3
Somme: As * + Se + Te	0.007	mg/m3
Somme: Sb * + Cr * + Co * + Cu * + Sn + Mn * + Ni * + V * + Zn	0.051	mg/m3
SO2	0.116	mg/m3
HCl	0.185	mg/m3

16 PARAMETRES MESURES

Tableau 19. Paramètres mesurés en méthode manuelle et méthodologie de rinçage

Mesures manuelles			
Essai	**Paramètres mesurés**	**Mode opératoire de rinçage de la ligne principale**	**Point d'exploration**
Essai 1	Poussières / HF	Eau puis acétone avec séparation en deux aliquotes	Prélèvement en tout point
Essai 2	Poussières / HF	Eau puis acétone avec séparation en deux aliquotes	Prélèvement en tout point
Essai 3	Poussières / HF	Eau puis acétone avec séparation en deux aliquotes	Prélèvement en tout point
Essai 4	Poussières / ML / Hg / SO2 / HCl	Eau puis acétone avec séparation en deux aliquotes, puis HNO3	Prélèvement en tout point
Essai 5	Poussières / ML / Hg / SO2 / HCl	Eau puis acétone avec séparation en deux aliquotes, puis HNO3	Prélèvement en tout point
Essai 6	Poussières / ML / Hg / SO2 / HCl	Eau puis acétone avec séparation en deux aliquotes, puis HNO3	Prélèvement en tout point
Essai Résine 1	PCDD/F	Solvant miscible à l'eau puis toluène	Prélèvement en tout point

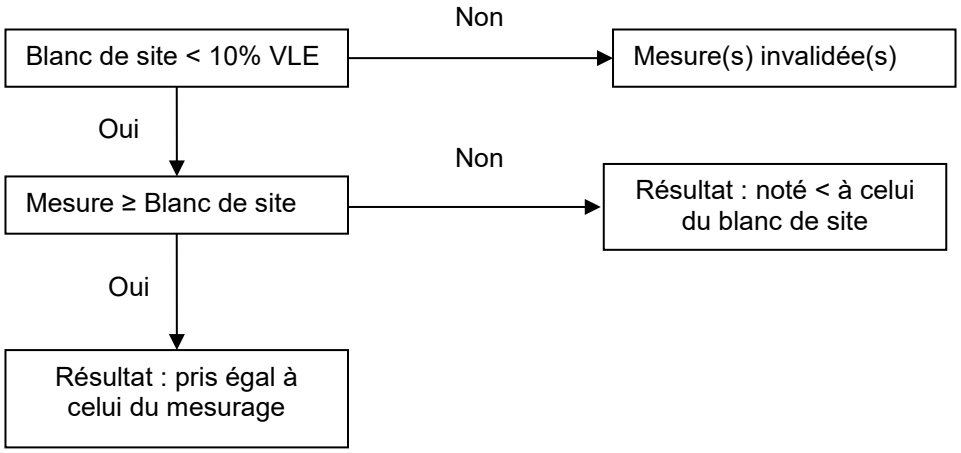
Tableau 20. Paramètres mesurés en méthode automatique

Mesures automatiques			
Série	**Paramètres mesurés**	**Mesures simultanées avec mesures manuelles**	**Point d'exploration**
Série 1	O2 / CO2 / CO / NO / COVt / COVM / COVnM	Essai 4 : Poussières / ML / Hg / SO2 / HCl / Essai 5 : Poussières / ML / Hg / SO2 / HCl / Essai 6 : Poussières / ML / Hg / SO2 / HCl / Essai Résine 1 : PCDD/F	Prélèvement en tout point

ANNEXES



Annexe 1 : Règles de calcul des résultats selon LAB REF 22



Pour comparer la mesure au blanc de site, la règle de calcul énoncée ci-dessus dans le cas d'analyses inférieures à LQ/3 ou comprise entre LQ/3 et LQ doit être appliquée, que les résultats de la mesure et du blanc de site soient issus de l'analyse de plusieurs phases ou d'une seule (voir exemple dans le tableau ci-après pour une VLE de 70 mg/m_0^3).

Mesure (M), en mg/m_0^3		Blanc de site (BS), en mg/m_0^3		Conformité BS	Comparaison M / BS	Résultat
phase 1	phase 2	phase 1	phase 2			
< 3 (LQ)	< 1 (LQ/3)	< 1 (LQ/3)	< 1 (LQ/3)	C	1,5+0 > 0+0 M > BS	1,5
< 3 (LQ)	< 1 (LQ/3)	< 3 (LQ)	-	C	1,5+0 = 1,5 M = BS	1,5
< 3 (LQ)	< 1 (LQ/3)	3,5	< 1 (LQ/3)	C	1,5+0 < 3,5 M < BS	3,5
3,2		3,8	-	C	3,2 < 3,8 M < BS	3,8
< 3 (LQ)		< 1 (LQ/3)			1,5 > 0 M > BS	1,5
3,2	< 3 (LQ)	3,8	-	C	3,2+1,5 > 3,8 M > BS	4,7
3,2	< 1 (LQ/3)	3,4	-	C	3,2+0 < 3,4 M < BS	3,4
4	< 1,2 (LQ/3)	5,3	< 3,6 (LQ)	NC 5,3 + 1,8 > 7		NC

8. Annexe 8 : Contrôle réglementaire des rejets de polluants à l'atmosphère – GINGER (Mars 2023)

ADIAL - ADRIERS
RAPPORT D'ESSAI

CONTRÔLE RÉGLEMENTAIRE
DES REJETS DE POLLUANTS À L'ATMOSPHÈRE

Rejet des fours

Date Intervention : *28/03/2023*

INTERVENANTS
Thomas Joguet

Agence IdF, Unité Ouest

CLIENT : **ADIAL**
Route de Moulismes
86430 ADRIERS

N° de DOSSIER MAITRE : 8230025

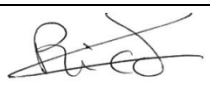
REDACTEUR : ENZO GROLLEAU-DEVAINE

DESTINATAIRES : MICHEL BARDOULAT

Suivi des versions de rapport		
Version	**Synthèse des modifications et le cas échéant explications**	**Chapitre(s), tableau(x) modifié(s)**
1	Version initiale	/

ACCRÉDITATION
COFRAC N° 1-1975
PORTÉE
DISPONIBLE SUR
WWW.COFRAC.FR

L'accréditation par le Cofrac atteste de la compétence du laboratoire pour les seul(e)s analyses et essais couvert(e)s par l'accréditation, identifié(e)s dans le tableau n°1, dans le chapitre « Synthèse des résultats »
Le rapport d'essai ne concerne que les objets soumis à essais. La reproduction de ce rapport d'essai n'est autorisée que sous la forme de fac-similés photographiques intégraux annexes comprises.

	Vérificateur	Approbateur
Nom	**B.RICCHI**	**T.JOGUET**
Fonction	Responsable Agence	Responsable Affaires
Signature		

SOMMAIRE

1 OBJET DES MESURES 3
2 SYNTHESE DES RESULTATS 4
3 CONDITIONS DE REALISATION DES ESSAIS ET ECARTS EVENTUELS 5
4 DESCRIPTION DE L'INSTALLATION 9
5 CARACTERISTIQUES AERAULIQUES 10
6 EXPRESSION DES RESULTATS 13
7 POUSSIERES DANS LES FUMEES 14
8 MESURES PAR METHODE AUTOMATIQUE 16
9 MATERIEL MIS EN OEUVRE 20
10 INCERTITUDES DE MESURES 21
11 PARAMETRES MESURES 22

TABLEAUX

TABLEAU 1. SYNTHESE DES RESULTATS OBTENUS (A) 4
TABLEAU 2. CONFORMITE DE LA SECTION DE PRELEVEMENT 6
TABLEAU 3. CONFORMITE VIS-A-VIS DES NORMES (A) 7
TABLEAU 4. CONFORMITE DES BLANCS 7
TABLEAU 5. ETUDE DE L'HOMOGENEITE 8
TABLEAU 6. DESCRIPTION DE L'INSTALLATION 9
TABLEAU 7. CARTE DE VITESSES ET CARACTERISTIQUES AERAULIQUES 11
TABLEAU 8. RESULTATS DE LA MESURE DE L'HUMIDITE 12
TABLEAU 9. CONCENTRATIONS EN POUSSIÈRES 15
TABLEAU 10. RESULTATS DES PRELEVEMENTS DES POLLUANTS GAZEUX 17
TABLEAU 11. LISTE DU MATÉRIEL UTILISÉ 20
TABLEAU 12. INCERTITUDES DE MESURES 21
TABLEAU 13. LIMITE DE QUANTIFICATION DANS LES CONDITIONS D'INTERVENTION 21
TABLEAU 14. PARAMETRES MESURES EN METHODE MANUELLE ET METHODOLOGIE DE RINÇAGE 22
TABLEAU 15. PARAMETRES MESURES EN METHODE AUTOMATIQUE 22

ANNEXES

ANNEXE 1 : REGLES DE CALCUL DES RESULTATS SELON LA NORME NF X43-551 24

1 OBJET DES MESURES

1.1 CONTEXTE DES MESURES

Notre prestation correspond au contrôle des rejets atmosphériques de l'installation *« Rejet des Fours »* du site ADIAL situé à ADRIERS (86), en tenant compte des prescriptions de l'arrêté d'exploitation et des textes en vigueur.
Références : **Arrêté préfectoral** n°2021 DCPPAT/BE-208 du 21 octobre 2021.

1.2 AGRÉMENTS

LECES est agréé par le ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie par l'**Arrêté du 16 décembre 2022** pour « effectuer certains types de prélèvements et d'analyses à l'émission des substances dans l'atmosphère » pour les agréments suivants :

- Agrément 1 a et 1 b : prélèvement (1 a) et quantification (1 b) des poussières dans une veine gazeuse.
- Agrément 2 : prélèvement et analyse des composés organiques volatils totaux.
- Agréments 3 a : prélèvement de mercure (Hg).
- Agréments 4 a : prélèvement d'acide chlorhydrique (HCl).
- Agréments 5 a: prélèvement (5 a) d'acide fluorhydrique (HF).
- Agréments 6 a: prélèvement (6 a) de métaux lourds autres que le mercure (arsenic, cadmium, chrome, cobalt, cuivre, manganèse, nickel, plomb, antimoine, thallium, vanadium).
- Agrément 7 : prélèvement de dioxines et furannes dans une veine gazeuse (PCDD et PCDF).
- Agréments 9 a: prélèvement (9 a) d'hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP).
- Agréments 10 a: prélèvement (10 a) du dioxyde de soufre (SO_2)
- Agrément 11 : prélèvement et analyse des oxydes d'azote (NO_x).
- Agrément 12 : prélèvement et analyse du monoxyde de carbone (CO).
- Agrément 13 : prélèvement et analyse de l'oxygène (O_2).
- Agrément 14 : détermination de la vitesse et du débit-volume.
- Agrément 15 : prélèvement et détermination de la concentration en vapeur d'eau.
- Agrément 16 a: prélèvement (16 a) de l'ammoniac (NH_3).

2 SYNTHESE DES RÉSULTATS

Les résultats des mesures de contrôle réalisées sur l'ensemble des installations sont présentés dans le Tableau *1*.

Tableau 1. Synthèse des résultats obtenus [(a)]

Client	**ADIAL**
Installation	**Rejet des fours**
Date	**28/03/2023**

	Mesure
Horaire	**10:30 - 11:30**
Humidité (%)	**0.1**

	Essai 1	**Essai 2**	**Essai 3**	**Moyenne**	**Unité**	**VLE**	**Conformité à la VLE**
Horaire	10:35 - 10:50	11:05 - 11:30	11:35 - 11:50	**-**			
Vitesse (m/s)	12.6	12.7	12.8	**12.7**	m/s	**5**	**Conforme**
Température (°C)	22	22	22	**22**	°C	**-**	**-**
Débit (m_0^3/h)	55000	55000	55000	**55000**	m_0^3/h	**-**	**-**

	Essai 1	**Essai 2**	**Essai 3**	**Moyenne**	**Unité**	**VLE**	**Conformité à la VLE**
Horaire Gaz	09:28 - 09:58	09:58 - 10:28	10:28 - 10:58				
O2 teneur	20.8	20.8	20.9	**20.8**	%	**-**	**-**
CO2 teneur	0.01	0	0	**0**	%	**-**	**-**
CO teneur	1.36	0.01	0	**0.46**	mg/Nm3	**-**	**-**
CO flux	0.0748	0.00055	0	**0.025**	kg/h	**-**	**-**
NOx teneur	0.85	0.38	0	**0.41**	mg/Nm3	**50**	**Conforme**
NOx flux	0.04675	0.0209	0	**0.02255**	kg/h	**-**	**-**

	Essai 1	**Unité**	**VLE**	**Conformité à la VLE**
Date et Heure	**28/03/2023 10:30 - 11:30**			
Débit associé à l'essai	**55000**	m_0^3/h sec		
Poussières teneur	**0.961**	mg/m_0^3	**5**	**Conforme**
Poussières flux	**0.0532**	kg/h	-	

(a) ***Si les paramètres soumis à des seuils de conformité sont couverts par l'accréditation alors la déclaration de conformité est couverte par l'accréditation***.

Les éléments suivants sont fournis dans la suite du rapport du rapport :

- les écarts de réalisation des essais et écarts aux référentiels normatifs sont présentés au chapitre § 3 ;
- les incertitudes de mesure déterminées à chaque mesurage sont reprise dans les tableaux de détails de chaque composé ;
- les conditions de fonctionnement pendant les essais sont présentés au chapitre § 4.

La déclaration de conformité au regard des VLEs est établie par simple comparaison des résultats obtenus (moyenne dans le cas de plusieurs essais) à la VLE sans prise en compte des incertitudes associées aux mesures.

3 CONDITIONS DE REALISATION DES ESSAIS ET ECARTS EVENTUELS

3.1 STRATEGIE DE MESURAGE

Conformément à l'**Arrêté du 29 mars 2022** modifiant l'arrêté du 11 mars 2010 portant modalités d'agrément des laboratoires, chaque essai est répété au moins trois fois sauf :

- dans le cas des dioxines / furanes (PCDD/F) ;
- dans le cas de concentrations attendues inférieures à 20 % de la VLE.

Pour les installations fonctionnant de façon continue, sauf pour le PCDD/F, la durée de chaque prélèvement est:

– au moins d'une heure, pour les polluants en phase particulaire ;
– au moins d'une demi-heure, pour les polluants en phase gazeuse.

Descriptif des mesures

	Fréquence	Mesurage de sources fixes	Vitesse, Débit	Humidité	Température	Mesures continues	O_2	CO_2	CO	NO_X	Prélèvements manuels	Poussières
Installation		NF EN 15259	NF EN ISO 16911-1 & FD X43-140	NF EN 14790			NF EN 14789	XP CEN/TS 17405	NF EN 15058	NF EN 14792		NF EN 13284-1 & NF X 44052
N°1 - Rejet des fours	T	x	x	x	x		3 x 30 min					1 x 1h

Justification pour les mesures non répétées 3 fois :

Concentrations inférieures à 20% de la VLE lors du dernier rapport : RC41932.

3.2 RESPECT DE LA MESURE PAR RAPPORT AUX NORMES NF EN ISO 16911-1, NF EN 13284-1 ET NF EN 15259

Tableau 2. Conformité de la section de prélèvement

Norme NF EN 15259 - § 6.2.1 : les exigences sur la section de mesurage afin de prélever des échantillons représentatifs sont généralement remplies avec au moins cinq diamètres hydrauliques de conduit droit en amont du plan de mesurage et deux diamètres hydrauliques en aval (ou cinq diamètress dans le cas d'un débouché cheminée).

Caractéristiques générales du conduit	Forme de la gaine	Circulaire	
	Dimension des gaines (m)	1.296	
	Diamètre hydraulique (m)	1.3	
Emplacement de la section de mesure (recommandation sur la base de la norme NF EN 15259)	Distance de longueur droite en amont en (m)	< 5	**Insuffisant**
	Distance de longueur droite en aval en (m)	< 5	**Insuffisant**
Plateforme d'accès et conditions d'installation du matériel	Dimension de la passerelle (m²)	3	**Suffisant**
	Zone de dégagement (m)	3	**Suffisant**
Points prélèvement	Nombre de brides sur le conduit	2	**C**
	Brides normalisées	Oui	
	Type de bride	100 x 400	**C**
	Nombre de lignes de prélèvement pour conformité selon NFX 44-052 & NF EN 13284-1	1	**C**
Vitesses	Rapport Vmax/Vmin <3	1.1	**C**
	Angle d'écoulement des gaz inférieur à 15°	0°	**C**
	Essai répétabilité sur site (< 5% de la vitesse)	0%	**C**
	Ecart température inférieur à 5% de la température moyenne		**C**
	P. différentielle minimale sur la section de mesurage >0,5 mm CE		**C**

3.3 RESPECT AUX NORMES

Tableau 3. Conformité vis-à-vis des normes [(a)]

Toute non-conformité entraine l'impossibilité de préciser les incertitudes associées aux mesurages pour le paramètre concerné.
Les non-conformités associés à la section de mesures se reportent sur le mesurage des polluants particulaires.

Paramètres	Norme	Réalisé sous accréditation Cofrac	Ecart à la norme
Humidité	NF EN 14790	Oui	Aucun écart à la norme
O2	NF EN 14789	Oui	Aucun écart à la norme
CO2	XP CEN TS 17405	Oui	Aucun écart à la norme
CO	NF EN 15058	Oui	Aucun écart à la norme
NOx	NF EN 14792	Oui	Aucun écart à la norme
Conformité de la section de mesure et vitesse	NF EN ISO 16911-1 / FD X 43-140 / NF EN 13284-1 / NF EN 15259	Oui	Aucun écart à la norme
Poussières	NF EN 13284-1 / NF X44-052	Oui	Aucun écart à la norme

Aucune non-conformité

Norme NF EN 15259 « *Exigences relatives aux sections et aux sites de mesurage et relatives à l'objectif, au plan et au rapport de mesurage* » §5.3 : Tout écart par rapport aux modes opératoires normalisés décrits doit être justifié et consigné.

3.4 CONFORMITE DES BLANCS DE SITE ET LIMITES DE QUANTIFICATION

Conformément à l'**Arrêté du 29 mars 2022** modifiant l'arrêté du 11 mars 2010, la durée minimale de prélèvements et/ou la méthode de mesurage doit être adaptée de façon à ce que :

- le blanc de site soit inférieur à 20% de la valeur limite d'émission (VLE);
- la limite de quantification(LQ) de mesure soit inférieure à 20 % de la VLE dans le cas de composés individuels ou de la somme de plusieurs composés.

Il est admis une LQ de mesure supérieure à 20 % de la VLE mais inférieure à 30 % VLE, dans le cas particulier où les mesurages doivent être répétés 3 fois et lorsque le respect du critère LQ < 20 % VLE requiert une durée de prélèvement supérieure à 2 h par mesurage.

Le respect du critère du blanc de site permet de confirmer la validité de la méthode de mesurage. En revanche, la validation de la limite de quantification atteste l'efficacité du prélèvement.

Tableau 4. Conformité des blancs

Paramètre	Unité	VLE	Blanc	Validation blanc	LQ	Validation LQ
Poussières	mg/m_0^3	5	0	Oui	0.67	Non

LQ poussières > 10% de la VLE. Pas d'impact sur le résultat compte tenu des faibles valeurs mesurées.

3.5 HOMOGENEITE DE LA SECTION DE MESURE (COMPOSES GAZEUX)

Concernant les polluants émis sous forme gazeuse, la section de mesure possède les caractéristiques suivantes au sens des normes NF EN 15259 et NF X43-551.

Tableau 5. Etude de l'homogénéité

			L'émissaire objet de ce rapport se situe dans le cas suivant
A	Les effluents sont issus d'un seul émetteur et il n'y a pas d'entrée d'air, ou Les effluents sont issus de plusieurs émetteurs et la section de mesurage est située en aval d'un système d'homogénéisation tel qu'un ventilateur d'extraction et il n'y a pas d'entrée d'air en aval.	La section de mesurage est réputée homogène	X
B	La caractérisation de l'écoulement au niveau de la section de mesure a été réalisée par le laboratoire ayant procédé au contrôle précédent.	La section de mesurage a été déclarée homogène	
C	Le diamètre du conduit est < 0.35 m	L'homogénéité n'a pas à être vérifiée	
D	L'installation ne comporte qu'un axe de prélèvement Et/ou La plate forme de prélèvement ne permet pas l'exploration de l'ensemble de la section L'installation ne comporte qu'un axe de prélèvement Et/ou La plate forme de prélèvement ne permet pas l'exploration de l'ensemble de la section	La vérification de l'homogénéité ne peut être réalisée	
E	L'installation ne répond pas aux conditions précisées en A, B, C ou D ou nous ne disposons pas de résultats antérieurs. La mesure de l'homogénéité a été faite dans le cadre de cette campagne de mesure	Voir les résultats du mesurage dans le corps du rapport	

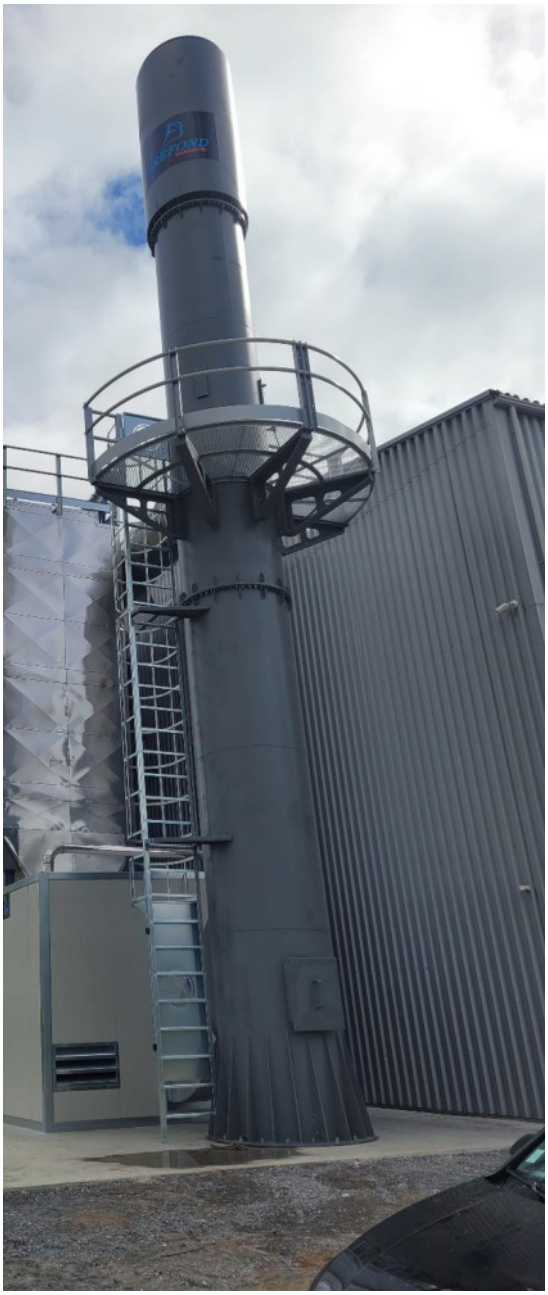
NOTE : pour les composés sous forme particulaire ou de vésicules, un échantillonnage avec quadrillage de la section de mesure est mis en œuvre. Le plan de quadrillage est conforme à la norme NF EN 13284-1.

4 DESCRIPTION DE L'INSTALLATION

Tableau 6. Description de l'installation

Installation	Nom usuel	Rejet des fours
	Secteur	Metallurgie
Outil de production	Type	Fonderie
	Type d'émission	continu
Section de mesurage	Positionnement	Cheminée





5 CARACTÉRISTIQUES AÉRAULIQUES

5.1 PRINCIPE DE MESURE

Les débits gazeux circulant dans les gaines sont déterminés par exploration des vitesses appliquant les références normatives suivantes :

- Norme NF EN ISO 16911-1 relative à « Émissions de sources fixes — Détermination manuelle et automatique de la vitesse et du débit-volume d'écoulement dans les conduits — Partie 1 : Méthode de référence manuelle »,
- Guide FD X43-140 relatif « Qualité de l'air - Émissions de sources fixes - Guide d'application de la norme NF EN ISO 16911-1 ».
- Norme NF EN 14790 relative à la « Détermination de la vapeur d'eau dans les conduits »,
- Norme NF EN 13284-1 relative au « Prélèvement de poussière dans une veine gazeuse ».

Bien que cette dernière norme ne soit pas destinée à la mesure du débit de conduite, elle est utilisée pour la mesure de flux de poussière, qui lui, nécessite la connaissance du débit dans le conduit ; en outre, le réglage de l'isocinétisme nécessite de connaître les vitesses aux points de prélèvement ; la norme sert donc de référence pour définir l'emplacement des points de mesure lorsque des mesures manuelles sont effectuées.

La mesure de débit consiste à :

- Définir dans la section de mesure la position des points de mesure qui devront être choisis en nombre suffisant pour connaître la répartition des vitesses de façon satisfaisante,
- Mesurer la pression différentielle (Pi) existant entre les prises de pression totale (Pt) et statique (Ps) d'un tube Pitot placé en ces points ainsi que la masse volumique du fluide dans les conditions de mesure,
- Déterminer la vitesse locale de l'écoulement (Vi) sur la base des mesures précédentes,
- Calculer par une méthode arithmétique la vitesse moyenne débitante par l'aire de section du conduit,
- Déterminer le débit réel humide (Qv) égal au produit de la vitesse moyenne débitante par l'aire de section du conduit,
- Déterminer l'humidité des fumées pour exprimer le débit des fumées sèches,
- Déterminer la température en chaque point et la pression absolue dans la gaine pour exprimer les débits dans les conditions normales.
- Méthode utilisée : relevés ponctuels de Δp

5.2 CARACTERISTIQUES AERAULIQUES

Les caractéristiques aérauliques de l'installation contrôlée sont détaillées dans le Tableau 7.

Tableau 7. Carte de vitesses et caractéristiques aérauliques

	CARTE DE VITESSE				
	Essai	**Essai 1**	**Essai 2**	**Essai 3**	**Moyenne**
	Date	28/03/2023	28/03/2023	28/03/2023	-
	Heure	10:35 - 10:50	11:05 - 11:30	11:35 - 11:50	-
	Points de mesure (cm)	Vitesse en m/s			
Axe 1	6	12.6	12.8	12.8	12.7
	19	13.8	13.3	13.4	13.5
	38	12.8	13.1	12.8	12.9
	91	12.5	12.1	12	12.2
	111	13.1	13.2	13	13.1
	124	12.4	12.8	12.5	12.6
Axe 2	6	12.2	13	12.8	12.7
	19	13.3	13.9	13.2	13.5
	38	13	12.9	13.1	13
	91	12.2	12.6	12.6	12.5
	111	12.1	11.2	12.4	11.9
	124	11.3	11.9	13.2	12.1
	Données gaz				
	Pression atmo. (hPa)	999.5	999.5	999.5	999.5
	Teneur moyenne O_2 (% vol.sec)	20.8	20.8	20.8	20.8
	Teneur moyenne CO_2 (% vol.sec)	-0.025	-0.025	-0.025	-0.025
	Teneur moyenne CO (ppm)	-2.6	-2.6	-2.6	-2.6
	Teneur moyenne H_2O (% volv/vol hum)	0.1	0.1	0.1	0.1
	Masse volumique normale humide (kg/m_0^3)	1.286	1.286	1.286	1.286
	Masse volumique (kg/m^3)	1.173	1.173	1.173	1.173
	Caractéristiques aérauliques				
	Débit réel (m^3/h)	60000	60000	61000	60333
	Débit normal (m_0^3/h) sec	55000	55000	55000	55000
	Débit normal (m_0^3/h) hum	55000	55000	56000	55333
	Vitesse moyenne (m/s)	12.6	12.7	12.8	12.7
	Surface section (m^2)	1.32	1.32	1.32	1.32
	Pression statique (hPa)	-0.27	-0.14	-0.09	-0.17
	Pression absolue (hPa)	999.23	999.36	999.41	999.33
	Température (°C)	22	22	22	22
	Rapport Vmax/Vmin	1.1	1.1	1.1	1.1

5.3 HUMIDITE

Tableau 8. Résultats de la mesure de l'humidité

	Essai 1
Mesurage réalisé sur	Ligne principale
Type de mesure	Pot de gel de silice
Heure début	10:30
Heure fin	11:30
Masse avant (g)	1167.3
Masse après (g)	1168.9
Delta masse (g)	1.6
Volume avant (m^3 sec)	2960.090
Volume après (m^3 sec)	2962.432
Volume réel sec (m^3 sec)	2.342
Delta P moyenne (mbar)	0
T°C compteur moyenne (°C)	28.5
Volume Normal sec (m_0^3)	2.092
Volume vapeur d'eau (L)	1.99
Humidité mesurée (%)	0.1
Température des fumées (°C)	22.1
Humidité théorique à saturation (%)	2.62
Humidité retenue (%)	0.1 ± 0.082
Domaine d'application de la norme NF EN 14790 : 4% à 40%	Taux d'humidité hors domaine d'application

6 EXPRESSION DES RÉSULTATS

L'expression des résultats respecte les préconisations de la norme NF X43 -551.

Les règles applicables pour l'expression des résultats sont les suivantes :

- ✓ **Dans le cas de méthodes automatiques :**
  - **la valeur 0 si le composé n'est pas détecté par l'analyseur (C< LQ/2),** le résultat présente une typographie en ***gras et italique***.
  - **LQ/2 si la valeur donnee par l'analyseur est comprise entre LQ/2 et LQ,** le résultat présente une typographie en ***gras et italique*.**

- ✓ **Dans le cas de méthodes manuelles,** le calcul d'une somme de concentrations issus de différents phases, compartiments et composés est réalisé en considérant :
  - **la valeur 0 si le composé n'est pas détecté à l'analyse (C < LQ/3),** le résultat présente une typographie en ***gras et italique*.**
  - **LQ/2 si la valeur donnée par l'analyse est comprise entre LQ/3 et LQ,** le résultat présente une typographie en ***gras et italique***.

Ces règles sont appliquées aux mesures, aux blancs de site et aux rendements d'adsorption des barbotages issus ou non d'une somme de résultats.

Si le résultat de mesurage est inférieur à la LQ, l'incertitude de mesure associée n'est pas déterminée donc pas présentée.

Dans le cas des méthodes automatiques, les LQ des méthodes automatiques sont déterminées selon la formule : LQ = 4 x Sr0, où Sr0 est l'écart-type de répétabilité à zéro.
Pour les méthodes manuelles, la LQ de la méthode manuelle est calculée à partir de la LQ de la partie analyse divisée par le volume minimum prélevé, exprimé dans les conditions de la VLE

Pour des concentrations d'essai inférieure ou égale au teneur du blanc de site, le résultat fourni est égal au blanc de site. Le résultat présente une typographie en **gras et couleur blanche sur fond ombré.**
Les étapes conduisant au calcul des résultats sont précisées à l'annexe 1.

7 POUSSIÈRES DANS LES FUMÉES

7.1 PRINCIPE DE MESURE

La mesure de la concentration en poussière est réalisée par prélèvement isocinétique suivant la norme **NF EN 13284-1 ou NF X44-052**.

Ces normes précisent le matériel et la méthode générale de prélèvement isocinétique de poussière dans un conduit dont le principe consiste à :

- Déterminer dans la section de mesure, la position des points de prélèvement qui doivent être choisis en nombre suffisant pour réaliser un échantillonnage représentatif,
- Mesurer la vitesse de l'effluent gazeux en chacun de ces points,
- Calculer le débit d'aspiration en chacun des points de l'exploration afin de réaliser un prélèvement isocinétique (vitesse à l'entrée de buse de prélèvement égale à la vitesse de l'écoulement au point considéré).

Un échantillonnage représentatif des gaz chargés en poussières est réalisé par exploration de la section de mesure. La durée du prélèvement est ajustée en fonction de la concentration.

La phase particulaire est séparée de la phase gazeuse par un filtre plan à haute efficacité. Le rinçage de sonde permet de récupérer, après évaporation, les poussières sédimentées dans le système de prélèvement. Les deux pesées déterminées contribuent avec la connaissance du volume de gaz prélevé au calcul de la concentration massique en particules solides (ou indice pondéral).

Les rejets de poussières sont caractérisés par leur concentration exprimée en mg/m_0^3 secs et leur flux massique exprimé en kg/h.

Les analyses sont réalisées par le laboratoire Micropolluants Technologie accrédité COFRAC (N°d'accréditation 1-1151 – portée disponible sur www.cofrac.fr).

7.2 POUSSIERES DANS LES FUMEES

Les concentrations en poussières de l'installation contrôlée sont détaillées dans le Tableau 9.

Tableau 9. Concentrations en poussières

Paramètres de prélèvements	ADIAL - Rejet des fours					
Essai n°	1		Blanc initial		Blanc final	
Réf. Filtre	O8093		O8092		O8094	
Réf. Rinçage LP	O8096		O8095		O8097	
Solution rinçage	H2O + Acétone		H2O + Acétone		H2O + Acétone	
Date	28/03/2023		28/03/2023		28/03/2023	
Heure de début	10:30					
Heure de fin	11:30					
Durée (min)	60					
Volume prélevé (m_0^3)	2.092		2.092		2.092	
Rapport d'isocinétisme	99.2% bec : 8 mm vitesse gaine : 12.8 m/s	C				
Test étanchéité (%)	0%	C				
Température de filtration (°C)	180	C				
Débit normal (m03/h) sec	55000		55000		55000	

	Essai n°	1	Blanc initial	Blanc final
Poussières	Masse filtre (mg)	0.57	***0***	***0.2***
	Masse rinçage (mg)	1.4	***0***	***0.2***
	Concentration normalisée (mg/m_0^3 sec)	0.961 ± 0.074	0	0.19
	Flux (kg/h)	0.0532 ± 0.0075	0	0.01

8 MESURES PAR MÉTHODE AUTOMATIQUE

8.1 PRINCIPE DE MESURE

8.1.1 O_2, CO_2, CO, NO_X

Les concentrations en O_2, CO_2, CO, NO_X sont directement mesurées sur le site à l'aide d'analyseurs automatiques après élimination de la vapeur d'eau contenue dans l'effluent gazeux par un système soit à effet Peltier soit à perméation.

La prise d'échantillon est réalisée selon la méthode extractive consistant à :

- Prélever une fraction représentative de l'effluent gazeux au moyen d'une sonde de prélèvement portable chauffée en acier inoxydable, munie d'un filtre dépoussiéreur et raccordée à une ligne de prélèvement chauffée pour le transport du gaz vers le système de conditionnement de l'échantillon.
- Éliminer la vapeur d'eau au moyen de deux systèmes :

Description des systèmes possibles	Identification du système utilisé
Système muni de membrane de perméation permettant de séparer les molécules d'eau par un balayage à contre-courant d'air sec entraînant ainsi l'humidité pour obtenir un gaz sec.	
Système muni d'un serpentin et d'un condenseur en verre refroidi par effet Peltier permettant de séparer les molécules d'eau. Une pompe péristaltique permet l'évacuation des gouttelettes d'eau pour obtenir un gaz sec.	X

- Transférer des gaz secs vers les analyseurs au moyen d'un système portable de conditionnement de l'échantillonnage de gaz muni d'un système de condensation de sécurité, d'une pompe péristaltique et d'une ligne en PTFE.
- Alimenter à pression atmosphérique chaque analyseur au moyen d'un système de répartition.

Les normes utilisées sont les suivantes :

- Oxygène (O_2) : **NF EN 14789**,
- Monoxyde de carbone (CO) : **NF EN 15058**,
- Dioxyde de carbone (CO_2) : **XP CEN TS 17405**,
- monoxyde d'azote (NO) : **NF EN 14792**. Le rendement de conversion NO/NO_2 de nos analyseurs est inférieur à 95% mais supérieur à 80% conformément au LAB REF 22.

Conformément à la norme **NF X43-551** *« Harmonisation des procédures normalisées en vue de leur mise en oeuvre simultanée »* §2.3, nous effetuons les controles suivants :

- **Zéro analyseur** : après ajustage du zéro et du PE, le gaz de zéro est de nouveau injecté à l'analyseur pour vérifier que le zéro n'a pas été déréglé par l'ajustage du PE. Le critère appliqué est **2 % de la PE**
- **Tests en mode sonde :** lors de la vérification de la ligne de prélèvement, les mesures au zéro et au PE, ne doivent pas s'écarter de **2 % de la concentration du gaz étalon**.
- **Dérive finale** : la dérive doit être calculée au zéro et au PE, afin de corriger ou invalider les données sous réserve d'argumenter le fait d'accepter néanmoins le résultat. Les mesures sont **invalidées si la dérive est ≥ 5 %** et **corrigées si comprise entre 2 % et 5 %** de la concentration du gaz étalon

8.1.2 Mesure des COV, des COVNM et du CH_4

Les concentrations en COV sont directement mesurées à l'aide d'un analyseur automatique par ionisation de flamme après filtration par sonde chauffée et transfert par ligne chauffée (température de 180°C).

Les normes utilisées sont les suivantes :

- COV totaux : NF EN 12619,
- COV non méthanique et CH4 : XP-X-43554

8.2 CONCENTRATION EN GAZ DANS LES FUMEES

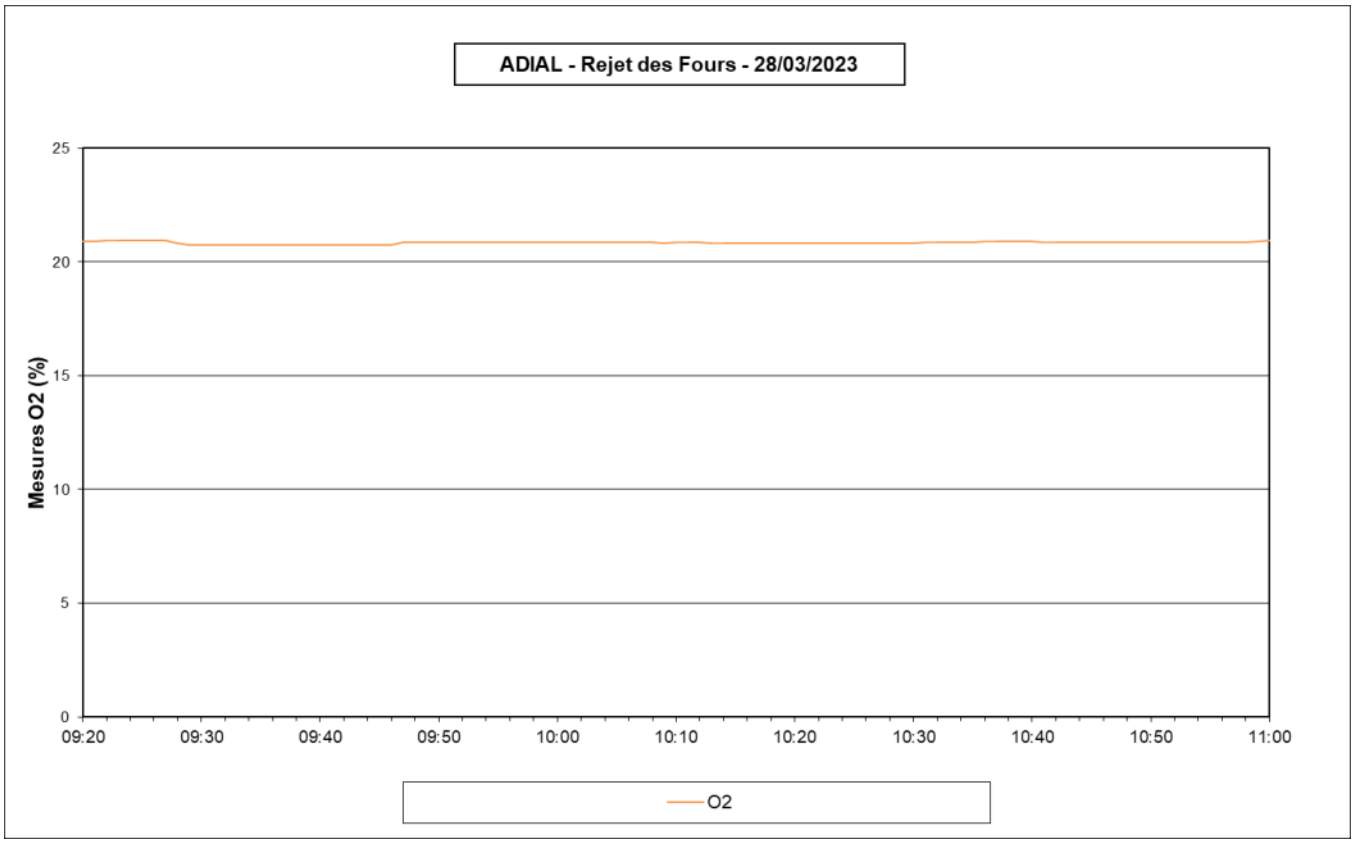
Les concentrations en polluants gazeux de l'installation contrôlée sont détaillées dans le Tableau *10*.

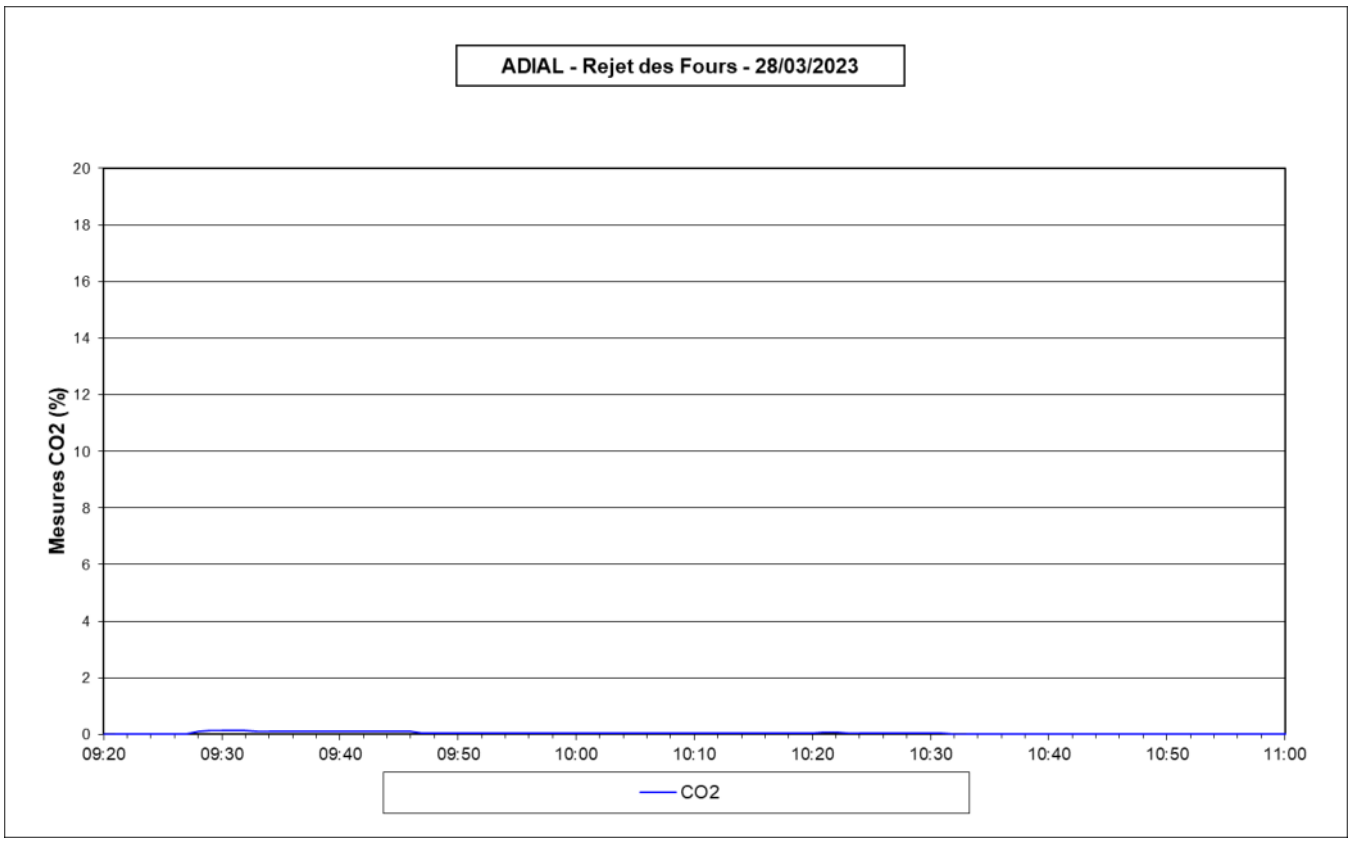
Tableau 10. Résultats des prélèvements des polluants gazeux

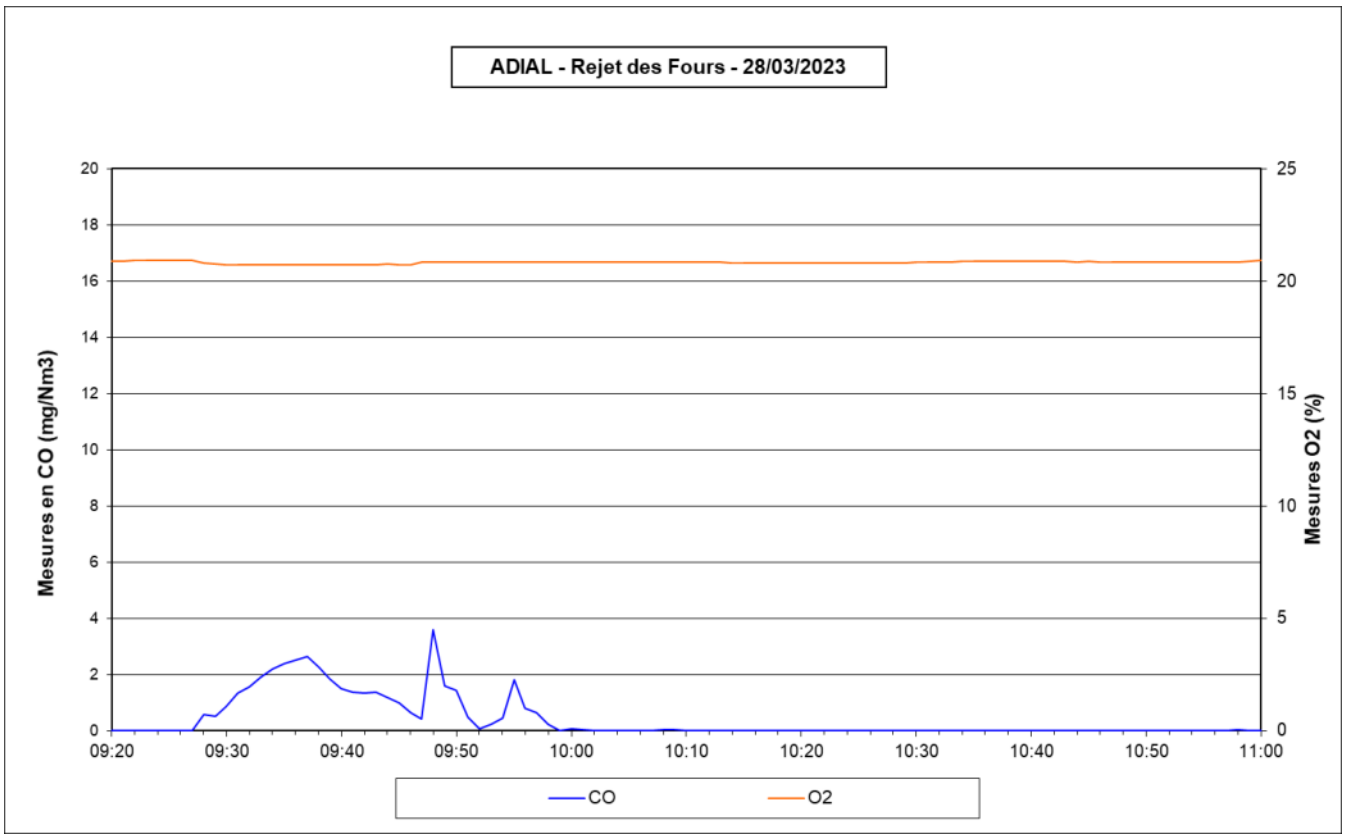
Rejet des fours du 28/03/2023		SYNTHESE DES RESULTATS			
Paramètres		O_2	CO_2	CO	NOx
Unité		%	%	mg/Nm^3	mg/Nm3 (NO2)
Essai 1					
Heure de début	09:28				
Heure de fin	09:58				
Valeur moyenne		20.8	*0.01*	*1.36*	*0.85*
Valeur moyenne corrigée		20.8	*0*	*1.36*	*0.85*
Essai 2					
Heure de début	09:58				
Heure de fin	10:28				
Valeur moyenne		20.8	*0*	*0.01*	*0.38*
Valeur moyenne corrigée		20.8	*0*	*0.01*	*0.38*
Essai 3					
Heure de début	10:28				
Heure de fin	10:58				
Valeur moyenne		20.9	*0*	*0*	*0*
Valeur moyenne corrigée		20.9	*0*	*0*	*0*
Moyenne					
Valeur moyenne		*20.8*	*0*	*0.46*	*0.41*
Flux en kg/h		*16000*	*0*	*0.025*	*0.02255*

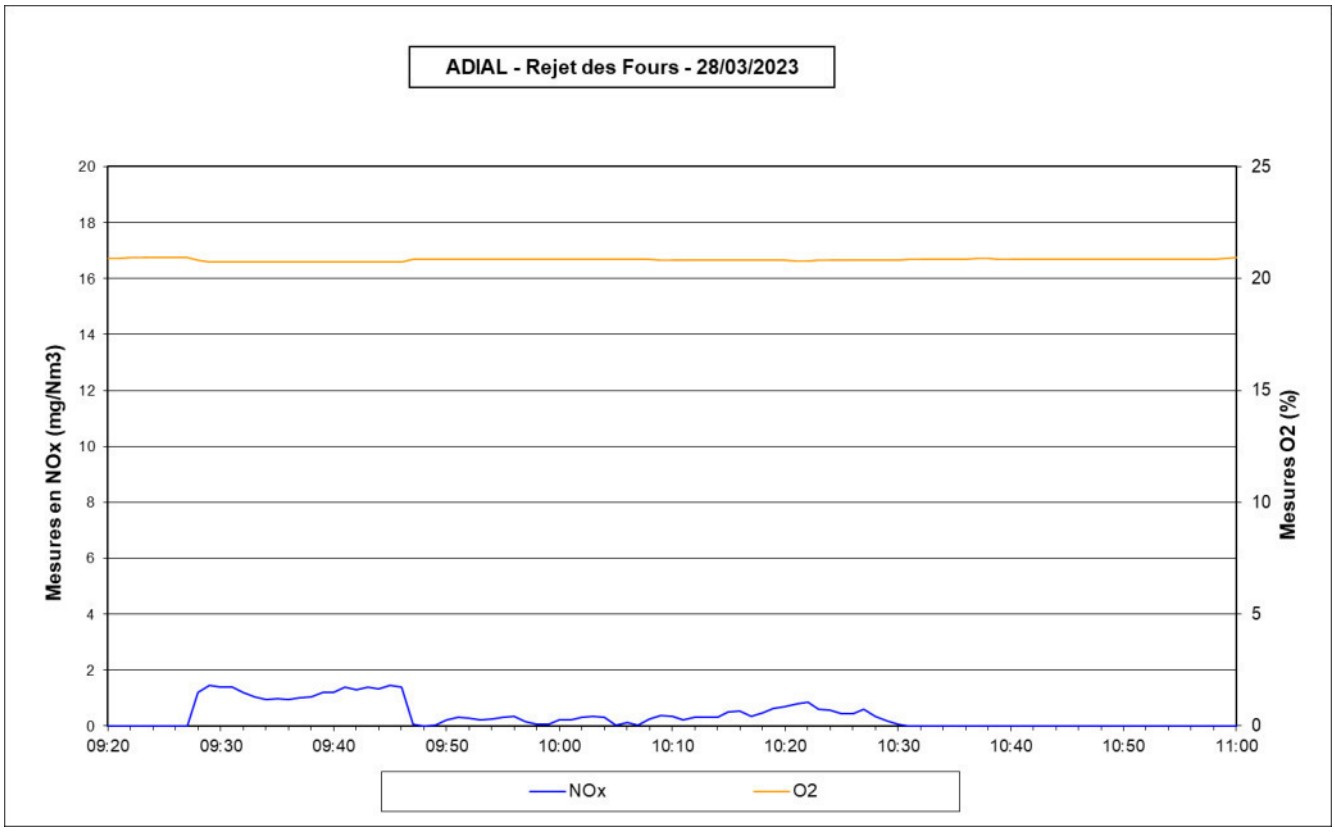
Rejet des fours	Calibration et tests				
28/03/2023	Substances	O_2	CO_2	CO	NOx
9:28 - 10:58	unité	%	%	ppm	ppm
Matériel	Réf. Analyseur	IMC366	IMC366	IMC366	IMC366
	Valeur PE	25	20	500	500
	Bouteille zéro	Azote	Azote	Azote	Azote
	Bouteille étal.	Air ambiant	54308704	54308704	54308704
	Teneur B. étal	20.9	10.01	401	201.3
Ajustage analyseur avant mesure	Heure zéro	09:06	09:06	09:06	09:06
	Valeur zéro	0	0	0	0
	Heure étal.	09:10	09:08	9:08	9:08
	Valeur étal	20.92	10.01	400.80	201.30
	Heure zéro	9:12	9:12	9:12	9:12
	Valeur zéro	0	0.02	0	0
Vérification ligne avant mesure	Heure zéro	09:14	09:14	09:14	09:14
	Valeur zéro	0.09	0.02	0	0
	Heure étal.	09:15	09:16	09:16	9:16
	Valeur étal	20.88	9.88	400.30	203.80
	Temps de réponse (s)	20	20	20	20
	Taux de fuite	-0.1%	-1.3%	-0.2%	1.2%
Après mesure	Heure zéro	11:04	11:04	11:04	11:04
	Valeur zéro	0.06	0.03	4	0.8
	Heure étal.	11:05	11:06	11:06	11:06
	Valeur étal	20.89	10.11	394.5	203.1
	Dérive Zéro	0.1%	0.1%	1.0%	0.4%
	Dérive PE	0.2%	2.2%	2.4%	0.7%

Courbe gaz 1. Prélèvements des polluants






ADIAL - Rejet des Fours - 28/03/2023
Mesures en CO (mg/Nm3)
Mesures O2 (%)
0
2
4
6
8
10
12
14
16
18
20
0
5
10
15
20
25
09:20
09:30
09:40
09:50
10:00
10:10
10:20
10:30
10:40
10:50
11:00
CO
O2


ADIAL - Rejet des Fours - 28/03/2023
Mesures en NOx (mg/Nm3)
Mesures O2 (%)
0
2
4
6
8
10
12
14
16
18
20
0
5
10
15
20
25
09:20
09:30
09:40
09:50
10:00
10:10
10:20
10:30
10:40
10:50
11:00
NOx
O2

9 MATÉRIEL MIS EN OEUVRE

Tableau 11. Liste du matériel utilisé

Paramètres	Norme	Méthode et appareillage	Identifiant
Poussières	NF EN 13284-1 / NF X44-052 / GA X 43-551	Prélèvement isocinétique avec sonde titane et porte filtre hors conduit associé à un compteur volumétrique sur gaz sec	IMD488
		Détermination de la masse de poussière par pesée sur une balance de précision	IMD488
Acquisition de données	-	Acquisition de données	DATA - 04
Concentration en O2	NF EN 14789	Paramagnétisme	IMC366
Concentration en CO2	NFX 20-301	Absorption infrarouge	IMC366
Concentration en CO	NF EN 15058	Absorption infrarouge	IMC366
Concentration en NOx	NF EN 14792	Chimiluminescence	IMC366

10 INCERTITUDES DE MESURES

Le Tableau 12 présente les informations suivantes :

- ✓ Informations propres aux mesures (non corrigées à une teneur de référence) :
  - Teneur moyenne mesurée,
  - Incertitude relative de la teneur moyenne exprimée en % de la VLE si existante ou en % de la teneur mesurée dans le cas contraire,
  - Incertitude absolue de la teneur moyenne mesurée,
- ✓ Informations relatives aux exigences normatives :
  - Exigence normative d'incertitude exprimée en % de la VLE,
  - Valeur du seuil A en dessous duquel l'exigence normative d'incertitude exprimé en % de la VLE n'est plus applicable,
  - Exigence d'incertitude absolue applicable lorsque la teneur mesurée est inférieure au seuil A.

Les seuils A et les incertitudes absolues associées sont définies dans la norme NF X 43-551, § 5. 3.3.

Les résultats des mesures sont donnés avec une incertitude valable pour un intervalle de confiance de 95 % avec un facteur d'élargissement k = 2.

Tableau 12. Incertitudes de mesures

	Mesure			Exigence normative		
Paramètre	Teneur moyenne mesurée	% incertitude	Incertitude Absoblue	Incertitude en % VLE	Seuil A	Incertitude maximale si teneur < Seuil A
Humidité	0.1 %H2O hum	82 % relatif	0.082 %H2O hum	-	-	-
Débit	55000 Nm3/h	Paramètre < LQ, incertitudes non	Paramètre < LQ, incertitudes non	-	-	-
O2	20.8 % volumique	Paramètre < LQ, incertitudes non	Paramètre < LQ, incertitudes non	6% relatif	5% volumique	0,3% volumique
CO2	-0.025 % volumique	Paramètre < LQ, incertitudes non	Paramètre < LQ, incertitudes non	6% relatif	5% volumique	0,3% volumique
CO	-2.6 mg/Nm3	Paramètre < LQ, incertitudes non	Paramètre < LQ, incertitudes non	6% de la VLE	100 mg/Nm3	6 mg/Nm3
NOx	0 mg/Nm3 (NO2)	Paramètre < LQ, incertitudes non	Paramètre < LQ, incertitudes non	10% de la VLE	120 mg/Nm3	12 mg/Nm3
Poussières	0.961 mg/m03	1.5 % de la VLE	0.074 mg/m03	20 % de la VLE	5 mg/Nm3	1 mg/Nm3

Le Tableau 13 présente les limites de quantification dans les conditions d'intervention.

Tableau 13. Limite de quantification dans les conditions d'intervention

Molécule	LQ associée	Unité
Poussières	0.67	mg/m03 sec

11 PARAMETRES MESURES

Tableau 14. Paramètres mesurés en méthode manuelle et méthodologie de rinçage

Mesures manuelles			
Essai	**Paramètres mesurés**	**Mode opératoire de rinçage de la ligne principale**	**Point d'exploration**
Essai 1	Poussières	Eau puis acétone puis eau	Prélèvement en tout point

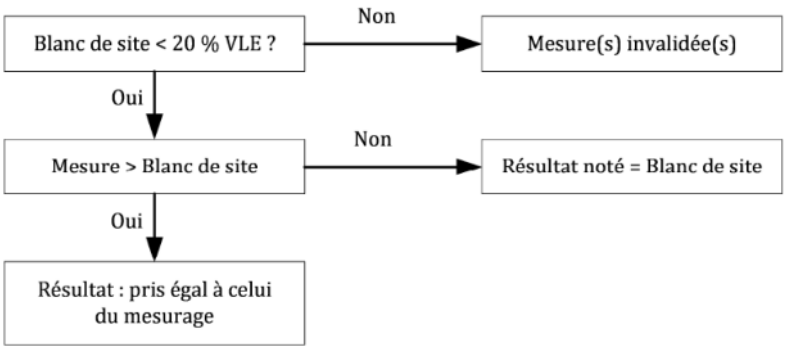
Tableau 15. Paramètres mesurés en méthode automatique

Mesures automatiques			
Série	**Paramètres mesurés**	**Mesures simultanées avec mesures manuelles**	**Point d'exploration**
Série 1	O2 / CO2 / CO / NO	Essai 1 : Poussières	Prélèvement en un point (section homogène pour gaz)

ANNEXES



Annexe 1 : Règles de calcul des résultats selon la norme NF X43-551



Dans le cas particulier où les mesurages doivent être répétés 3 fois et lorsque le respect du critère LQ < 20 % VLE requiert une durée de prélèvement supérieure à 2 h par mesurage, il est admis un blanc de site supérieur à 20 % de la VLE mais inférieur à 30 % VLE. La condition Blanc de site < 20 % VLE dans le schéma ci-dessus 2 est à remplacer par Blanc de site < 30 % VLE.

9. Annexe 9 : Rapport de mesurages acoustiques – Blais Environnement (Octobre 2022)

Blais Environnement
études et conseil

ADIAL

Rapport de mesurages acoustiques

Route de Moulismes
86 430 ADRIERS

Octobre 2022

13 rue Wolfgang Amadeus Mozart - **86100 CHÂTELLERAULT**
l Vautibert - **37110 Saunay**
Tél : 05 49 20 49 51
www.blais-environnement.fr
e-mail : bureau-d-etudes@blais-environnement.fr

SARL au capital de 13 720 € - RCS Poitiers 392 172 995 – Siret 392 172 995 000 20 – APE 742 C

SOLUTIONS POUR L'ENVIRONNEMENT

SOMMAIRE

SOMMAIRE 1

I. INTRODUCTION 3

I.1. Présentation de l'installation 3

I.2. Objectifs des mesures de bruit 3

II. SITUATION REGLEMENTAIRE 4

II.1. Réglementation applicable 4

II.2. Situation réglementaire du site 5

III. MODE OPERATOIRE 6

III.1. Matériels utilisés 6

III. 1.1. Sonomètres 6

III.1.2. Logiciels 7

III.2. Paramètres mesurés 7

III.3. Conditions de mesure 7

IV. RESULTATS DES MESURAGES 8

IV.1. Choix des points de mesure 8

IV.2. Résultats des mesures 9

IV.2.1. Conditions météorologiques 9

IV.2.2 Résultats des mesures de bruit en limite de propriété 10

IV.2.2.1. Mesures de nuit 10

IV.2.2.2. Mesures de jour 10

V. CONCLUSION **12**

TABLE DES ANNEXES **13**

I. INTRODUCTION

Ce chapitre présente l'installation, ainsi que les objectifs de la campagne de mesurages.

I.1. Présentation de l'installation

Le tableau ci-dessous présente l'installation :

Etablissement	
Demandeur	ADIAL
Type d'établissement	SAS
Situation réglementaire	Installation Classée pour la Protection de l'Environnement soumise à autorisation
Lieu d'implantation	Route de Moulismes 86 430 ADRIERS
Horaires de fonctionnement	Fonctionnement en périodes diurne et nocturne

Tableau 1 : Présentation de l'installation

Les émissions sonores de l'installation sont régies par l'arrêté d'autorisation d'exploiter n°2014/DRCLAJ/BUPPE-217 daté du 1er octobre 2014.

I.2. Objectifs des mesures de bruit

L'objectif de la campagne est d'évaluer le niveau sonore en limite de propriété de l'installation.

II. SITUATION REGLEMENTAIRE

II.1. Réglementation applicable

Les prescriptions de l'arrêté d'autorisation d'exploiter du 1er octobre 2014 sont présentées dans le tableau suivant :

<table>
<tr><th>Situation</th><th colspan="3">Obligations réglementaires</th></tr>
<tr><td>Limite de propriété</td><td colspan="3">L'arrêté du 1er octobre 2014 précise que le niveau maximal en limite de propriété ne peut excéder :
- 61,5 dB(A) pour la période de jour, entre 7h et 22h ;
- 49 dB(A) pour la période de nuit,
sauf si le bruit résiduel pour la période considérée est supérieur à cette limite.</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Valeurs limites d'émergence</td><td colspan="3">Définition d'une zone à émergence réglementée (ZER) : l'intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers (existants à la date de l'arrêté d'autorisation de l'installation) et leurs parties extérieures les plus proches (cour, jardin, terrasse), ainsi que dans les zones constructibles.
Les émissions sonores de l'installation ne peuvent générer, dans les zones à émergence réglementée, une émergence supérieure aux valeurs définies ci-après.</td></tr>
<tr><td>Niveau de bruit ambiant existant dans les zones à émergence réglementée (incluant le bruit de l'installation)</td><td>Emergence admissible pour la période allant de 7 heures à 22 heures, sauf dimanches et jours fériés</td><td>Emergence admissible pour la période allant de 22 heures à 7 heures, ainsi que les dimanches et jours fériés</td></tr>
<tr><td>Supérieur à 35 dB(A) et inférieur ou égal à 45 dB(A)</td><td>6 dB(A)</td><td>4 dB(A)</td></tr>
<tr><td>Supérieur à 45 dB(A)</td><td>5 dB(A)</td><td>3 dB(A)</td></tr>
</table>

Tableau 2 : Réglementation

II.2. Situation réglementaire du site

L'entreprise est implantée sur une parcelle de la commune d'Adriers. Aucun plan local d'urbanisme n'est encore en vigueur sur cette commune.

Le site est entouré de parcelles agricoles, a priori non constructibles.

Le site est longé à l'ouest par la RD729 et au sud par une voie communale.

L'habitation la plus proche se situe à l'est nord-est du site, à environ 570 m.

La cartographie de la zone d'étude et d'implantation des points de mesure, ainsi que les historiques des mesures sont présentés en annexes 1 et 2.



Figure 1 : Localisation du terrain

III. MODE OPERATOIRE

Les méthodes de mesurage choisies sont celles utilisées pour les mesures en environnement : il s'agit des méthodes de contrôle et d'expertise définies par la norme NF S 31-010.

Le matériel utilisé, les paramètres mesurés et les points de mesure sont décrits ci-dessous.

III.1. Matériels utilisés

L'usage d'un sonomètre intégrateur homologué ou d'une chaîne de mesurage équivalente homologuée de classe non inférieure à 1 (au sens de la norme NF S 31-109) pour la méthode d'expertise, ou à 2 pour la méthode de contrôle, ou, le cas échéant, d'un dosimètre, est imposé.

III. 1.1. Sonomètres

Les matériels utilisés sont des sonomètres intégrateurs BRÜEL & KJAER de classe 1 dont les éléments répondent aux caractéristiques ci-dessous :

Matériels utilisés	oui	non
Sonomètre intégrateur de précision de type 2250 N° de série : 3 024 788 Microphone de type 4189 Etage d'entrée : ZC 0032	✓	
Sonomètre intégrateur de précision de type 2250 N° de série : 2 559 251 Microphone de type 4189 Etage d'entrée : ZC 0032	✓	
Analyseur de bruit modulaire de type 2260 Investigator N° de série : 2 180 726 Microphone champ libre 1/2" prépolarisé de type 4189 Etage d'entrée : ZC 0026 Capuchon anti-poussière : UA 1236	✓	
Sonomètre intégrateur de précision de type 2236-C N° de série : 1 914 162 Microphone de type 4188 Etage d'entrée : ZC 0025 Capuchon anti-poussière : UA 1236	✓	
Calibreur acoustique de type 4231 (classe 1) N° de série : 1 915 028 N°approbation modèle : 96.00.862.001.1	✓	

Tableau 3 : Caractéristiques des sonomètres utilisés

III.1.2. Logiciels

Les enregistrements sont analysés par les logiciels BRÜEL & KJAER suivants :

- BZ 7210 Analyse acoustique de base ;
- BZ 7202 Analyse acoustique étendue.

Les mesures sont exploitées par les logiciels d'application BRÜEL & KJAER sous Windows Evaluator type 7820-7821 et BZ 5503.

III.2. Paramètres mesurés

Les paramètres mesurés sont les suivants :

- L_{Aeq} : niveau de pression acoustique continu équivalent, pondéré A, exprimé en dB(A), sur une période de référence supérieure à 30 minutes. Cette période a été choisie pour englober les variations caractéristiques des émissions sonores du site ;
- L_{90}, L_{50} et L_{10} : niveaux sonores dépassés respectivement pendant 90%, 50% et 10% du temps de mesure.

III.3. Conditions de mesure

Les mesures doivent être réalisées à l'extérieur de l'installation, aux points représentatifs choisis du champ acoustique, conformément à la norme NF S 31-010 relative à la caractérisation et au mesurage des bruits de l'environnement, sans déroger à aucune de ses dispositions. Les sonomètres sont régulièrement vérifiés selon les préconisations de cette norme.

Le choix d'une réponse linéaire en champ libre selon les normes CEI a été fait.

Le mesurage doit être réalisé sur une durée minimale de 30 minutes.

IV. RESULTATS DES MESURAGES

Les mesures réalisées visent à déterminer le niveau de bruit ambiant en limite de propriété de l'installation.

IV.1. Choix des points de mesure

Les points de mesures en limite de propriété sont les suivants :

Point de mesure	Localisation *(voir carte en annexe 1)*
Point LIM1	En limite de propriété au nord-ouest du site, en bordure de la RD729.
Point LIM2	En limite de propriété au sud-ouest du site, à proximité de la jonction entre la RD729 et la voie communale.
Point LIM3	En limite de propriété au sud du site, en bordure de la voie communale.
Point LIM4	En limite de propriété à l'est du site.
Point LIM5	En limite de propriété au nord du site.

Tableau 4 : Localisation des points de mesure

Les emplacements de ces points de mesure peuvent être qualifiés de conventionnels au sens de la norme NF S 31-010.

IV.2. Résultats des mesures

IV.2.1. Conditions météorologiques

Conditions de mesure	Commentaires
Période	Mesures de jour et de nuit
Date	05/10/2022
Opérateur	Jean-Marc BLAIS
Conditions météorologiques	Jour, vent nul et surface sèche, soit U3 T1 au sens de la norme NF S 31-010 : état météorologique conduisant à une atténuation forte du niveau sonore Nuit, vent nul et ciel dégagé, soit U3 T5 au sens de la norme NF S 31-010 : état météorologique conduisant à un renforcement faible du niveau sonore

	U1 : vent fort (3m/s) contraire au sens source récepteur	✓	**T1** : jour **et** fort ensoleillement **et** surface sèche **et** peu de vent
	U2 : vent moyen à faible (1m /s à 3m /s) contraire ou vent fort peu contraire		**T2** : mêmes conditions que T1 **mais** au moins une est non vérifiée (fort ensoleillement)
✓	**U3** : vent nul ou vent quelconque de travers		**T3** : lever du soleil **ou** coucher du soleil **ou** (temps couvert **et** venteux et surface pas trop humide)
	U4 : vent moyen à faible portant ou vent fort peu portant (~45°)		**T4** : Nuit **et** (nuageux **ou** vent)
	U5 : vent fort portant	✓	**T5** : nuit **et** ciel dégagé **et** vent faible

	U1	U2	U3	U4	U5
T1		--	-	-	
T2	--	-	-	Z	+
T3	-	-	Z	+	+
T4	-	Z	+	+	++
T5		+	+	++	

-- : état météorologique conduisant à une atténuation très forte du niveau sonore

- : état météorologique conduisant à une atténuation forte du niveau sonore

Z : Effets météorologiques nuls ou négligeables

+ : Effets météorologiques conduisant à un renforcement faible du niveau sonore

++ : Effets météorologiques conduisant à un renforcement moyen du niveau sonore

Tableau 5 : Conditions météorologiques (selon la norme NF S 31-010)

IV.2.2 Résultats des mesures de bruit en limite de propriété

IV.2.2.1. Mesures de nuit

Localisation	LIM1	LIM2	LIM3	LIM4	LIM5
Paramètres	Bruit ambiant				
Opérateur	Jean-Marc BLAIS				
Date	5 octobre 2022				
Début de la mesure	05 h 41*	05 h 39	05 h 35	05 h 37	06 h 24
Durée du mesurage	30 min 01 s	56 min 27 s	30 min	30 min	30 min
Durée retenue	30 min 01 s	56 min 27 s	30 min	30 min	30 min
L_{Aeq} en dB (A)	56,7	51,9	**52,5**	**49,8**	57,3
L_{50} en dB (A)	**49,9**	**44,2**	50,8	47,6	**38,5**

Tableau 6: Résultats des mesures de nuit en limite de propriété

Les indicateurs à considérer pour les niveaux de bruit en limite de propriété sont les L_{50} pour LIM1, LIM2 et LIM5 et L_{Aeq} pour LIM3 et LIM4.

Les niveaux sonores mesurés aux 2 points de mesurages LIM2 et LIM5 sont inférieurs à la valeur limite autorisée par l'arrêté préfectoral d'autorisation d'exploiter du site (49 dB(A)).

Les niveaux sonores mesurés aux points LIM1, LIM3 et LIM4 dépassent la valeur limite autorisée.

IV.2.2.2. Mesures de jour

Localisation	LIM1	LIM2	LIM3	LIM4	LIM5
Paramètres	Bruit ambiant				
Opérateur	Jean-Marc BLAIS				
Date	5 octobre 2022				
Début de la mesure	07 h 04*	07 h 01	07 h 15	07 h 46	07 h 07
Durée du mesurage	30 min 01 s	47 min 58 s	30 min	30 min	30 min
Durée retenue	30 min 01 s	47 min 58 s	30 min	30 min	30 min
L_{Aeq} en dB (A)	62,9	59,5	**57,3**	73,7	63,8
L_{50} en dB (A)	**52,4**	**47,7**	54,8	**52,8**	**41,6**

Tableau 7 : Résultats des mesures de jour en limite de propriété

Les indicateurs à considérer pour les niveaux de bruit en limite de propriété sont les L_{50} pour LIM1, LIM2, LIM4 et LIM5 et L_{Aeq} pour LIM3.

Les niveaux sonores mesurés aux 5 points en limite de propriété sont inférieurs à la valeur limite autorisée par l'arrêté préfectoral d'autorisation d'exploiter du site (61,5 dB(A)).

* Nota : l'horloge du sonomètre en LIM1 était décalée lors des mesurages acoustiques.

V. CONCLUSION

Les niveaux sonores mesurés aux points LIM1, LIM3 et LIM4 de nuit sont supérieurs à la valeur limite réglementaire de 49 dB(A) en limite de propriété, imposée par l'arrêté d'autorisation d'exploiter du 1er octobre 2014.

Les autres niveaux sonores ambiants mesurés de nuit respectent les prescriptions de l'arrêté préfectoral.

Les niveaux sonores ambiants de jour en limite de propriété respectent les prescriptions de l'arrêté préfectoral.

TABLE DES ANNEXES

Annexe 1 Localisation des points de mesurages

Annexe 2 Historiques des mesurages

Procédure de contrôle		
Dossier	**ADIAL**	
	Rapport de mesurage acoustique	
Date	03.novembre 2022	
Rédacteur	Jean-Marc BLAIS	
Vérificateur	Monique BALLESTER	

Avertissement
Ces documents sont notre propriété intellectuelle exclusive. Conformément à la législation en vigueur, ils ne doivent ni être reproduits, ni communiqués à des tiers, ni utilisés sous quelque forme que ce soit sans notre autorisation écrite.

ANNEXES

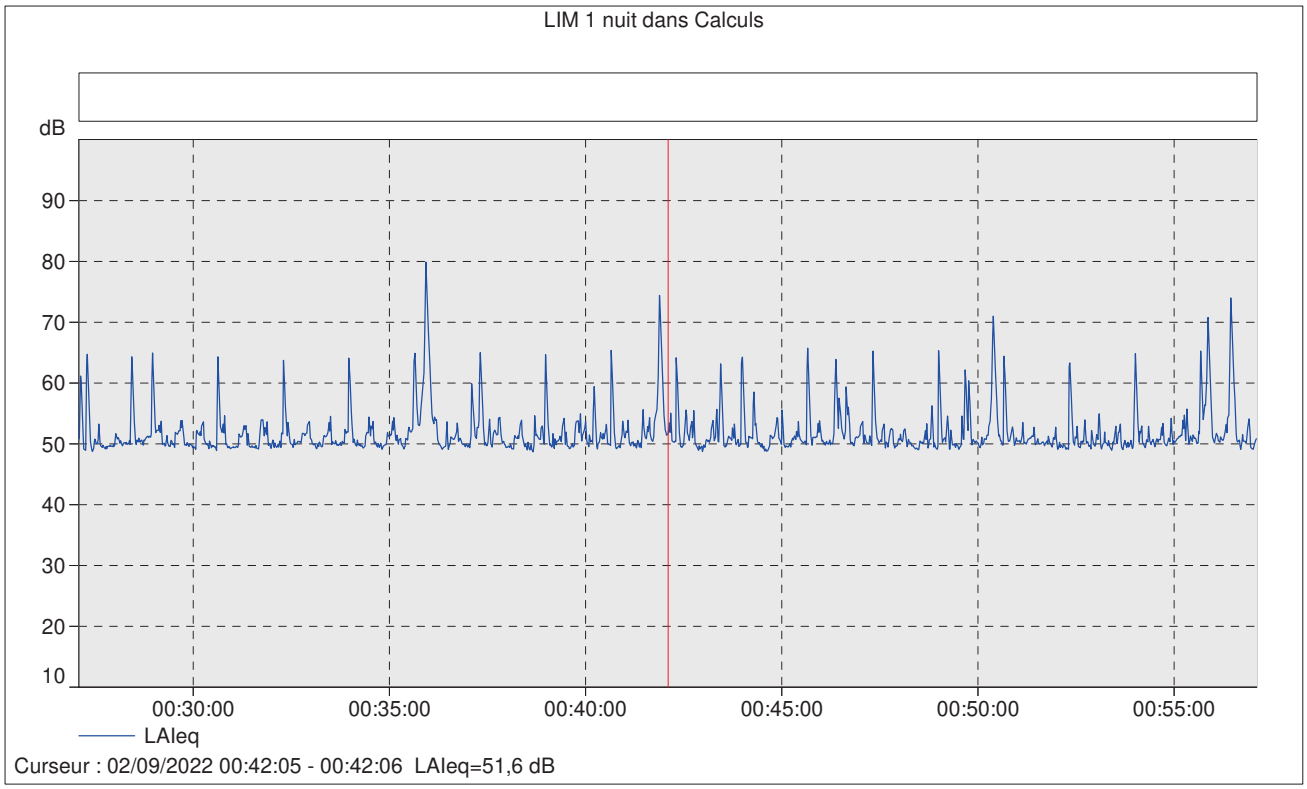
ANNEXE 1

Cartographie des points de mesurage



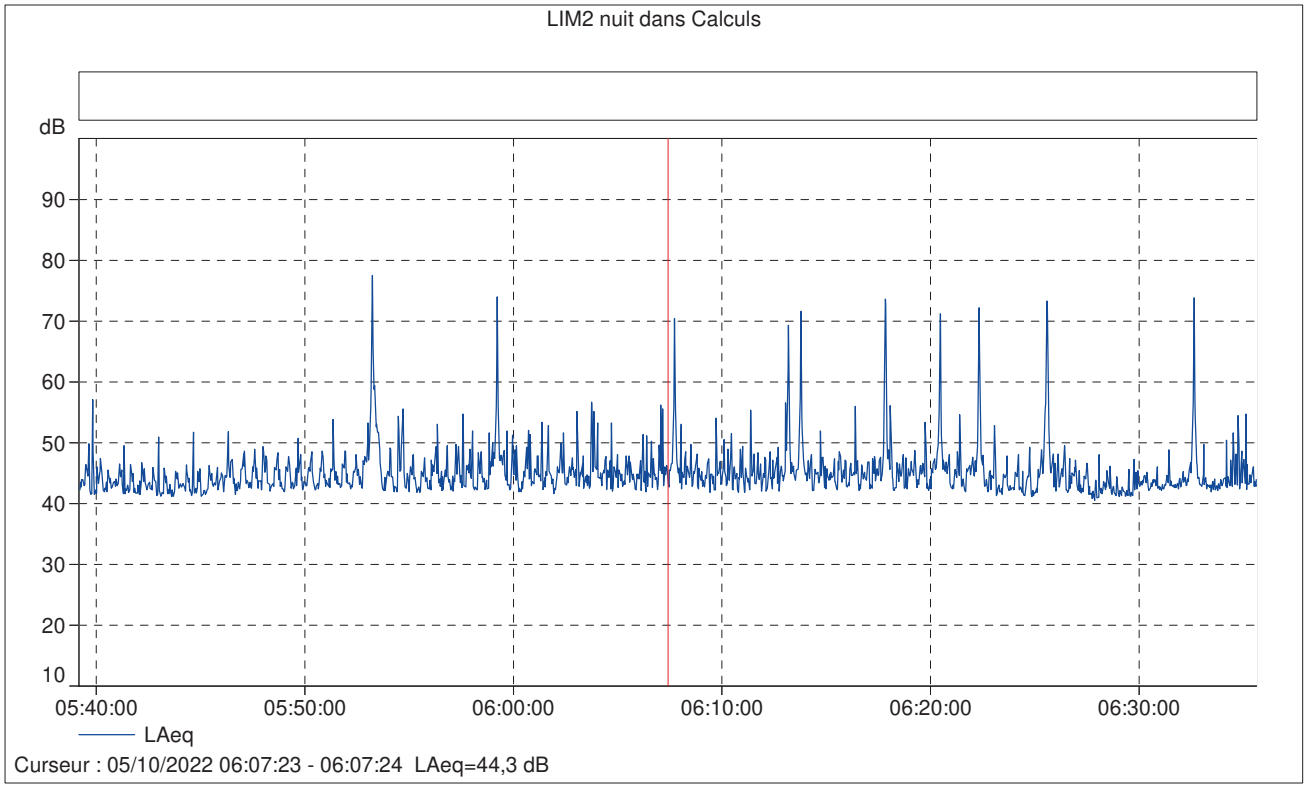
ADIAL

ANNEXE 2



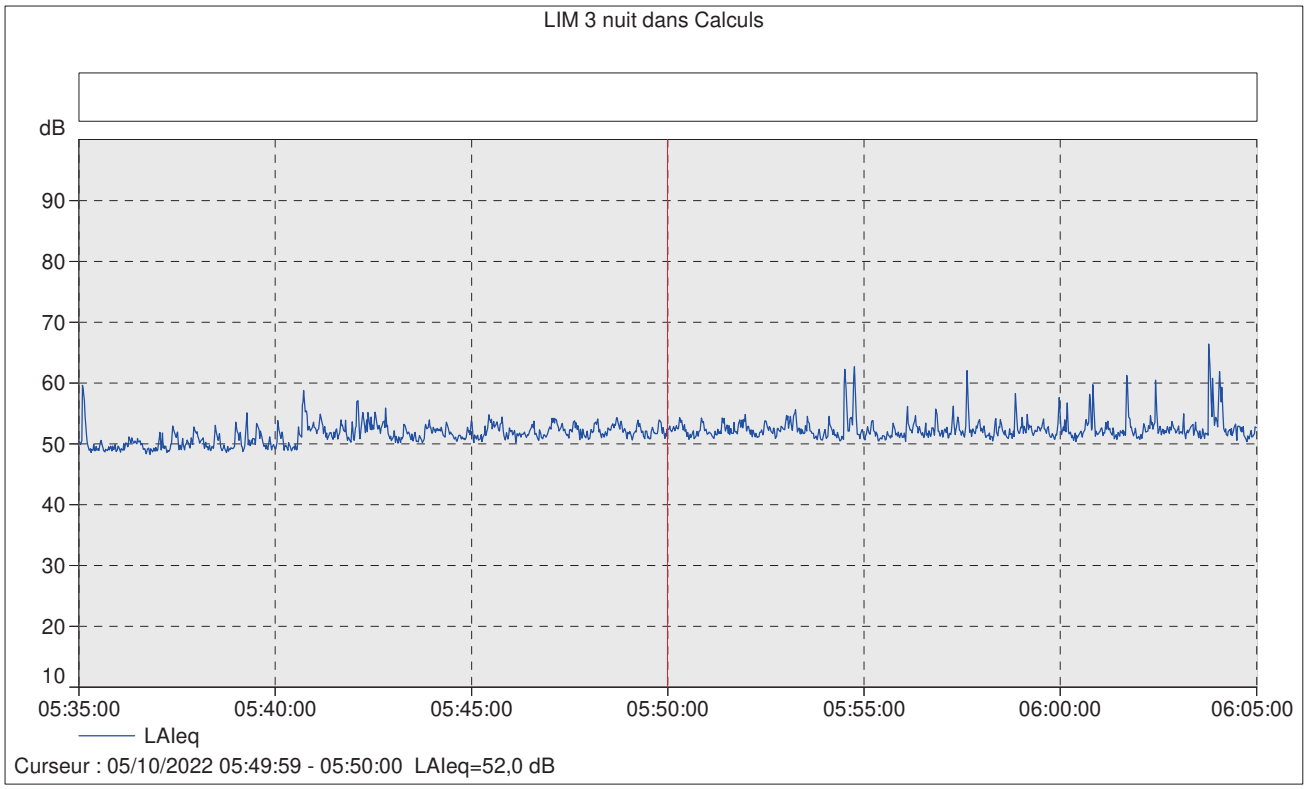
LIM 1 nuit dans Calculs

Nom	Début	Fin	Durée	LAIeq [dB]	LA50 [dB]
Total	02/09/2022 00:27:05	02/09/2022 00:57:06	0:30:01	56,7	49,9
non marqué	02/09/2022 00:27:05	02/09/2022 00:57:06	0:30:01	56,7	49,9



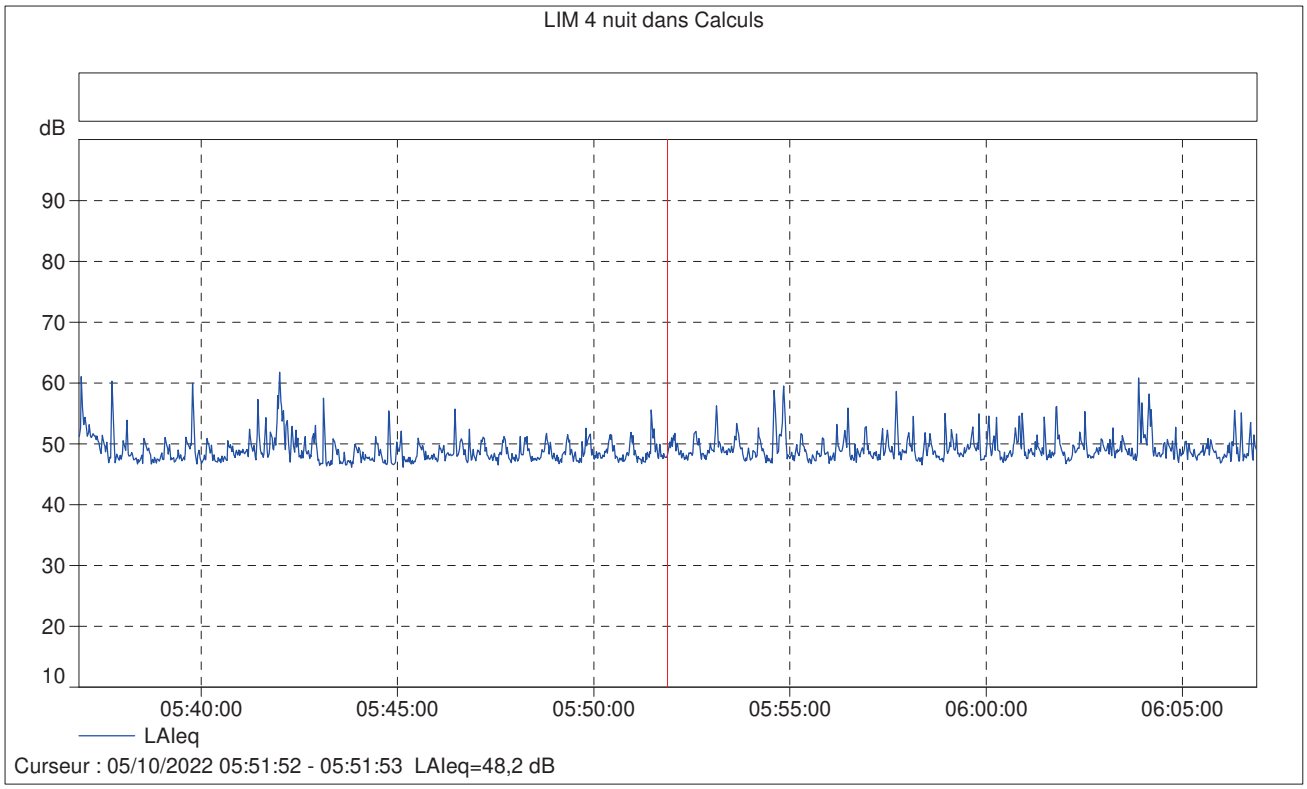
LIM2 nuit dans Calculs

Nom	Début	Fin	Durée	LAeq [dB]	LA50 [dB]
Total	05/10/2022 05:39:10	05/10/2022 06:35:37	0:56:27	51,9	44,2
non marqué	05/10/2022 05:39:10	05/10/2022 06:35:37	0:56:27	51,9	44,2



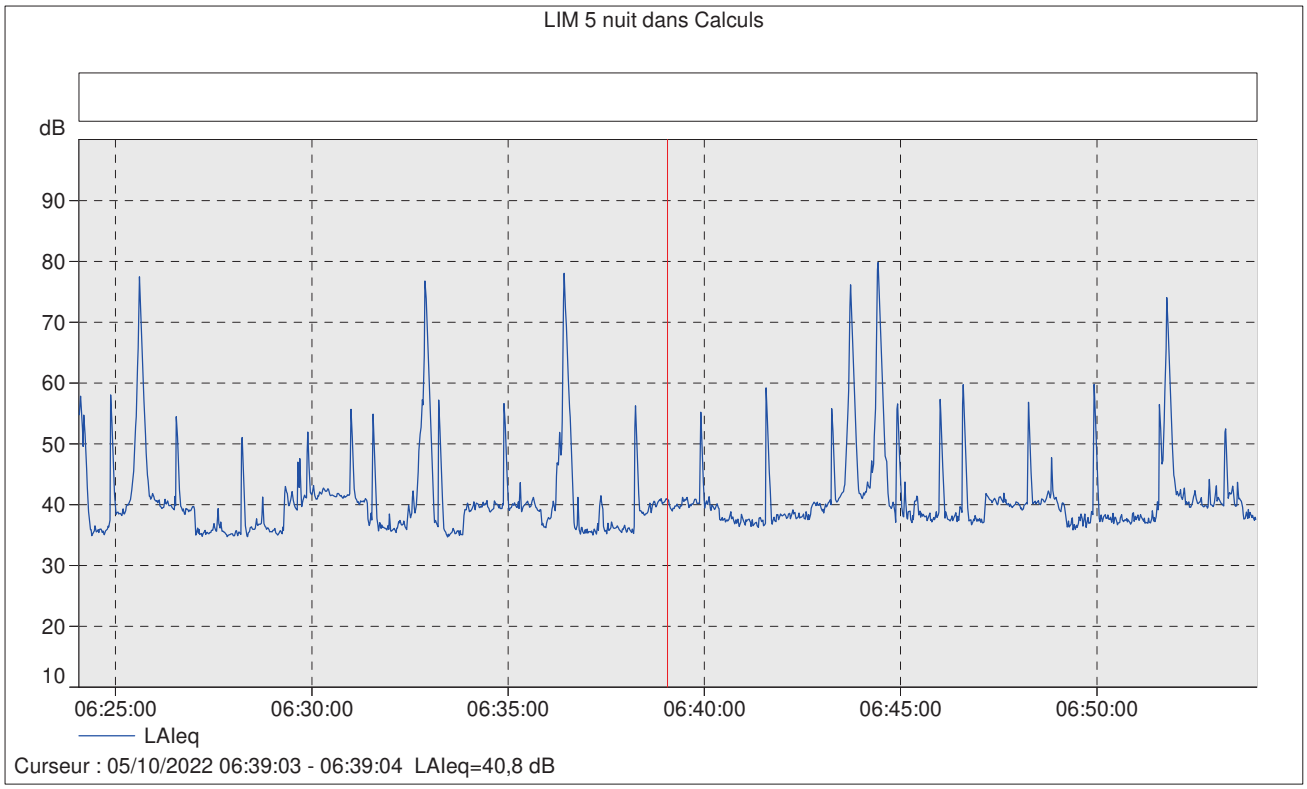
LIM 3 nuit dans Calculs

Nom	Début	Fin	Durée	LAIeq [dB]	LA50 [dB]
Total	05/10/2022 05:35:00	05/10/2022 06:05:00	0:30:00	52,5	50,8
non marqué	05/10/2022 05:35:00	05/10/2022 06:05:00	0:30:00	52,5	50,8



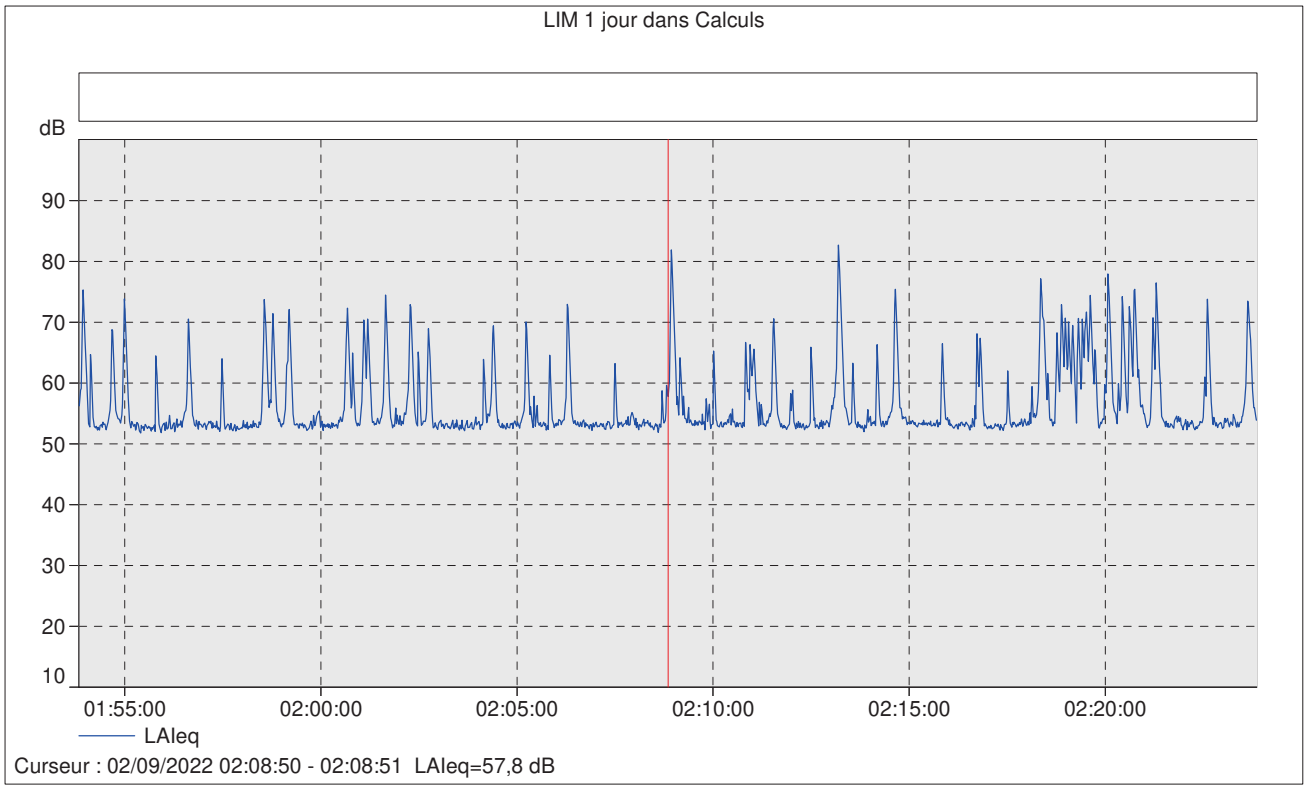
LIM 4 nuit dans Calculs

Nom	Début	Fin	Durée	LAIeq [dB]	LAF50 [dB]
Total	05/10/2022 05:36:53	05/10/2022 06:06:53	0:30:00	49,8	47,6
non marqué	05/10/2022 05:36:53	05/10/2022 06:06:53	0:30:00	49,8	47,6



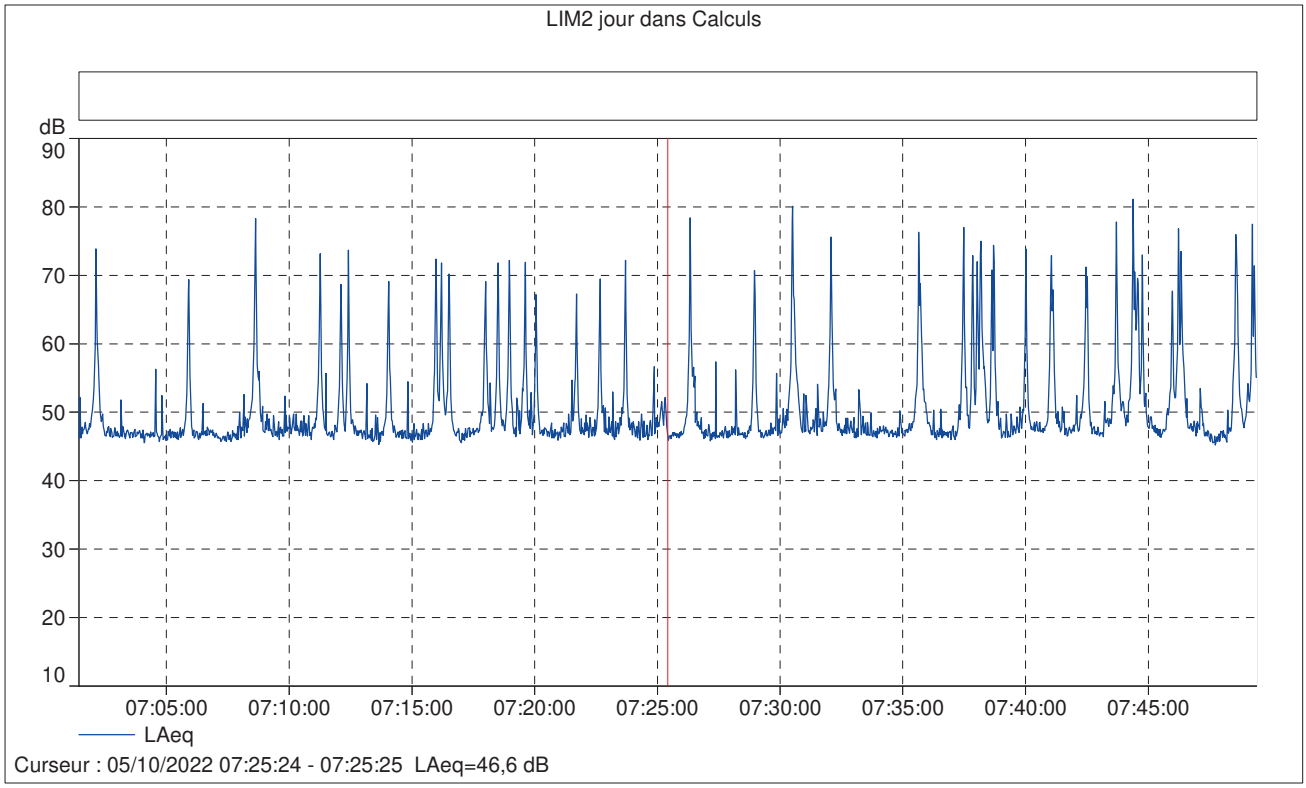
LIM 5 nuit dans Calculs

Nom	Début	Fin	Durée	LAIeq [dB]	LAF50 [dB]
Total	05/10/2022 06:24:04	05/10/2022 06:54:04	0:30:00	57,3	38,5
non marqué	05/10/2022 06:24:04	05/10/2022 06:54:04	0:30:00	57,3	38,5



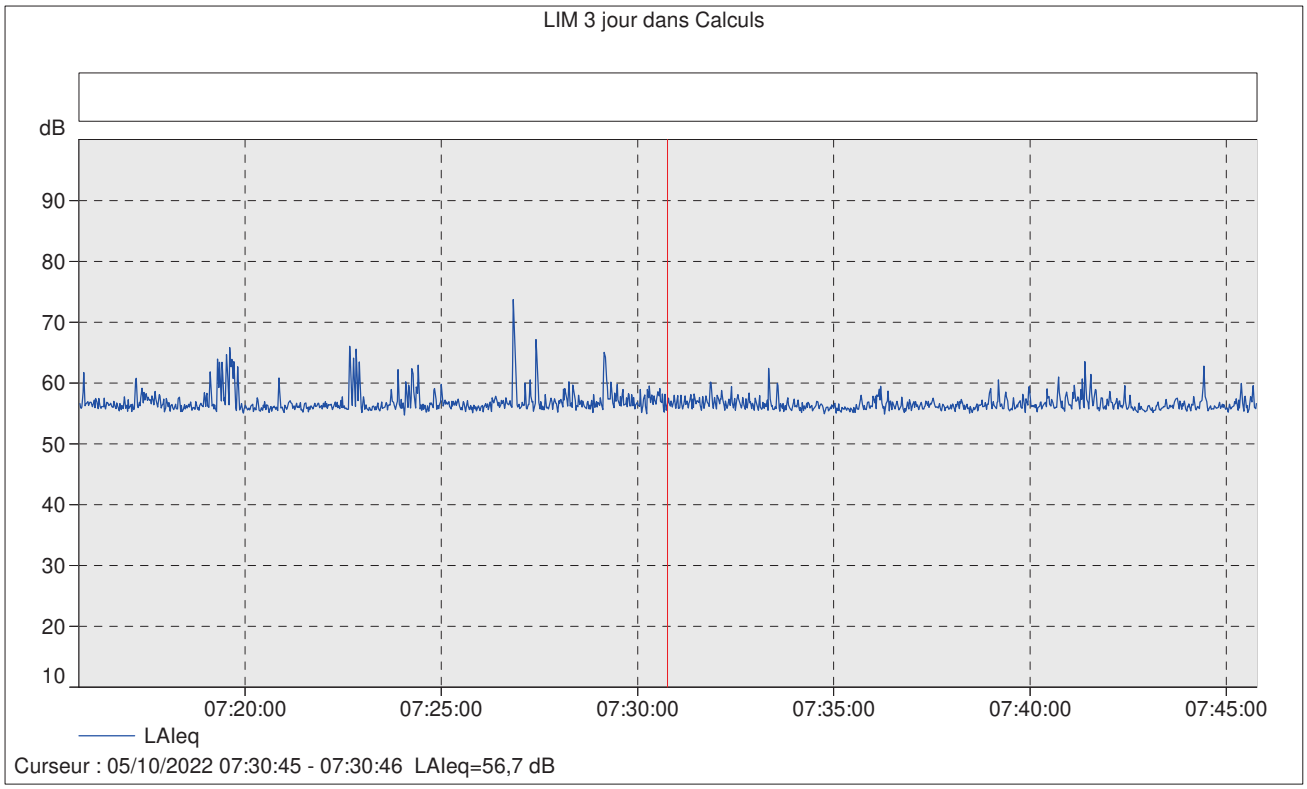
LIM 1 jour dans Calculs

Nom	Début	Fin	Durée	LAIeq [dB]	LA50 [dB]
Total	02/09/2022 01:53:50	02/09/2022 02:23:51	0:30:01	62,9	52,4
non marqué	02/09/2022 01:53:50	02/09/2022 02:23:51	0:30:01	62,9	52,4



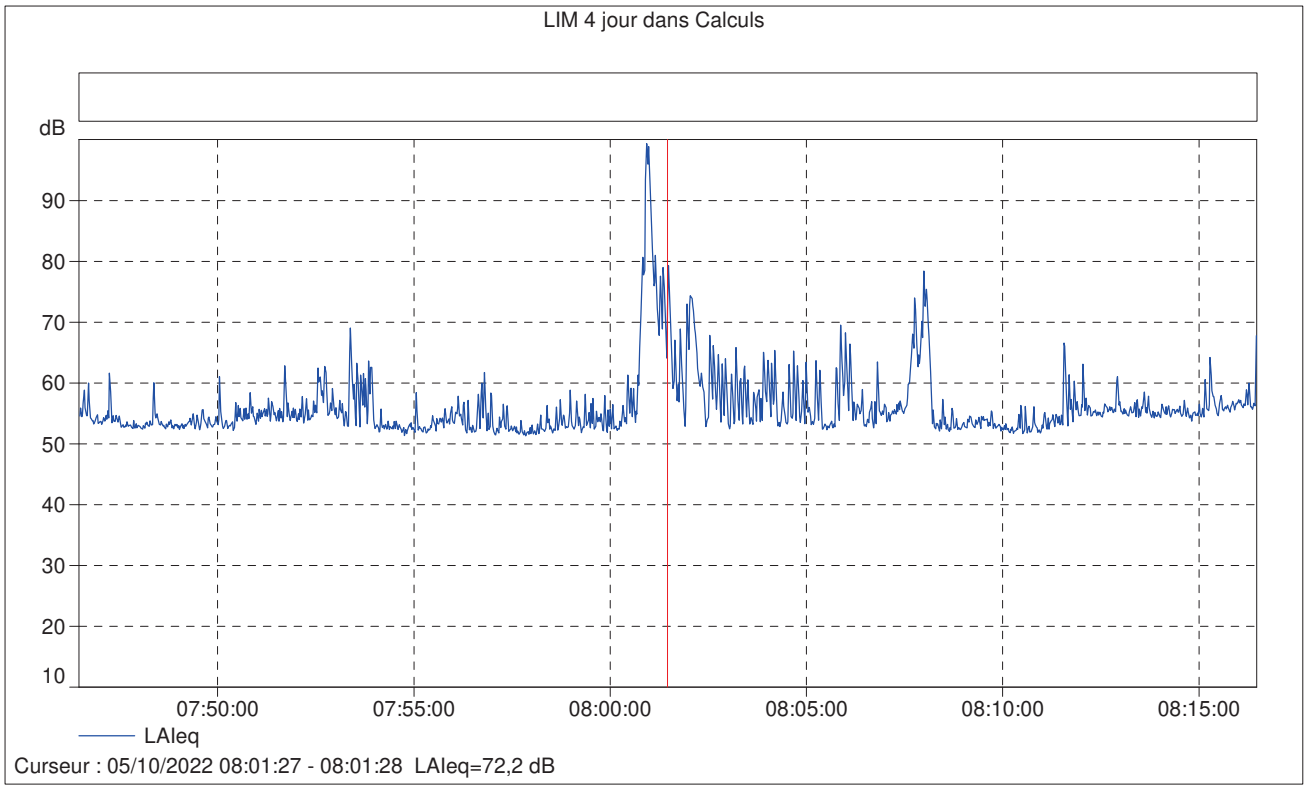
LIM2 jour dans Calculs

Nom	Début	Fin	Durée	LAeq [dB]	LA50 [dB]
Total	05/10/2022 07:01:26	05/10/2022 07:49:24	0:47:58	59,5	47,7
non marqué	05/10/2022 07:01:26	05/10/2022 07:49:24	0:47:58	59,5	47,7



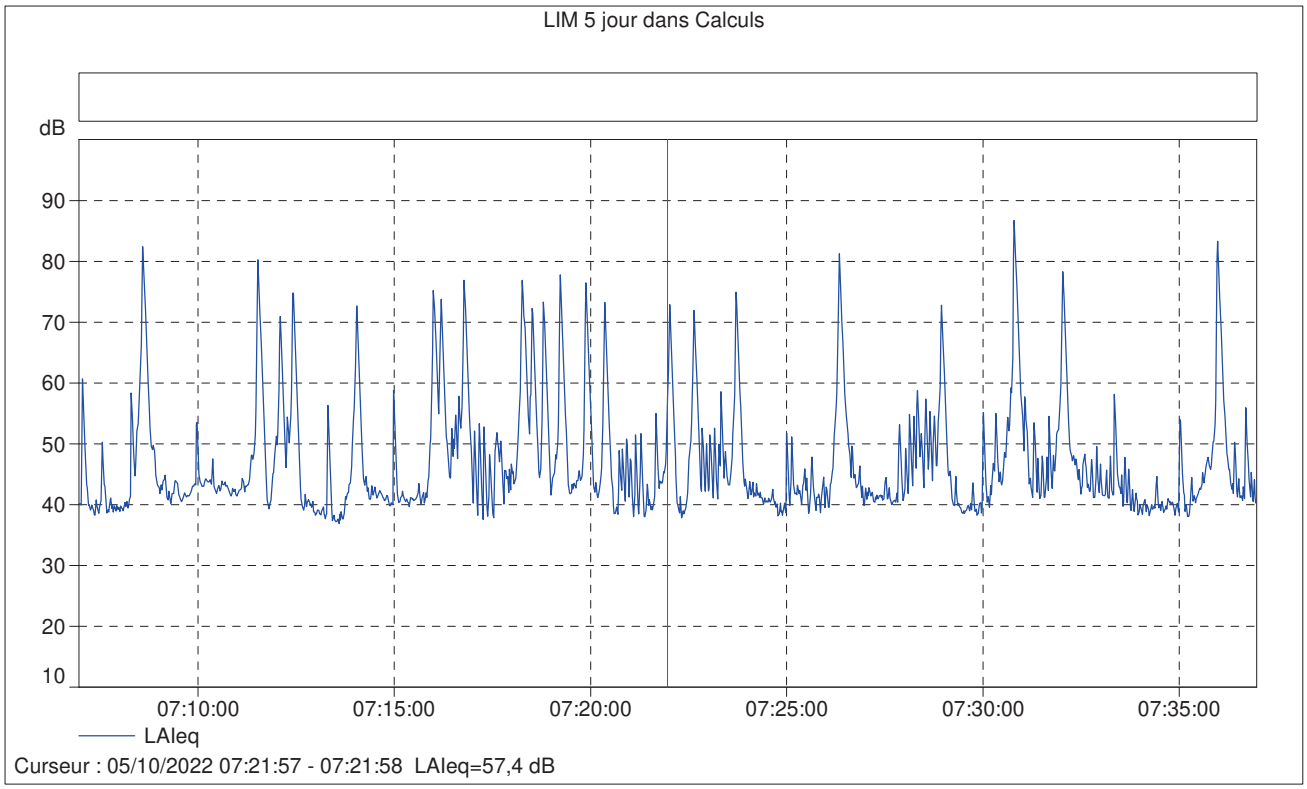
LIM 3 jour dans Calculs

Nom	Début	Fin	Durée	LAIeq [dB]	LA50 [dB]
Total	05/10/2022 07:15:46	05/10/2022 07:45:46	0:30:00	57,3	54,8
non marqué	05/10/2022 07:15:46	05/10/2022 07:45:46	0:30:00	57,3	54,8



LIM 4 jour dans Calculs

Nom	Début	Fin	Durée	LAIeq [dB]	LAF50 [dB]
Total	05/10/2022 07:46:28	05/10/2022 08:16:28	0:30:00	73,7	52,8
non marqué	05/10/2022 07:46:28	05/10/2022 08:16:28	0:30:00	73,7	52,8



LIM 5 jour dans Calculs

Nom	Début	Fin	Durée	LAIeq [dB]	LAF50 [dB]
Total	05/10/2022 07:06:58	05/10/2022 07:36:58	0:30:00	63,8	41,6
non marqué	05/10/2022 07:06:58	05/10/2022 07:36:58	0:30:00	63,8	41,6

10. Annexe 10 : Rapport de mesurages acoustiques – Blais Environnement (Juin 2023)

Blais Environnement
études et conseil

ADIAL

Rapport de mesurages acoustiques

Route de Moulismes
86 430 ADRIERS

Juin 2023

13 rue Wolfgang Amadeus Mozart - **86100 CHÂTELLERAULT**
I Vautibert - **37110 Saunay**
Tél : 05 49 20 49 51
www.blais-environnement.fr
e-mail : bureau-d-etudes@blais-environnement.fr

SARL au capital de 13 720 € - RCS Poitiers 392 172 995 – Siret 392 172 995 000 20 – APE 742 C

SOLUTIONS POUR L'ENVIRONNEMENT

11. Annexe 11 : Rapport de mesures acoustiques – Quiétude (Mars 2024)

Quiétude
le confort acoustique

mesures • analyses • préconisations

Rapport d'étude

Contrôle ICPE de l'impact sonore de l'usine ADIAL à Adriers (86)

N° de dossier	Client	Interlocuteur
PJ2403-0140	ADIAL Route de Moulismes 86430 Adriers	Pierrot Girard Directeur, Ingénieur acousticien 06 14 45 55 21 p.girard@quietude-acoustique.fr
Date		
27/03/2024		

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous la forme de fac simile photographique intégral

Sommaire

1 Contexte....3
2 Règlementation....4
2.1 Emergences....4
2.2 Niveaux sonores en limite de propriété....4
3 Descriptif du site....5
3.1 Localisation....5
3.2 Horaires....5
3.3 Principales sources de bruit....5
3.4 Plan du site....6
4 Mesure....7
4.1 Méthodologie....7
4.2 Condition de mesure....8
4.3 Conditions météorologiques....8
4.3.1 Conditions aérodynamiques....8
4.3.2 Conditions thermiques....9
4.3.3 Influence des conditions météorologiques sur le niveau sonore....9
4.4 Résultats....10
4.4.1 Mesure en Zone à Emergence Réglementée 1....10
4.4.2 Mesure en Zone à Emergence Réglementée 2....11
4.5 Synthèse....12
5 Conclusion....13

1 Contexte

La présente étude a pour but de vérifier la conformité réglementaire de l'impact sonore de la l'usine Adial située à Adrier (86) avec les exigences de l'arrêté du 15/11/99 modifiant l'arrêté du 23 janvier 1997 relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les installations classées pour la protection de l'environnement.

2 Règlementation

Le site est une Instalation Classée pour la Protection de l'Environement (ICPE), il est donc soumis aux exigences réglementaires de l'arrêté du 15/11/99 modifiant l'arrêté du 23 janvier 1997 relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les installations classées pour la protection de l'environnement et l'arrêté du 14 mai 1993 relatif à l'industrie du verre.

L'installation est construite, équipée et exploitée de façon que son fonctionnement ne puisse être à l'origine de bruits transmis par voie aérienne ou solidienne susceptibles de compromettre la santé ou la sécurité du voisinage ou de constituer une nuisance pour celui-ci.

2.1 Emergences

Les émissions sonores ne doivent pas engendrer une émergence supérieure aux valeurs admissibles fixées dans le tableau ci-après, dans les zones où celle-ci est réglementée :

Niveau de bruit ambiant existant dans les zones à émergence réglementée incluant le bruit de l'établissement	Emergence admissible pour la période allant de 7 heures à 22 heures sauf dimanches et jours fériés	Emergence admissible pour la période allant de 22 heures à 7 heures ainsi que les dimanches et jours fériés
> 35 dB(A) et ≤ 45 dB(A)	6 dB(A)	4 dB(A)
> 45 dB(A)	5 dB(A)	3 dB(A)

Emergence sonore = Niveau sonore Ambiant – Niveau sonore Résiduel

Niveau sonore résiduel : niveau sonore sans activité
Niveau sonore Ambiant : niveau sonore avec activité

Dans le cas général, l'indicateur est la différence entre les niveaux de pression continus équivalents pondérés du bruit ambiant et du bruit résiduel.

Dans certaines situations particulières, cet indicateur n'est pas suffisamment adapté. Ces situations se caractérisent par la présence de bruits intermittents, porteurs de beaucoup d'énergie mais qui ont une durée d'apparition suffisamment faible pour ne pas présenter, à l'oreille, d'effet de " masque " du bruit de l'installation. Une telle situation se rencontre notamment lorsqu'il existe un trafic très discontinu.

Dans le cas où la différence LAeq - L50 est supérieure à 5 dB(A), on utilise comme indicateur d'émergence la différence entre les indices fractiles L50 calculés sur le bruit ambiant et le bruit résiduel.

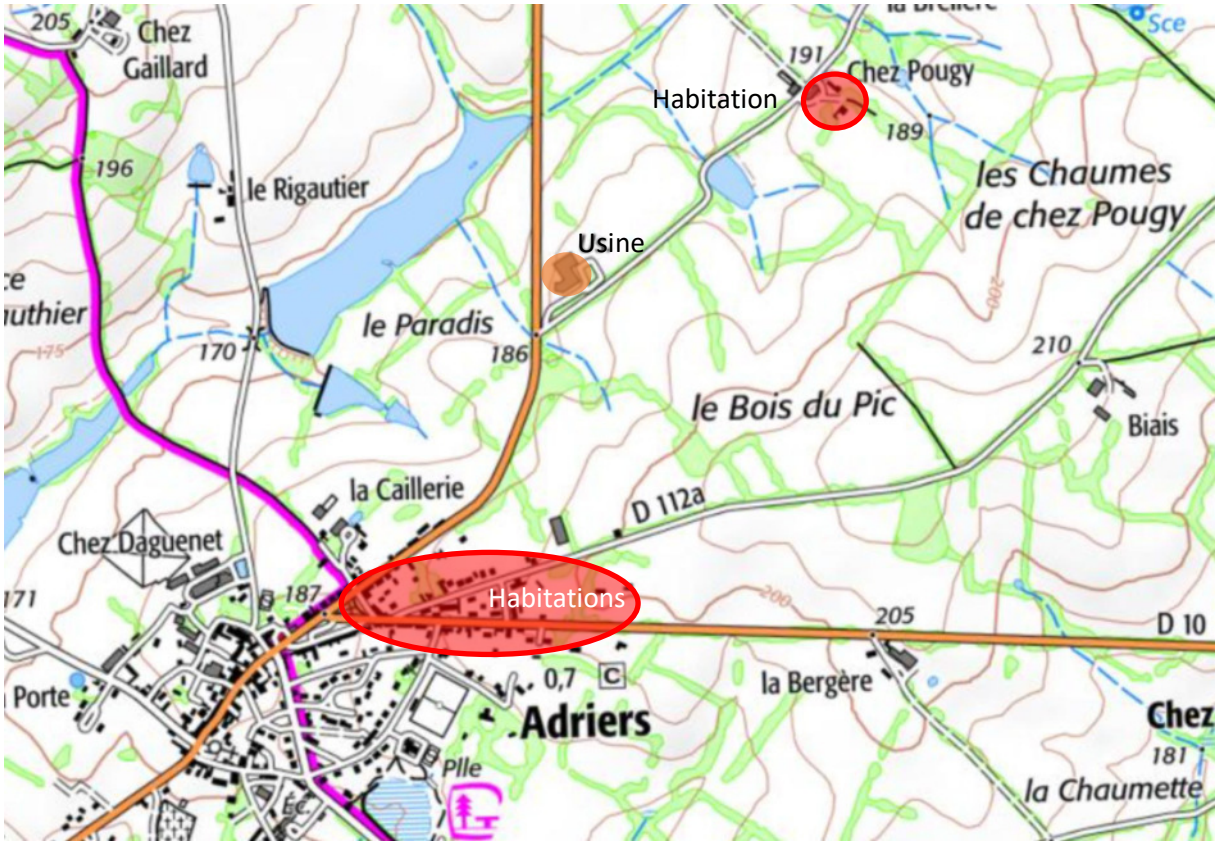
2.2 Niveaux sonores en limite de propriété

L'arrêté préfectoral d'autorisation fixe, pour chacune des périodes de la journée (diurne et nocturne), les niveaux de bruit à ne pas dépasser en limites de propriété de l'établissement, déterminés de manière à assurer le respect des valeurs d'émergence admissibles. Les valeurs fixées par l'arrêté d'autorisation sont 61,5 dB(A) pour la période de jour et 49 dB(A) pour la période de nuit.

3 Descriptif du site

3.1 Localisation

Le site est situé au Nord d'Adriers.



Les habitations les plus proches sont situées à 550 m au Sud et Nord-Est.

L'environnement sonore, hors activité de l'usine est relativement calme, les principales sources de bruit sont les bruits de trafic routier de La RD10 et de la RD 729.

3.2 Horaires

Le site fonctionne du dimanche 21 h au vendredi 21 h.

3.3 Principales sources de bruit

Les sources de bruit répertoriées sur le site sont les suivantes :

- Cheminée



- Ouvertures du bâtiment





3.4 Plan du site



4 Mesure

4.1 Méthodologie

2 points de mesures ont été réalisés en Zone à Emergence Limité (ZER)



Les mesures ont été effectuées selon les dispositions de la norme AFNOR NF S 31-010 " Caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement. - Méthodes particulières de mesurage "

L'analyse réglementaire de l'impact sonore du site a été réalisée en calculant l'émergence sonore au niveau de la Zone à Emergence Règlementée.

Les niveaux de bruit ambiant ont été mesurés pendant les horaires de fonctionnement du site.

Les niveaux de bruit résiduel ont été mesurés pendant l'arrêt de l'usine du vendredi 19h30 au samedi 15 h.

4.2 Condition de mesure

Date et heure de mesurage	Jeudi 21 mars 2024 16h au samedi 23 mars 15h
Opérateur	Pierrot Girard, ingénieur acousticien
Matériel utilisé	- 3 sonomètres intégrateurs classe 1, homologués, N° de série 12012, 12013 et 11939 type Fusion de 01dB-Metravib - 1 calibreur homologué, N° de série 84905, type CAL31 de 01dB-Metravib - Logiciel dBTRAIT 6.1 de 01 dB

4.3 Conditions météorologiques

Le but est d'estimer l'incidence des conditions météorologiques qui peuvent soit accentuer soit amoindrir les niveaux sonores enregistrés à chaque station de mesure.

Les conditions météorologiques peuvent influer le résultat des mesures de deux manières :

- par action sur le microphone du sonomètre : il convient d'éviter toute mesure si la vitesse du vent est supérieure à 5 m/s et en cas de pluie marquée ;
- par modification des conditions de propagation du son ; cette influence est d'autant plus importante que l'on s'éloigne de la source.

Les conditions de vent et de température sont présentées dans les tableaux ci-dessous conformément à la norme NF S31-010/A1 (décembre 2008) :

4.3.1 Conditions aérodynamiques

Pendant la période de mesure le vent était faible à nul de secteur Sud-Ouest jusqu'à l'arrêt de l'activité le vendredi à 19h30.

	Contraire	Peu contraire	Travers	Peu Portant	Portant
Vent fort (3 à 5 m/s)	**U1**	**U2**	**U3**	**U4**	**U5**
Vent moyen (1 à 3 m/s)	**U2**	**U2**	**U3**	**U4**	**U4**
Vent Nul	**U3**	**U3**	**U3**	**U3**	**U3**

4.3.2 Conditions thermiques

Le ciel était dégagé et le sol humide et le vent faible.

Période	Rayonnement/couverture nuageuse	Humidité	Vent	Ti
Jour	Fort	Sol sec	Faible ou moyen	T1
			Fort	T2
		Sol humide	Faible ou moyen ou fort	T2
	Moyen à faible	Sol sec	Faible ou moyen ou fort	T2
		Sol humide	Faible ou moyen	T2
			Fort	T3
Période de lever ou de coucher du soleil				T3
Nuit	Ciel nuageux		Faible ou moyen ou fort	T4
	Ciel dégagé		Moyen ou fort	T4
			Faible	T5

Les indications «jour» et «nuit» ont ici le sens courant et ne renvoient pas à une période réglementaire.

4.3.3 Influence des conditions météorologiques sur le niveau sonore

Les conditions météorologique ont une influence défavorables pour la propagation sonore en journée et favorable la nuit

	U1	U2	U3	U4	U5
T1		--	-	-	
T2	--	-	-	Z	+
T3	-	-	Z	+	+
T4	-	Z	+	++	++
T5		+	+	++	

-- : conditions très défavorables pour la propagation sonore

- : conditions défavorables pour la propagation sonore

Z : conditions homogènes pour la propagation sonore

+ : conditions favorables pour la propagation sonore

++ : conditions très favorables pour la propagation sonore

4.4 Résultats

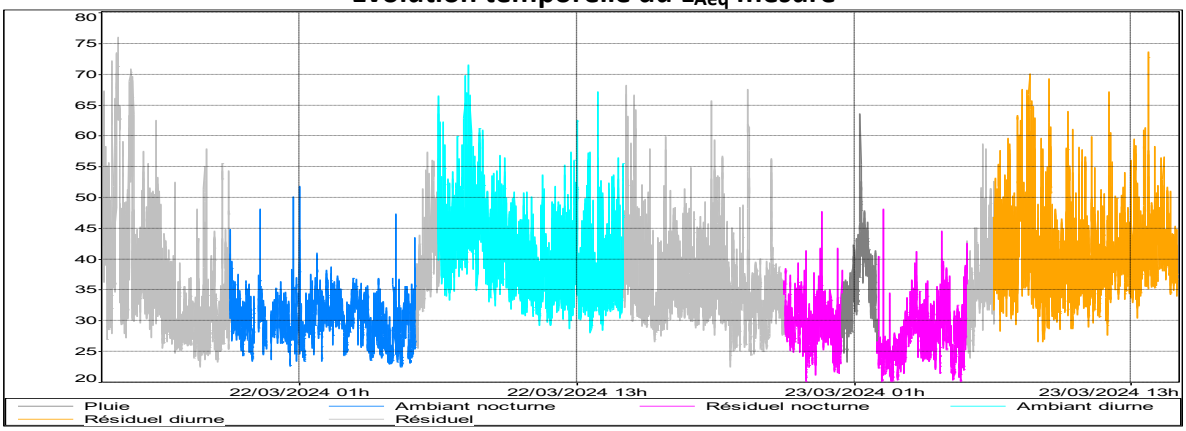
4.4.1 Mesure en Zone à Emergence Réglementée 1





Localisation :	Chez Pougy, 86430 ADRIERS
N° de série sonomètre :	12013
Début de la mesure	Jeudi 21 mars 2024 16h30
Fin de la mesure	Samedi 23 mars 2024 15h01

Evolution temporelle du L_{Aeq} mesuré



Résultats :

Période nocturne				
L_{Aeq} Résiduel	L_{50} Résiduel	$L_{Aeq} - L_{50}$	$L_{Aeq} - L_{50} \geq 5$ dB(A)	Indicateur retenu
30,5 dB(A)	28 dB(A)	2,5 dB(A)	Non	L_{Aeq}
Bruit ambiant	Bruit résiduel	Emergence mesurée	Emergence admissible	Conformité
30,5 dB(A)	31,5 dB(A)	1 dB(A)	4 dB(A)	Conforme
Période diurne				
L_{Aeq} Résiduel	L_{50} Résiduel	$L_{Aeq} - L_{50}$	$L_{Aeq} - L_{50} \geq 5$ dB(A)	Indicateur retenu
49 dB(A)	39 dB(A)	10 dB(A)	oui	L_{50}
Bruit ambiant	Bruit résiduel	Emergence mesurée	Emergence admissible	Conformité
38 dB(A)	39 dB(A)	-	4 dB(A)	Conforme

Analyse : l'impact sonore lié au fonctionnement de l'usine est conforme au lieu-dit Chez Pougy

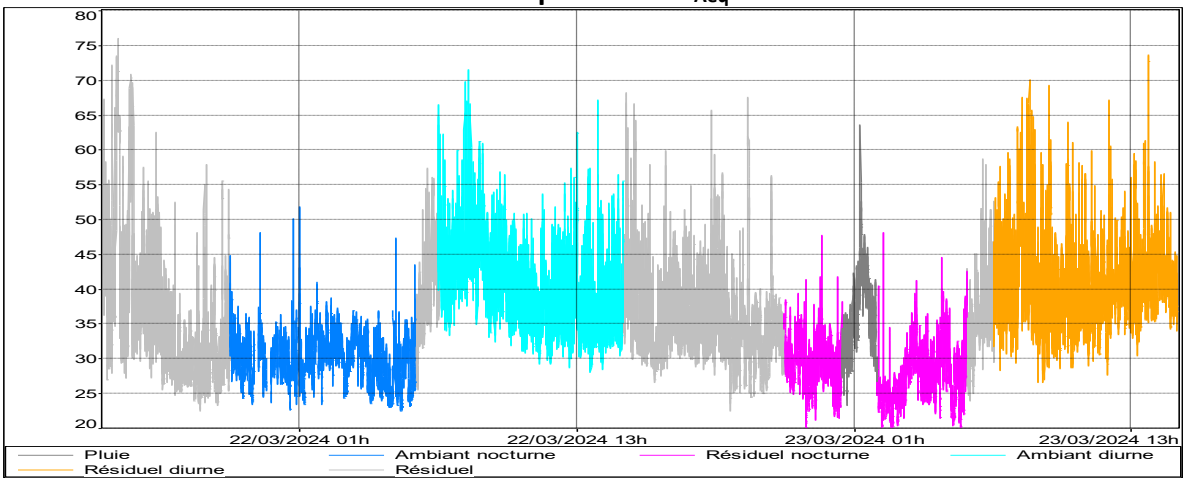
4.4.2 Mesure en Zone à Emergence Réglementée 2





Localisation :	9 rue du bois du pic, 86430 ADRIERS
N° de série sonomètre :	12012
Début de la mesure	Jeudi 21 mars 2024 16h40
Fin de la mesure	Samedi 23 mars 2024 14h54

Evolution temporelle du L_{Aeq} mesuré



Résultats :

Période nocturne

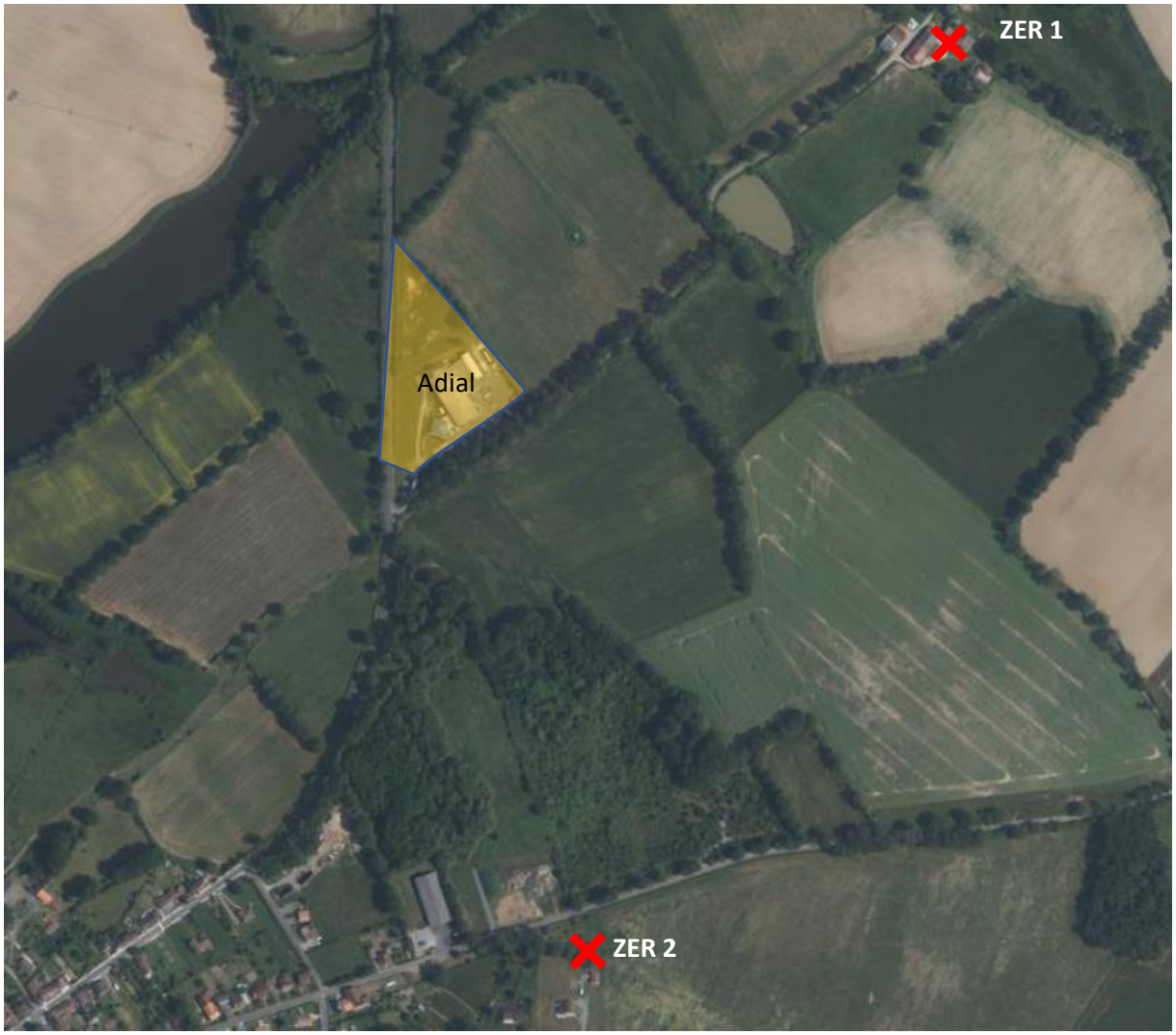
L_{Aeq} Résiduel	L_{50} Résiduel	$L_{Aeq} - L_{50}$	$L_{Aeq} - L_{50} \geq 5$ dB(A)	Indicateur retenu
33 dB(A)	30,5 dB(A)	2,5 dB(A)	Non	L_{Aeq}
Bruit ambiant	Bruit résiduel	Emergence mesurée	Emergence admissible	Conformité
33 dB(A)	33,5 dB(A)	0,5 dB(A)	4 dB(A)	Conforme

Période diurne

L_{Aeq} Résiduel	L_{50} Résiduel	$L_{Aeq} - L_{50}$	$L_{Aeq} - L_{50} \geq 5$ dB(A)	Indicateur retenu
48 dB(A)	41 dB(A)	7 dB(A)	oui	L_{50}
Bruit ambiant	Bruit résiduel	Emergence mesurée	Emergence admissible	Conformité
41 dB(A)	41 dB(A)	-	4 dB(A)	Conforme

Analyse : l'impact sonore lié au fonctionnement de l'usine est conforme au 9 rue du Bois du Pic

4.5 Synthèse



	Emergence mesurée		Emergence admissible	Conformité
	Nocturne	Diurne		
ZER 1 : Chez Pougy	1 dB(A)	-	4 dB(A)	Conforme
ZER 2 : 9 rue du Bois du Pic	0,5 dB(A)	-	4 dB(A)	Conforme

5 Conclusion

L'étude d'impact sonore de l'usine Adial de Adriers (86) montre que les émissions sonores induites par l'activité du site aux habitations les plus proches sont conformes aux exigences de l'arrêté du 15/11/99 modifiant l'arrêté du 23 janvier 1997 relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les installations classées pour la protection de l'environnement.

Le bureau d'études acoustiques Quiétude reste à votre écoute pour tout complément d'information.

Niort, le 27 mars 2024
Pierrot Girard

12. Annexe 12 : Schéma des ouvrages de gestion des eaux pluviales (bassin, vanne de sectionnement, séparateurs, point de rejet)

ADIAL
ROUTE DE MOULISMES
86430 - ADRIERS

Projet d'extension
du site existant

Adresse du PROJET
ADIAL
Route de MOULISMES
86430 - ADRIERS

ECHELLE	1/250
DATE	09/11/2023
DESSINE	L. Dufresne
VISA	
N° PLAN	7.101
N° AFFAIRE	21164

TRAVAUX

PGT-03 - PLAN DE MASSE PROJET

Ce document est la propriété exclusive du CEDA INGENIERIE , il ne peut être communiqué ou reproduit sans notre autorisation écrite

CABINET D'ETUDE ET DE CONSEIL EN INDUSTRIE & AGROALIMENTAIRE
4, rue Aliès Nalor – Pôle République 2 – BP 1003 – 86060 POITIERS CEDEX 9
TELEX 49 66 55 57 – Fax 05 49 88 85 73 – site internet ceda.com

Légende Plan Masse
- Bâtiment Existant
- Bâtiment Projet
- Voirie existante
- Voirie projet
- Voirie béton
- Voirie stabilisée calcaire
- Retenue d'eau
- Espace vert
- Clôture
- Réseau EU existant
- Réseau EU domestiques
- Réseau EV
- Réseau EP existant
- Réseau EP noire
- Réseau EP bâtiment
- Réseau ELECT existant
- Réseau ELECT
- Réseau AEP existant
- Réseau AEP
- Réseau GAZ existant
- Réseau GAZ
- Réseau Telecom existant
- Réseau Telecom
- Réseau existant abandonnés

Séparateur hydrocarbure
Débourbeur
Aire de nettoyage
Dalle béton projet 17m²
Niveau Dallage Fini ±0.00 = 186.86 NGF
186.20 NGF
AIRE D'ASPIRATION
RESERVE INCENDIE 240 m³
182.75
BASSIN DE RETENTION DES EAUX D'EXTINCTION 542 m³
CUVE GAZ
TRANSFO ELEC
Portail deux vantaux
Vanne Pelle
Débit de fuite : 3.7l/s
Point de rejet
POSTE DE LIVRAISON
RESERVE INCENDIE 240 m³
AIRE D'ASPIRATION
Séparateur hydrocarbure