



UVE de Thonon-les-Bains



Commission de Suivi de Site NOVEMBRE 2020

EfficiencE Energétique

- Idex Environnement page 4
- U.V.E. de Thonon-les-Bains page 17
- Fonctionnement de l'installation page 31
- Fonctionnement en 2019 page 38
- Campagne d'impact sur l'environnement page 107

- Idex Environnement
- U.V.E. de Thonon-les-Bains
- Fonctionnement de l'installation
- Fonctionnement en 2019
- Campagne d'impact sur l'environnement

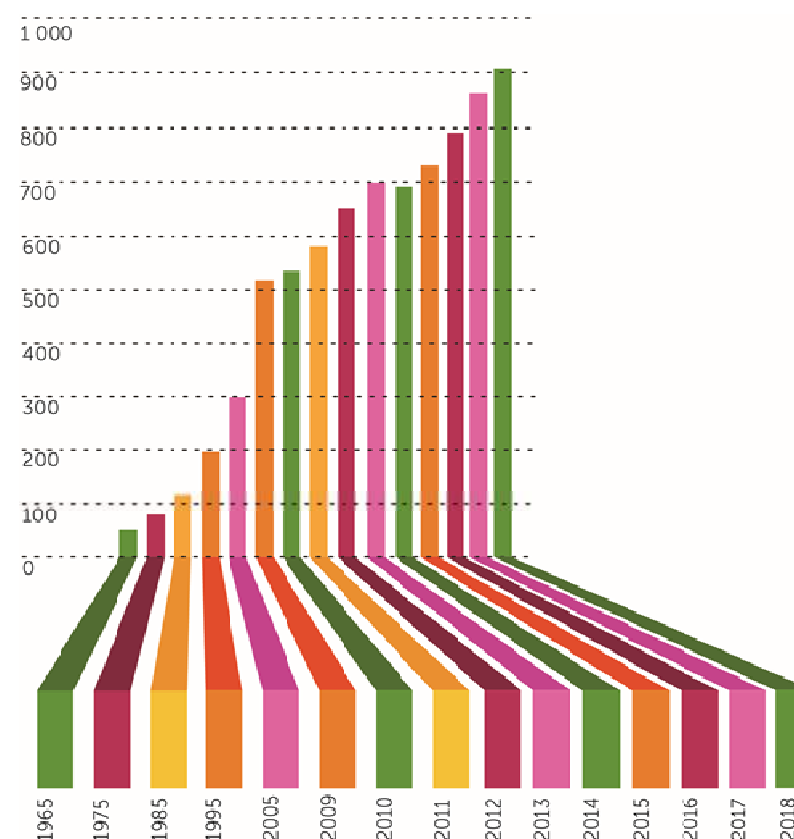


ENVIRONNEMENT
& FILIALES

Au service de l'énergie dans le respect de l'environnement

- 4000** collaborateurs
- 921** millions de chiffres d'affaire en 2018
- 11** mille installations énergétiques gérées
- 5** mille MWh de chaleur et de froid distribués par an
- 10** millions de m² gérés en multitechniques, multiservices et FM

Évolution de notre chiffre d'affaires en M€



Le Groupe



Une structure financière robuste assise sur un investisseur de long terme

Antin Infrastructures Partners

- Fonds investissement dédié aux infrastructures
- Secteur : Energie et environnement, télécommunications, transports et infrastructures sociales

Une structure financière solide et sécurisée sur le long terme pour Idex

- Plus de 7 milliards d'euros d'actifs sous gestion
- Un bilan solide assurant notre indépendance

Des garanties essentielles pour les clients du groupe Idex

- Une capacité à investir dans la modernisation des infrastructures de nos clients, et renforcer en permanence l'expertise technique du groupe
- Une garantie de solidité et stabilité sur le long terme

Une structure financière robuste assise sur un investisseur de long terme

ANTIN
INFRASTRUCTURES PARTNERS

Antin en quelques mots...

ANTIN
INFRASTRUCTURES PARTNERS

Un des principaux fonds d'investissement dédiés aux infrastructures

- Fondé à Paris en 2007
- Détenu à 100% par ses associés

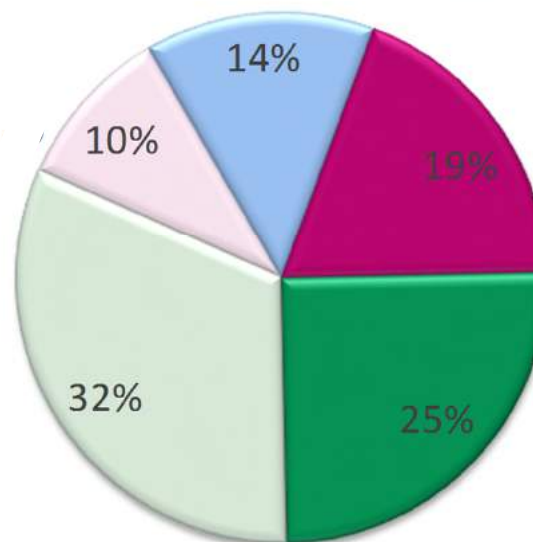
- 3 fonds (Fonds III de 3,6 milliards d'euros)
- Environ 7,4 milliards d'euros sous gestion

- Une équipe d'environ 80 professionnels
- 4 bureaux : Paris, Londres, New York et Luxembourg

Au service de nos clients



Activité par segment en CA



- Santé
- Industrie
- Collectivités territoriales
- Tertiaire
- Résidentiel

Les énergies du territoire

- Réseaux de chaleur et de froid
- Usines de Valorisation Energétique
Incinération / Méthanisation
Centrales Biomasse



Les services d'efficacité énergétique

- Services énergétiques
- Performance énergétique et environnementale des bâtiments
- Multi techniques et multi services
- Installation électriques



Réseaux de chaleur et de froid

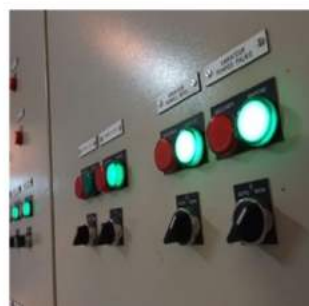
- 50 réseaux urbains en concession
- Du petit réseau rural ... au réseau alimentant l'ensemble de La Défense en chaleur et en froid
- Pour valoriser les énergies locales pertinentes : géothermie, biomasse, valorisation de chaleur fatale, solaire thermique, ...
- Solution qui combine : confort, maîtrise des coûts, développement durable



Les services d'efficacité énergétique

→ Tous types et tailles d'installations et de bâtiments

- Chauffage
- Climatisation
- Ventilation
- Courants forts
- Courants faibles
- Second œuvre
- Moyens de levage



- Bâtiments des collectivités territoriales, Résidentiel social et privé,
- Santé, Bureaux, Industrie, Enseignement, Commerce, Culture

La Valorisation Organique et Energétique des déchets et de la biomasse au cœur des métiers d'Idex Environnement

Nos domaines d'application :

- Incinération
- Méthanisation / Compostage
- Centrales biomasse

Un savoir faire spécifique en suivi de travaux, mise en service et exploitation d'usines

Un retour d'expérience de plus de 30 ans

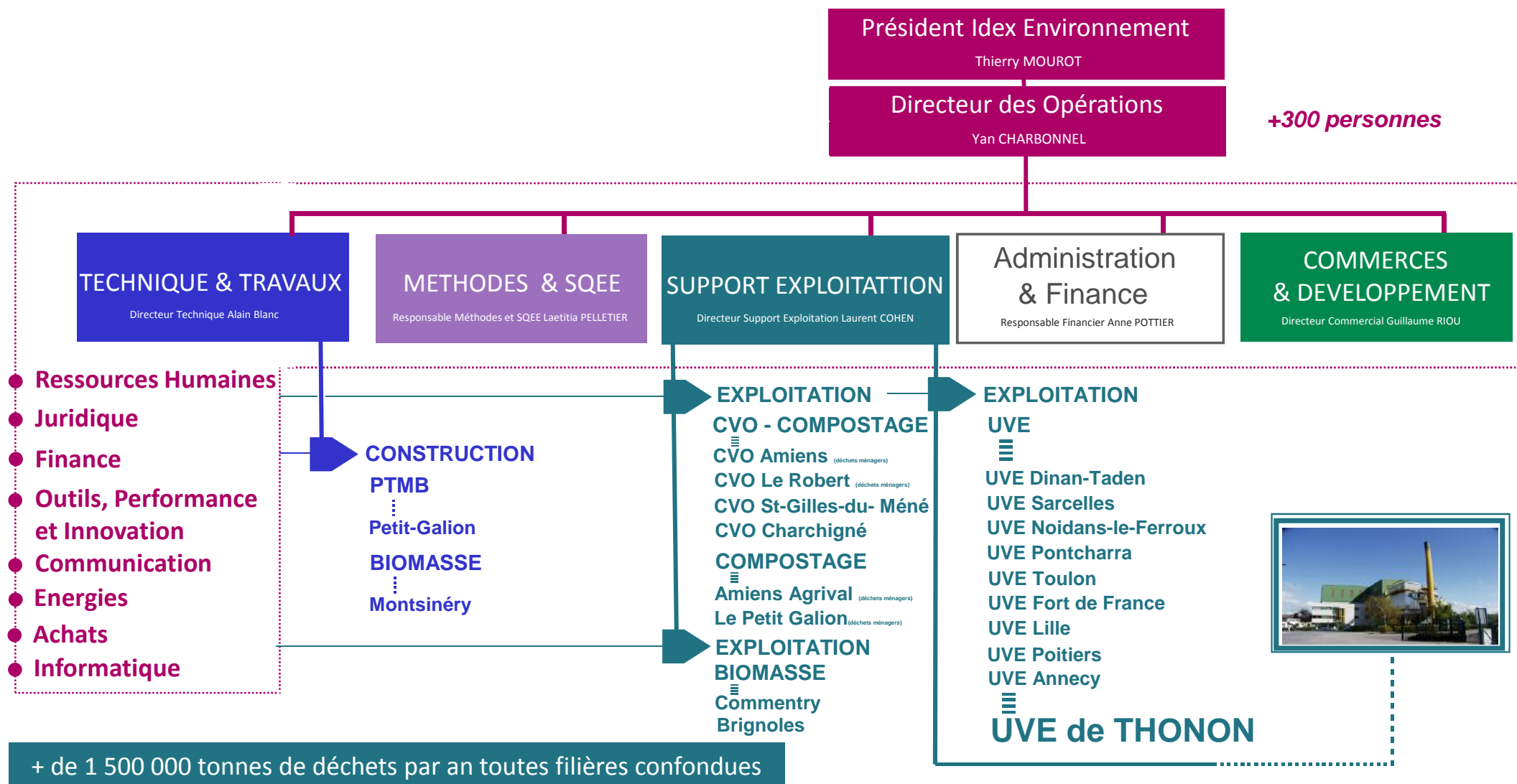


Notre cœur de métier le service à l'énergie



La société IDEX Environnement

Intégration de l'usine de THONON au sein d'Idex



Notre carte de références



Légende

- ★ Siège
- ★ U.V.E. exploitées
- ★ Centrale biomasse exploitée
- ★ C.V.O (Centre de valorisation organique) exploités
- ★ P.T.M.B (Pré-traitements mécano-biologiques) en construction
- t/h Capacités des fours en tonnes par heure
- MWth MegaWatts thermiques

Références Unités de Valorisation Énergétique



SARCELLES « SAREN »

Activité	Incinération
Maitre d'ouvrage	SIGIDURS (95)
Partenaire	Veolia (50%)
Capacité	170 000 t/an (OM+DIB+OE)
Contrat	Marché d'exploitation 10 ans
Prestations	P2 + P3 + intéressement vente énergie + apport DIB
Effectif	32 personnes
Process	2 lignes four/chaudière 2*10 t/h GTA 4,8 MWe à contrepression Réseau de chaleur 40 MWth Traitement des fumées par voie sèche Denox catalytique



NOINDANS LE FERROUX

Activité	Centre multi filières incinération et centre de tri
Maitre d'ouvrage	SYTEVOM (70)
Capacité	41 000 t/an incinération (OM + OE) 17 000 t/an tri (CS sur sec)
Contrat	Marché d'exploitation UVE 15 ans Centre de tri : renouvelé en juin 2014
Prestations	P2 + P3 + REFIOM + intéressement vente énergie
Effectif	18 personnes
Process :	Four Cyclergie, 1 ligne 5.5 t/h GTA 2.7 MWe Traitement fumées par voie sèche



DINAN

Activité	Incinération
Maitre d'ouvrage	SMPRB (22&35)
Capacité	106 000 t/an (OM+DIB+encombrants+boues)
Contrat	DSP 11 ans
Effectif	27 personnes
Process	2 lignes four/chaudière 2*7 t/h GTA 6,4 MWe Traitement des fumées voie humide Denox catalytique Plateforme mâchefers attenante



PONTCHARRA

Activité	Incinération
Maitre d'ouvrage	SIBRECSA (38)
Capacité	20 000 t/an (OM +DIB)
Contrat	Marché d'exploitation 8 ans
Prestations	P2 + P3 + Refiom + apport déchet
Effectif	10 personnes
Process :	Four Sogea ,1 ligne 2.7 t/h Traitement fumées par voie sèche Valorisation énergétique via un ORC



TOULON « ZEPHIRE »

Activité	Incinération
Maitre d'ouvrage	SITTOMAT (83)
Partenaire	GPE (51%)
Capacité	280 000 t/an (OM+DIB+DASRI)
Contrat	DSP 18 ans
Effectif :	49 personnes
Process :	3 lignes four/chaudière 2*12 t/h + 1*14 t/h 2 GTA 2*12,3 MWe Traitement des fumées voie sèche Denox Catalytique 2 Réseaux de chaleur (10 et 18MW)



THONON-LES-BAINS

Activité	Incinération
Maitre d'ouvrage	STOC
Capacité	38 000 t
Contrat	Marché d'exploitation 4 ans
Prestation	P2+P3
Effectif :	12.5 personnes
Process :	1 ligne four/chaudière 5t/h Traitement fumées par voie sèche Réseau de chaleur (9 MW)

Références Unités de Valorisation Energétique



LILLE
 Activité Incinération
 Maître d'ouvrage **Métropole Européenne de Lille**
 Capacité 350 000 t/an incinération (OM + OE)
 Contrat DSP de 12 ans
 Production d'électricité **179 GWh/an**
 Production de vapeur **650 GWh/an**
 Mâchefers valorisés **75 000 t/an**
 Cendres & Réfiom **9 400 t/an**
 1 Réseau de chaleur **280 GWh/an**
 Effectif 55 personnes
 Process 3 fours à grilles
 de capacité unitaire de 14.5 t/h.
 2 GTA 16.7 MWe chacun
 Traitement des fumées
 par voie semi humide-humide



ANNECY
 Activité Incinération
 Maître d'ouvrage **SILA**
 Capacité 106 000 t/an incinération (OM) +
 20 000t/an boues
 Contrat Marché d'exploitation et maintenance
 de 4 ans - reconductible 2 x 1 an
 à compter du 1er janvier 2021
 Effectif 31 personnes
 Process 2 fours à grilles de capacité
 unitaire de 6 t/h
 1 GTA 9,6 MWe
 Traitement des fumées
 par voie sèche (bicarbonate,
 charbon actif)
 déNOx catalytique basse température



MARTINIQUE
 Activité Incinération
 Maître d'ouvrage **Syndicat Martiniquais de Traitement
 et Valorisation des déchets (SMTVD)**
 Capacité 112 000 t/an incinération (OM + OE)
 Contrat DSP de 15 ans
 Production d'électricité **15 500 MWh/an**
 Mâchefers valorisés **22 000 t/an**
 Cendres & Réfiom **2 500 t/an**
 Effectif 35 personnes
 Process 2 fours à rouleaux
 de capacité unitaire de 7 t/h
 1 GTA 7 MWe
 Traitement des fumées
 par voie semi sèche.



POITIERS
 Activité Incinération
 Maître d'ouvrage **Grand Poitiers**
 Capacité 50 000 t/an incinération (OM + OE)
 Contrat Marché d'exploitation 6 ans
 Prestations P2 + P3
 Effectif 19 personnes
 Process : 2 lignes fours/chaudière 3.3T/h
 Réseau de chaleur 11MW

Références Unités de Valorisation Energétique



COMMENTRY

Activité Centrale Biomasse
 Maitre d'ouvrage Coriance
 Capacité 150 000 t/an (Biomasse)
 Contrat Marché d'exploitation 18 ans + contrat d'apport biomasse
 Prestations P2 + P3 + intéressement vente énergie
 Approvisionnement biomasse
 Effectif 15 personnes
 Process : 1 ligne Four /chaudière 48.5 MWth
 GTA 14.9 MWe avec soutirage



AMIENS

Activité Méthanisation
 Maitre d'ouvrage Amiens Métropole (80)
 Capacité 106 000 t/an (OM+DIB+DV)
 Contrat DSP 5 ans
 Effectif 30 personnes
 Process Digesteurs Valorga (3*2400 m3 + 1*3500 m3)
 Moteurs biogaz 2*2.8 MWe
 Vente chaleur à industriel + Step
 Production compost normé NFU 44 051



BRIGNOLES

Activité Centrale Biomasse
 Maitre d'ouvrage Sylvania
 Capacité 180 000 t/an (Biomasse)
 Contrat Marché d'exploitation et approvisionnement biomasse
 Contrat de vente à EdF (échéance 2034)
 Effectif 30 personnes
 Process : 1 ligne Four /chaudière 62.4 MWth
 GTA 21.5 Mwe



MONTSINERY

Activité Centrale Biomasse
 Maitre d'ouvrage Idex Environnement
 Capacité 57 000 t/an (Biomasse)
 Contrat Marché construction – Exploitation maintenance
 Apport biomasse
 Effectif 25 personnes
 Process : 1 ligne Four /chaudière 19.9 MWth
 GTA 5.3 MWe

- Idex Environnement

- U.V.E. de Thonon-les-Bains
 - Présentation générale
 - Historique (construction - travaux – exploitation - réglementation)
 - Organisation du site

- Fonctionnement de l'installation

- Fonctionnement en 2019

- Campagne d'impact sur l'environnement

Présentation de l'U.V.E.



- Date de mise en service : 1988
- Combustion
 - Type de déchets : OM + DIB
 - Capacité : 1 x 5 t/h
 - Disponibilité : ~ 8200 h/an
- Valorisation énergétique
 - Production de vapeur : 1 x 14,1 t/h
 - Caractéristiques vapeur : 200°C – 15 bar abs.
- Traitement des fumées
 - Type : procédé sec au bicarbonate
 - Dépoussiérage : électrofiltre + filtre à manches
 - Traitement des dioxines : manches catalytiques
 - Traitement des NOx : SNCR (eau ammoniacale)
 - Traitement du mercure : injection de Dioxorb[®]
- Traitement des mâchefers
 - Stockage : aire de stockage/maturation/criblage/séparateur magnétique/séparateur à courant de foucault
 - Traitement externe : valorisation /enfouissement

Historique du site

Construction et travaux

- 1988 – Construction - Mise en service
 - capacité : 5 t/h
 - valorisation thermique
 - traitement des fumées de type semi-humide (lait de chaux)

- 1995 – Modification traitement de fumées
 - mise en place d'un traitement des fumées de type sec (bicarbonate)

- 1998 – Mise aux normes
 - installation d'un filtre à manches en série avec l'électrofiltre existant

- 2000 – Traitement des dioxines et furanes
 - installation de manches catalytiques

- 2005 – Mise en conformité / Arrêté du 20/09/2002

- 2007 – Traitement des NOx et du mercure

Historique du site

Construction et travaux

- 2008 – Chaudière de récupération
 - Installation de ramoneurs vapeur & eau

- 2010 – Chaudière de récupération
 - remplacement de la totalité des écrans et la voute ciel du premier parcours

- 2011 – Chaudière de récupération
 - remplacement de l'évaporateur n°1

- 2012 – Chaudière de récupération
 - remplacement de l'évaporateur n°2

- 2016 – Chaudière de récupération
 - remplacement de l'économiseur

- 2017 – Traitement de fumées
 - filtre à manches – remplacement de la totalité des manches de filtration catalytiques

Historique du site

Construction et travaux

- 2017 – Stockage mâchefers sur site
 - Suppression de l'ancien convoyeur de ferrailles et du séparateur électromagnétique
 - Modification du convoyeur de mâchefers sortie extracteur
 - Création d'une nouvelle alvéole de stockage

- 2017 – Electrofiltre
 - Remplacement des armoires électriques y compris automate de commande
 - Remplacement des armoires de puissance des transformateurs haute tension des cellules des champs 1 & 2.
 - Ajout et modifications des vues des superviseurs en salle de commande
 - Remplacement des 2 écluses rotatives et de la vis d'archimède de conditionnement des cendres volantes

- 2017 – Four & chaudière
 - Création d'un nouveau châssis « eau & vapeur » dans le cadre du revamping des pupitres des châssis four et vapeur et renouvellement de l'automate de commande
 - Mise à jour des différents logiciels de contrôle / commande
 - Ajout et modifications des vues des superviseurs en salle de commande

Historique du site

Construction et travaux

- 2017 – Journaux de suivi des rejets gazeux et liquides suivant arrêté ministériel de 3 août 2010
 - Installation de 2 unités centrales équipées chacune d'un logiciel d'exploitation et d'enregistrement de l'autosurveillance du contrôle environnemental des émissions atmosphériques et liquides

Historique du site

Exploitation Idex Environnement

- 1^{er} janvier 2016 : démarrage du contrat d'exploitation Idex Environnement
durée initiale 4 ans - tacite reconduction pour 4 ans
- 29 juillet 2016 : management environnemental: obtention certification ISO 14001-2015
- 26 avril 2018: management de l'énergie: obtention certification ISO 50001-2011



Historique du site

Principaux arrêtés préfectoraux

- Arrêté n° 88-1098 du 18/07/1988
 - Autorisation à exploiter

- Arrêté n°1302 bis du 01/07/1996
 - Autorisation à exploiter

- Arrêté n°2003-948 du 12/05/2003
 - Arrêté complémentaire mesure des dioxines et furanes

- Arrêté n°2004-1434 du 30/06/2004
 - Arrêté complémentaire prescrivant l'échéancier de mise en conformité suivant l'Arrêté Ministériel du 20/09/2002

- Arrêté n°2008-3661 du 14/12/2007
 - Programme de surveillance de l'impact sur l'environnement renforcé

Historique du site

Principaux arrêtés préfectoraux

- Arrêté n°2010-263 du 08/11/2010
 - Prescriptions complémentaires relatives à la recherche et réduction des rejets de substances dangereuses dans l'eau (RSDE)
- Arrêté n°2012004-0037 du 04/01/2012
 - Autorisation et réglementation de l'exploitation de l'incinérateur de déchets non dangereux
- Arrêté n°2013095-0024 du 05/04/2013
 - Création, composition et fonctionnement de la commission de suivi de site
- Arrêté n°2013162-0032 du 11/06/2013
 - Modification arrêté n°2013095-0024, composition et fonctionnement de la commission de suivi de site
- Arrêté n°2014304-0013 du 31/10/2014
 - Constitution des garanties financières de l'incinérateur de déchets non dangereux
- Arrêté n°2015107-0014 du 17/04/2015
 - Modification arrêté n°2013095-0024, composition et fonctionnement de la commission de suivi de site

Historique du site

Principaux arrêtés préfectoraux

- Arrêté n°PAIC-2017-0076 du 30/10/2017
 - Autorisation de changement d'exploitant au bénéfice de la société IDEX Environnement

- Arrêté n°PAIC-2018-0028 du 13/03/2018
 - Modification arrêté n°2013095-0024, composition et fonctionnement de la commission de suivi de site

- Arrêté n°PAIC-2019-0049 du 10/05/2019
 - Portant modification de la composition nominative de la Commission de Suivi de Site

- Arrêté n°PAIC-2019-0084 du 17/06/2019
 - Portant modification de la composition nominative de la Commission de Suivi de Site

- Arrêté n°PAIC-2020-0071 du 15/09/2020
 - Portant modification de la composition nominative de la Commission de Suivi de Site

Historique du site

Dernières évolutions réglementaires nationales

- Arrêté ministériel du 03 août 2010
 - modifiant l'arrêté du 20 septembre 2002
 - mesures en semi-continu des dioxines-furannes
 - performance énergétique des installations
 - estimation du pouvoir calorifique des déchets

- Décret ministériel du 28 juin 2011 – Arrêté ministériel du 25 juillet 2011
 - pris pour l'application du 4 bis de l'article 266 nonies du code des douanes
 - évolution de la réglementation mâchefers
 - diminution sensible des valeurs limites
 - nouveaux paramètres à analyser (en lixiviation et en teneurs intrinsèques)
 - exonération de TGAP enfouissement pour les mâchefers non valorisables

- Arrêté ministériel du 18 novembre 2011
 - recyclage en technique routière des mâchefers d'incinération de déchets non dangereux
 - conditions d'utilisation en techniques routières du mâchefers valorisables

Historique du site

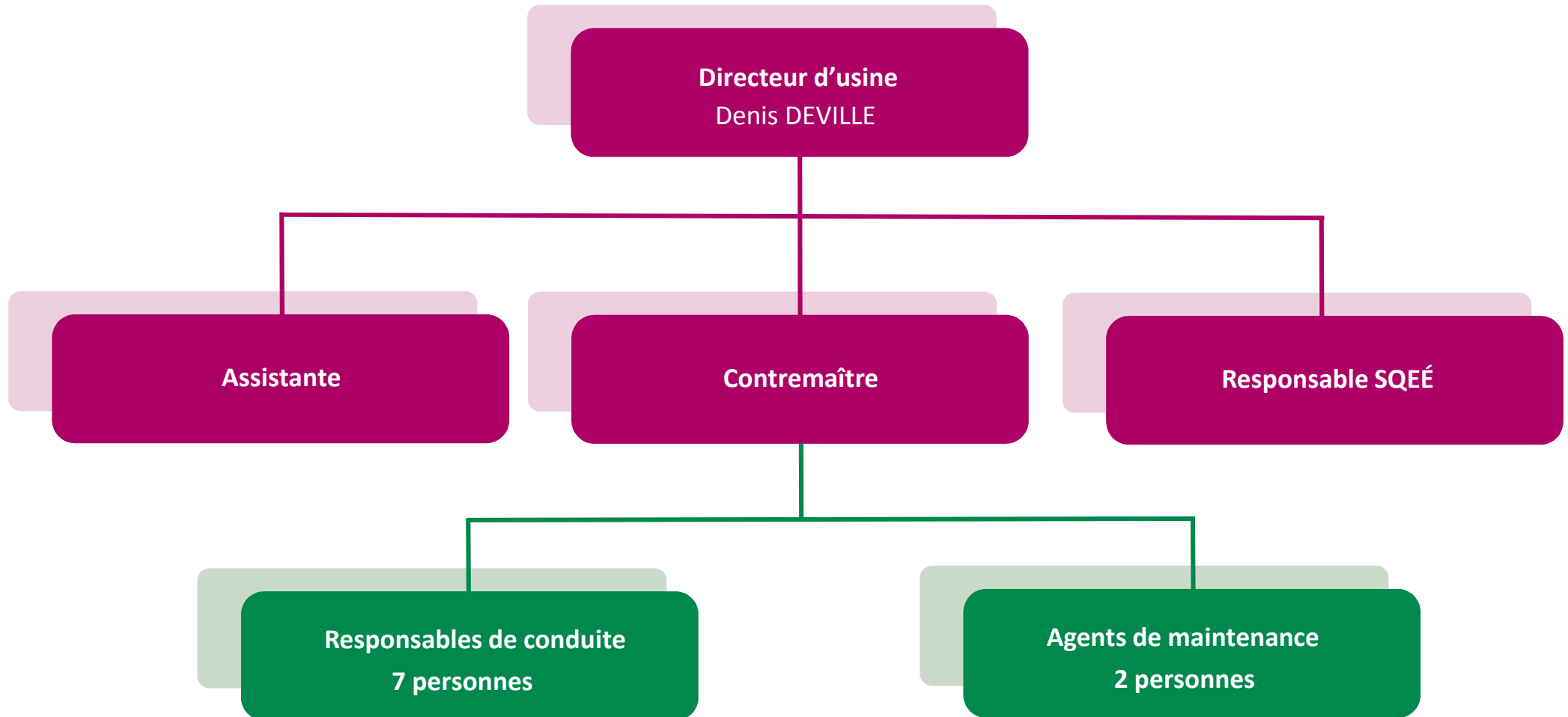
Dernières évolutions réglementaires nationales

- Arrêté ministériel du 14 décembre 2013
 - Prescriptions générales applicables aux installations classées au titre de la rubrique 2921, installations de refroidissement par dispersion d'eau dans un flux d'air.
 - Modification de la stratégie de traitement préventif de l'eau dans le cadre de limiter la concentration en légionelles.

- Arrêté ministériel du 07 décembre 2016
 - Modifiant l'arrêté du 20 septembre 2002
 - *Arrêté assurant la transposition du facteur de correction climatique et l'intégrant dans le calcul de la performance énergétique des installations d'incinération des déchets municipaux et assimilés.*

Organisation de l'U.V.E.

Organigramme du personnel



Organisation de l'U.V.E.



Maître d'ouvrage

Gestion du contrat d'exploitation
Vérification de l'application du contrat
et de ses divers avenants



Organisme de Surveillance - DREAL

Inspection des installations classées
Surveillance de l'application de la réglementation



Prestataire de Service

Gestion et application du contrat d'exploitation
Respect des obligations réglementaires

- Idex Environnement
- U.V.E. de Thonon-les-Bains
- Fonctionnement de l'installation
 - Combustion
 - Valorisation énergétique
 - Traitement des fumées
 - Traitement des résidus
- Fonctionnement en 2019
- Campagne d'impact sur l'environnement

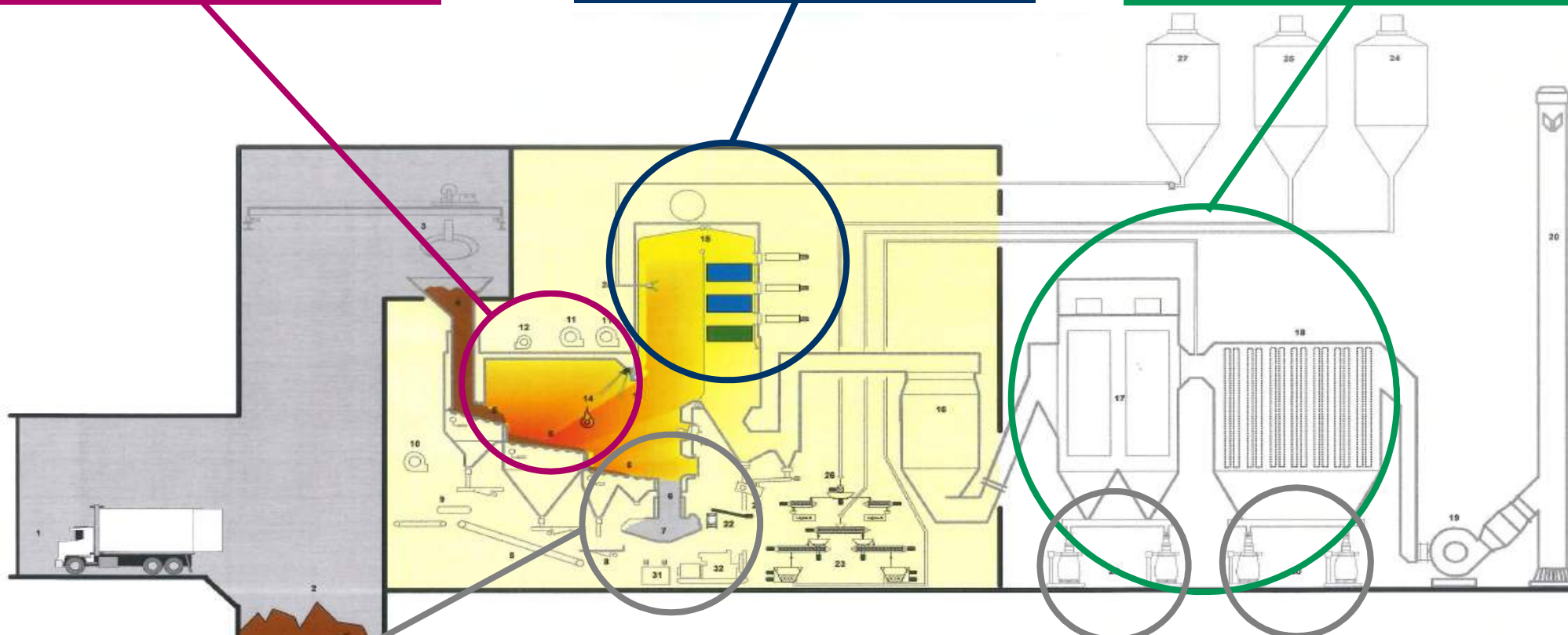
Fonctionnement de l'installation

Schéma de l'U.V.E. de Thonon-les-Bains

Combustion

Valorisation énergétique

Traitement des fumées



1. Quai déchargement OM
2. Fosse à déchets
3. Pont roulant et grappin
4. Trémie de chargement OM
5. Grilles mécanique
6. Puit à mâchefers
7. Extracteur à mâchefers

8. Evacuation de mâchefers par table vibrante et convoyeur
9. Déferailleur
10. Ventilateur d'air primaire
11. Ventilateurs d'air secondaire
12. Ventilateur d'air tertiaire
13. Brûleur de soutien

14. Brûleur démarrage froid
15. Chaudière à deux parcours
16. Tour de refroidissement des gaz
17. Electrofiltre
18. Filtre à manches
19. Ventilateur d'extraction
20. Cheminée

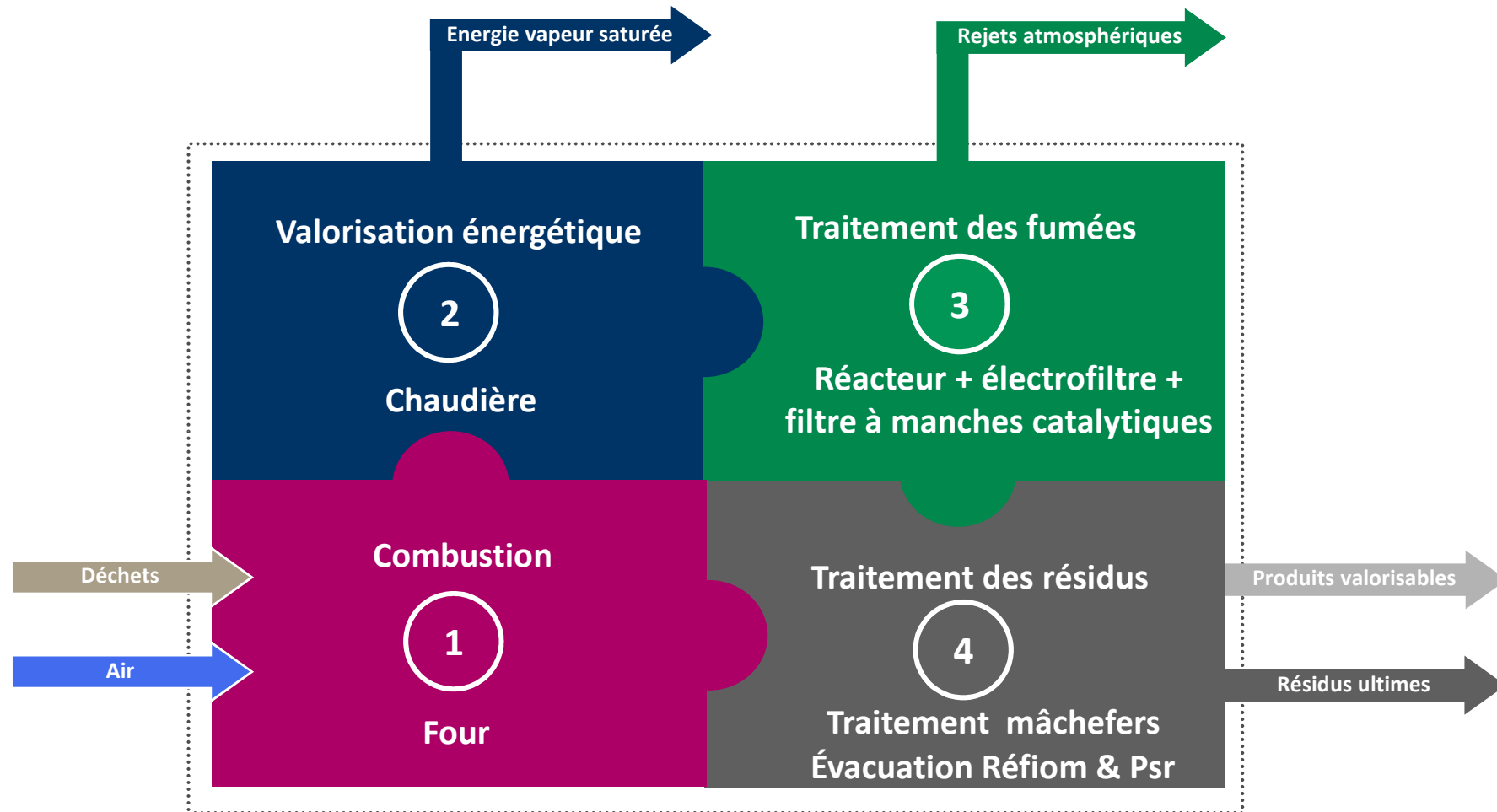
21. Tamis vibrant / Vis de récupération
22. Vis récupération cendres sous chaudière
23. Broyeurs bicarbonate
24. Silo bicarbonate
25. Silo dioxyde
26. Injecteur dioxyde
27. Stockage eau ammoniacale

28. Injection eau ammoniacale
29. Station ensachage REFIOM
30. Station ensachage PSR
31. Groupe hydraulique
32. Groupe électrogène diesel

Traitement des résidus

Fonctionnement de l'installation

Les quatre phases du traitement



Fonctionnement de l'installation

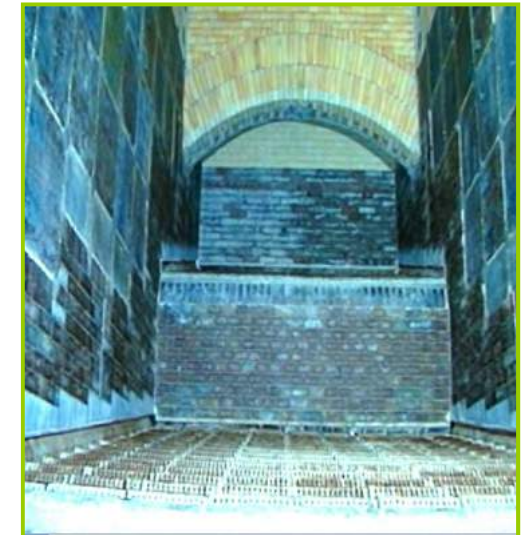
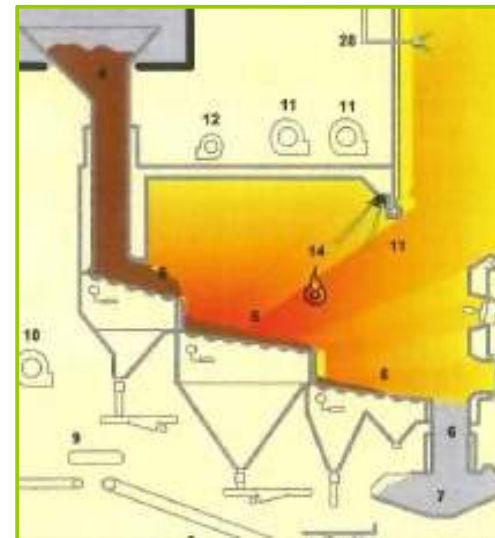
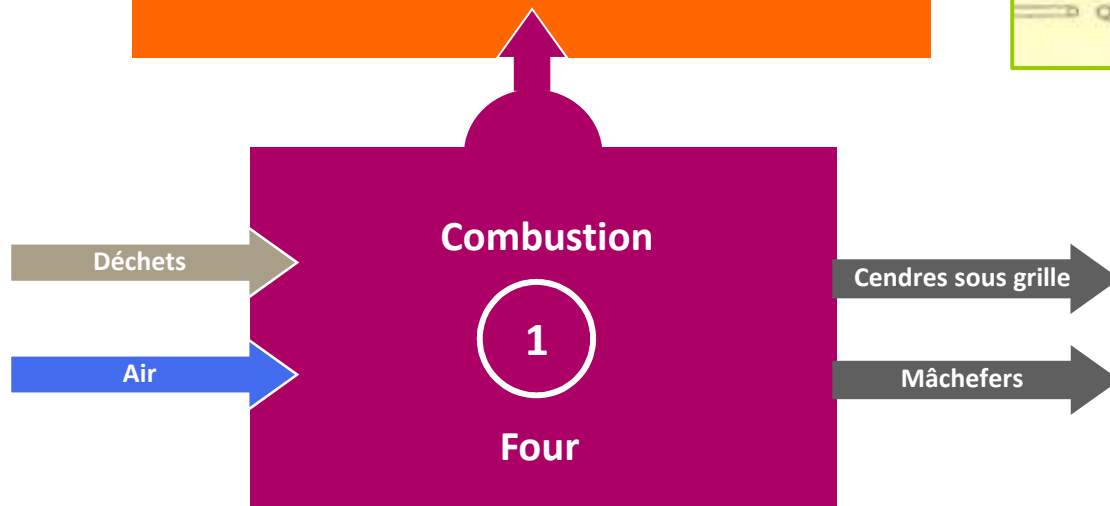
Phase 1 – Combustion



Ordres de grandeur

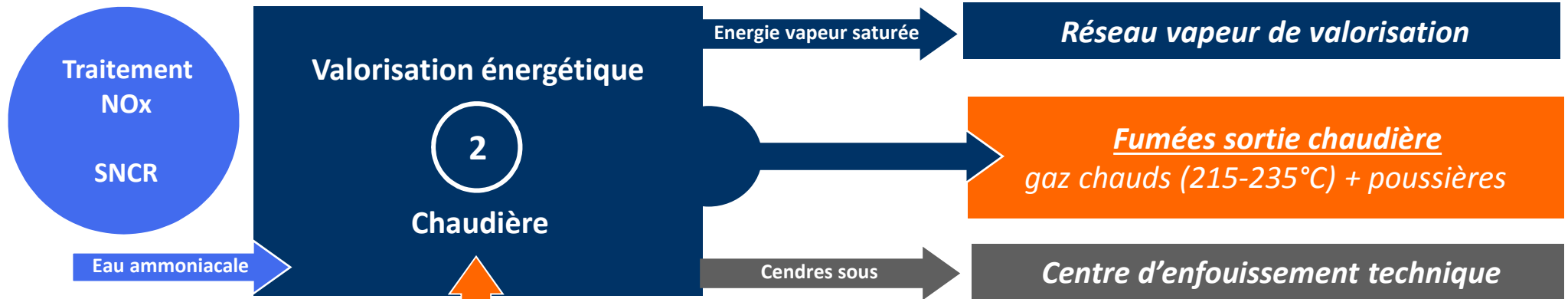
- 1 t OM <> env. 200 kg fuel
- <> env. 250 kg charbon
- <> env. 470 kg bois

Fumées entrée chaudière
gaz haute température (850-1100°C)
+ cendres volantes (cendres+poussières)



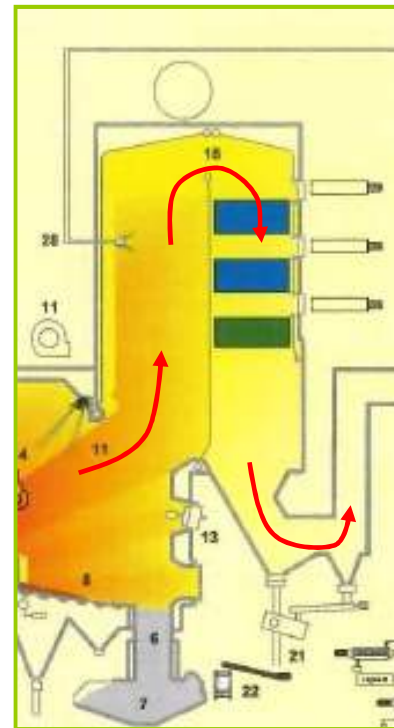
Fonctionnement de l'installation

Phase 2 – Valorisation énergétique



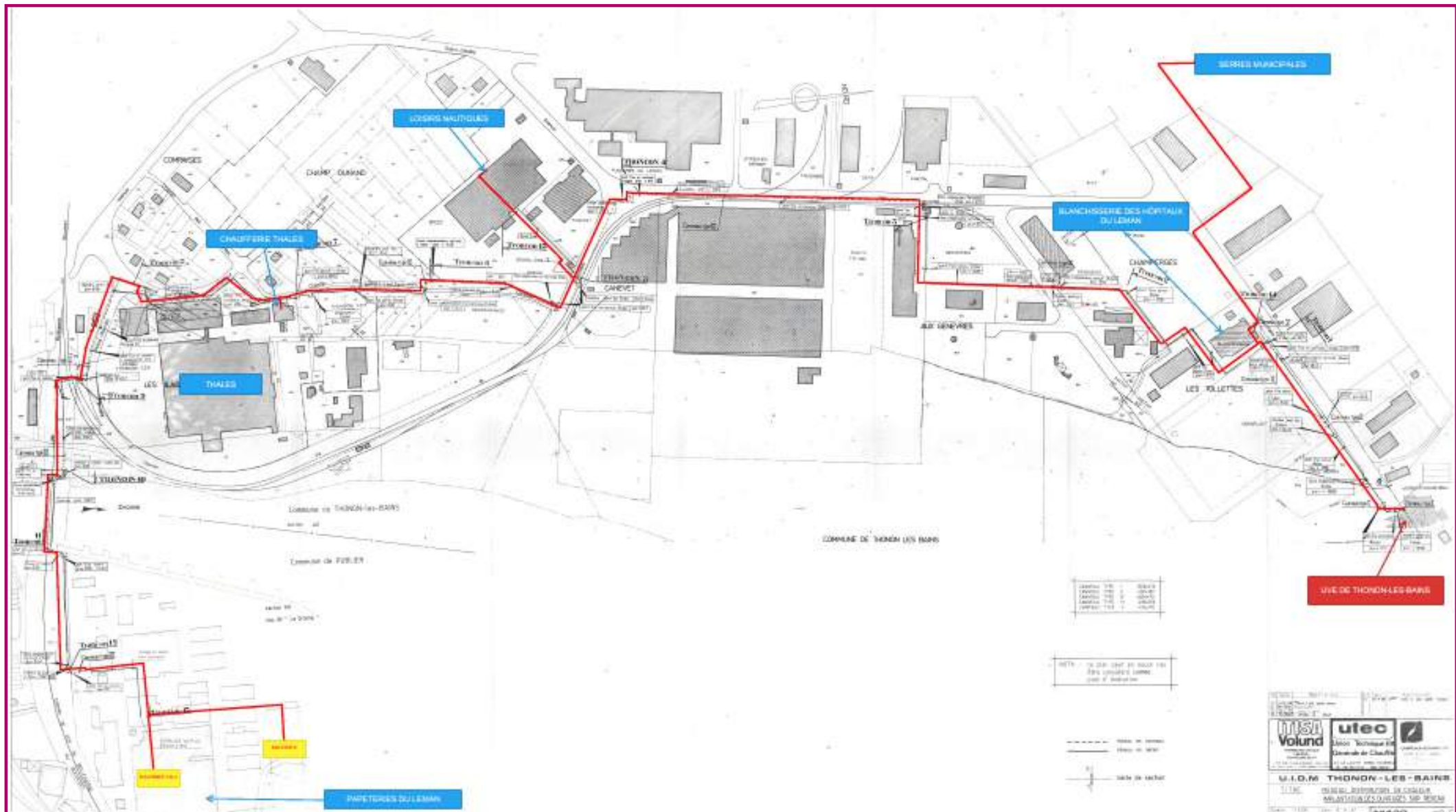
Fumées entrée chaudière
gaz haute température (850-1100°C)
+ cendres volantes (cendres+poussières)

Ordres de grandeur
1 t OM <> ~ 2,9 t de vapeur
Rendement chaudière > ~ 77%
[1 t OM <> ~ 670 kWh élec.]



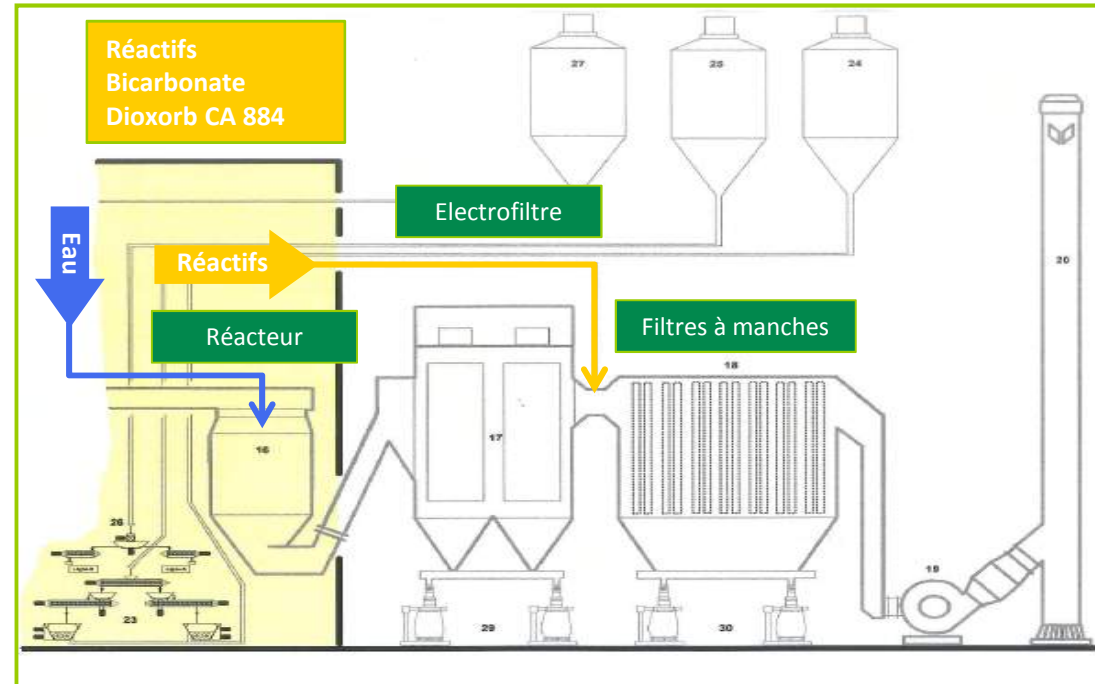
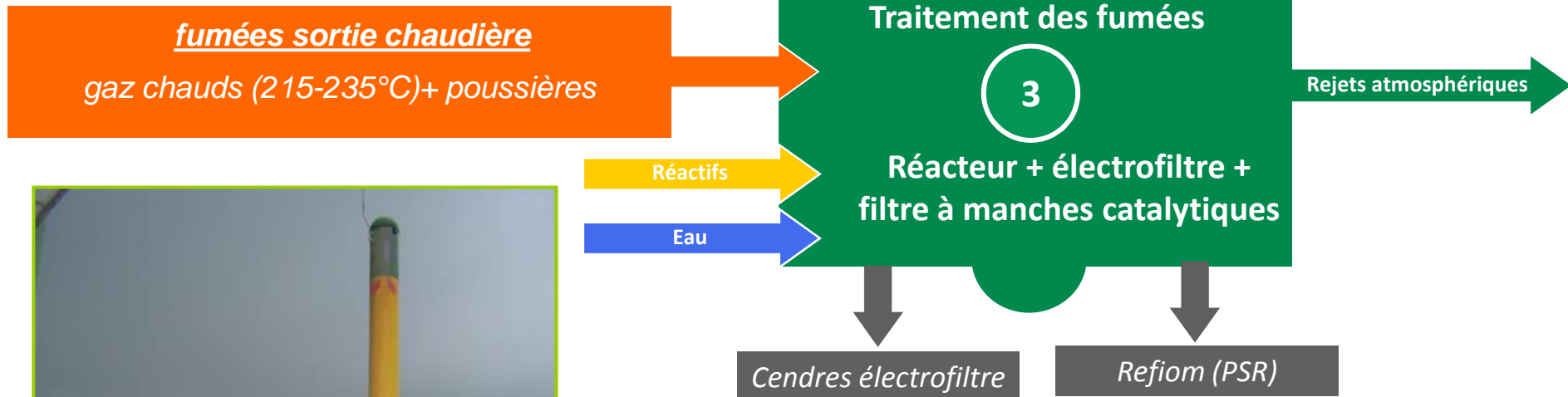
Fonctionnement de l'installation

Phase 2 – Valorisation énergétique réseau de distribution vapeur



Fonctionnement de l'installation

Phase 3 – Traitement des fumées



Fonctionnement de l'installation

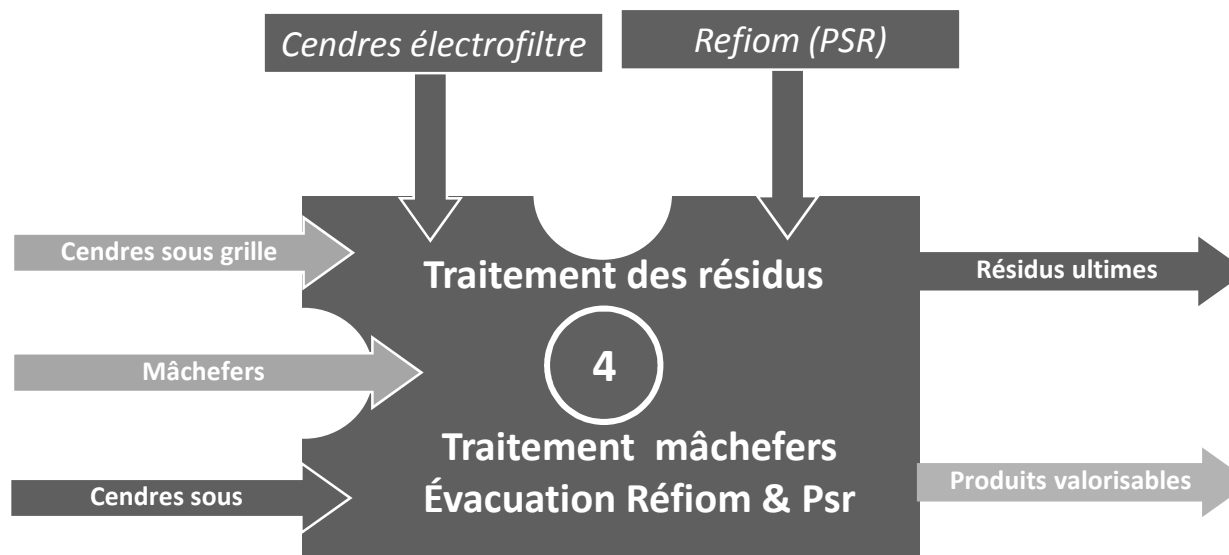
Phase 4 – Traitement des résidus

Ordres de grandeur

1 t OM <> ~ 185 kg mâchefers

<> ~ 10 kg ferrailles

<> ~ 30 kg cendres



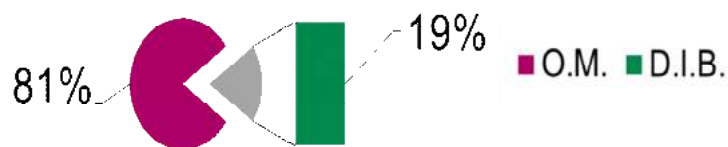
- Idex Environnement
- U.V.E. de Thonon-les-Bains
- Fonctionnement de l'installation
- Fonctionnement en 2019
 - Tonnages entrants / traités/évacués
 - Heures de fonctionnement
 - Accidents – Incidents – Arrêts
 - Valorisation thermique
 - Résidus solides
 - Effluents liquides
 - Tour aéroréfrigérante
- Campagne d'impact sur l'environnement

Fonctionnement en 2019

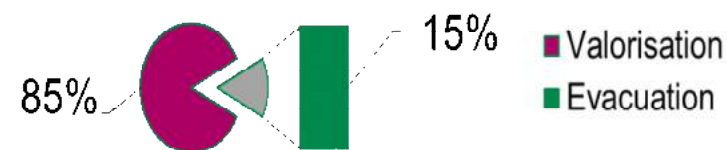
Tonnages entrants / traités

Mois	Déchets réceptionnés			Déchets traités		
	O.M.	D.I.B.	Total Mensuel	Valorisation	Evacuation	Total Mensuel
janv	3 432	682	4 114	3 427	832	4 259
févr	3 130	610	3 739	3 060	640	3 700
mars	3 174	733	3 907	3 621	381	4 003
avr	3 007	742	3 749	3 380	155	3 535
mai	2 618	753	3 371	3 326	50	3 376
juin	2 529	757	3 286	3 008	340	3 348
juil	3 176	814	3 990	3 235	1 031	4 266
août	3 179	417	3 596	1 163	1 935	3 098
sept	2 510	801	3 311	2 953	459	3 412
oct	2 670	750	3 419	3 417	-	3 417
nov	2 413	671	3 084	2 585	343	2 928
déc	3 081	686	3 768	3 416	257	3 672
Total Annuel	34 918	8 416	43 334	36 591	6 424	43 015

■ Tonnages réceptionnés



■ Tonnages traités



Fonctionnement en 2019

Tonnages entrants / traités



Fonctionnement en 2019

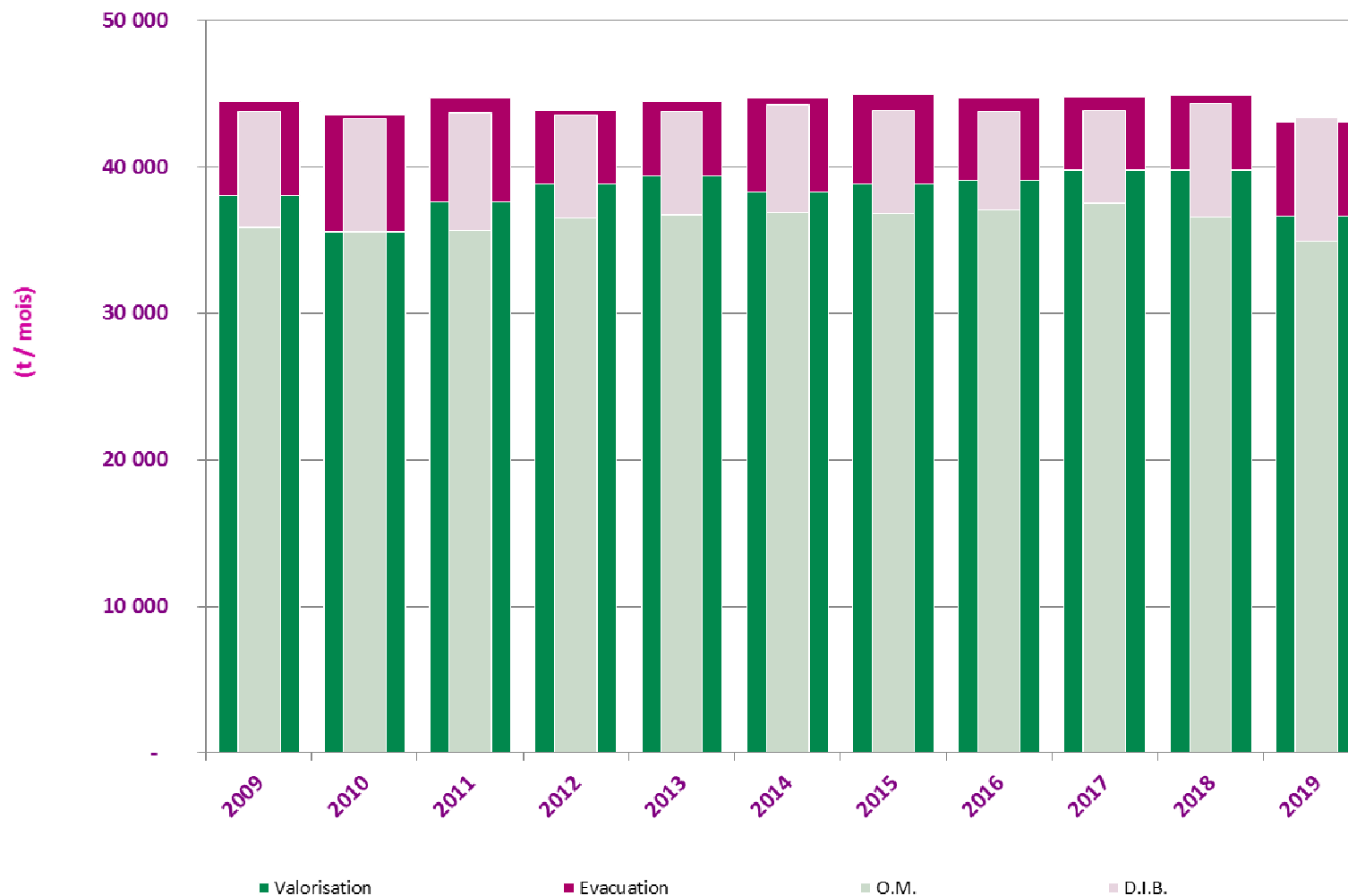
Tonnages entrants / traités sur 2009 – 2019

Déchets réceptionnés			
Année	O.M.	D.I.B.	Total Annuel
2009	35 832	7 917	43 748
2010	35 519	7 759	43 277
2011	35 577	8 063	43 641
2012	36 503	7 038	43 541
2013	36 690	7 039	43 729
2014	36 839	7 370	44 208
2015	36 782	7 021	43 803
2016	37 043	6 675	43 718
2017	37 494	6 298	43 792
2018	36 567	7 738	44 305
2019	34 918	8 416	43 334

Déchets traités			
Année	Valorisation	Evacuation	Total Annuel
2009	38 033	6 402	44 435
2010	35 561	7 983	43 543
2011	37 556	7 152	44 708
2012	38 805	5 040	43 846
2013	39 352	5 058	44 410
2014	38 277	6 378	44 655
2015	38 811	6 118	44 929
2016	39 032	5 650	44 682
2017	39 748	5 013	44 761
2018	39 757	5 044	44 801
2019	36 591	6 424	43 015

Fonctionnement en 2019

Tonnages entrants / traités sur 2009 – 2019



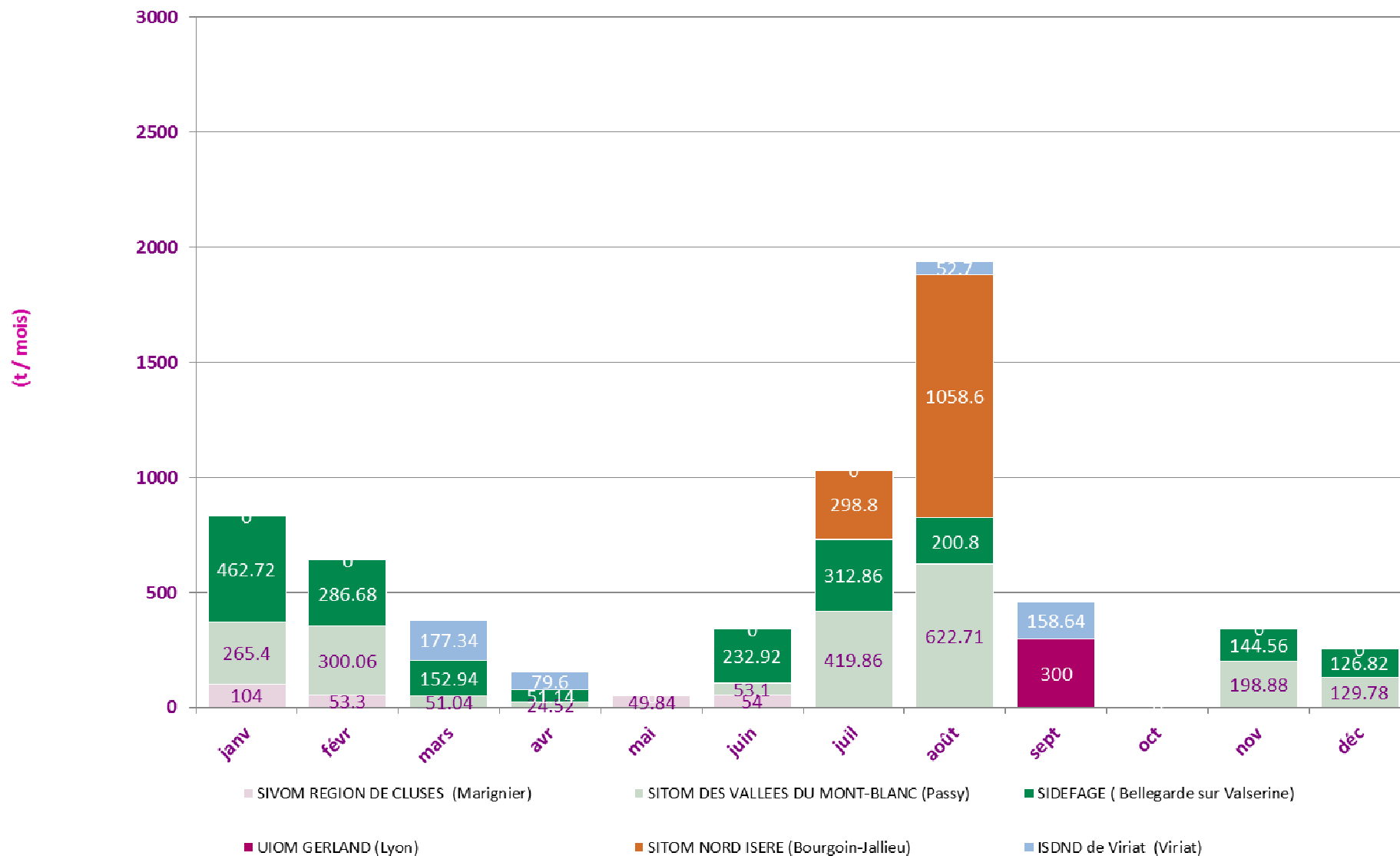
Fonctionnement en 2019

Tonnages évacués

		Déchets évacués					
Mois	Total mensuel	SIVOM REGION DE CLUSES (Marignier)	SITOM DES VALLEES DU MONT-BLANC (Passy)	SIDEFAGE (Bellegarde sur Valserine)	UIOM GERLAND (Lyon)	SITOM NORD ISERE (Bourgoin-Jallieu)	ISDND de Viriat (Viriat)
janv	832	104	265	463			-
févr	640	53	300	287			-
mars	381		51	153			177
avr	155		25	51			80
mai	50	50					-
juin	340	54	53	233			-
juil	1 032		420	313		299	-
août	1 935		623	201		1 059	53
sept	459				300		159
oct	-						-
nov	343		199	145			-
déc	257		130	127			-
Total		261	2 065	1 971	300	1 357	468
Total Annuel							6 424

Fonctionnement en 2019

Tonnages évacués



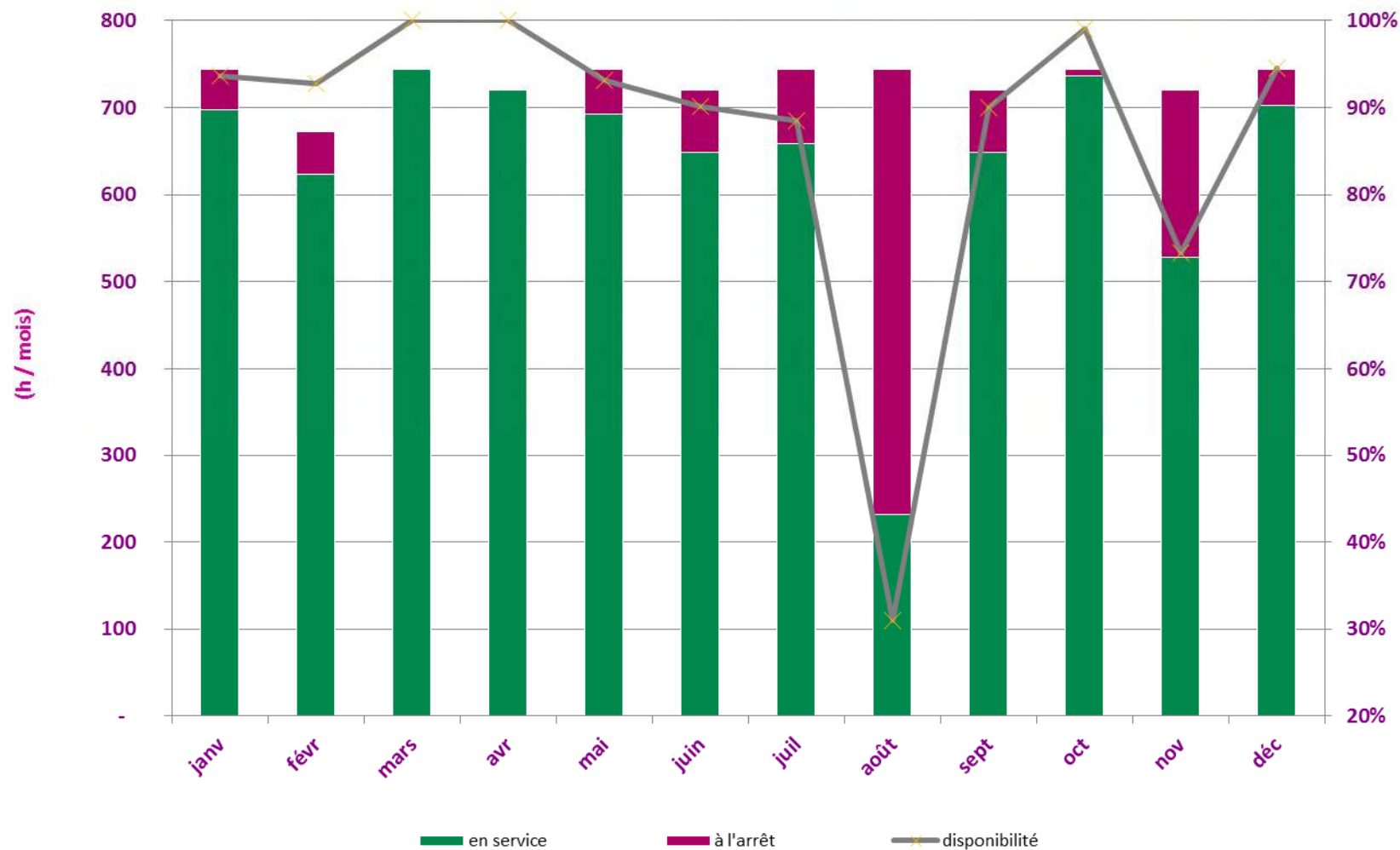
Fonctionnement en 2019

Heures de fonctionnement

Etat de la ligne			
Mois	en service	à l'arrêt	disponibilité
janv	697	47	94%
févr	624	48	93%
mars	744	-	100%
avr	720	-	100%
mai	693	51	93%
juin	648	72	90%
juil	659	85	89%
août	231	513	31%
sept	648	72	90%
oct	737	7	99%
nov	527	193	73%
déc	703	41	95%
Total Annuel	7 631	1 129	87.1%
A l'arrêt		47.0	j / an
Tonnages traités		36 591	t / an
		4.79	t / h

Fonctionnement en 2019

Heures de fonctionnement



Fonctionnement en 2019

Accidents – incidents – arrêts

Récapitulatif des arrêts de l'installation en 2019		
Mois	Durée (heures)	Description
jan	47.0	Réparation de la voûte 2ème parcours
févr	48.0	Réparation de la voûte 2ème parcours
mar	-	
avr	-	
mai	51.0	47 h pour la réparation de la voûte 2ème parcours, 4 h d'arrêt suite à une explosion dans le four (surpression, déclenchement des sécurités - arrêt four)
juin	72.0	48.5 h pour la réparation de la voûte 2ème parcours, 23,5 h de panne électrique pont roulant
juil	85.0	47.6 h pour la réparation de la voûte 2ème parcours, 28.4 h de panne électrique pont roulant, 9 h début de l'arrêt technique annuel
août	513.0	472.7 h d'arrêt technique annuel, 33.8 h pour la réparation de la voûte 2ème parcours, 6.5 h de panne électrique pont roulant
sept	72.0	66.5 h pour la réparation de la voûte 2ème parcours, 5.5 h de panne électrique pont roulant
oct	7.0	Panne électrique pont roulant
nov	193.0	8 jours d'arrêt cumulés pour la réparation de la voûte 2ème parcours, remplacement des rotules d'axes des grilles, réparation mur de chute grille 2
déc	41.0	Réparation de la voûte 2ème parcours
Total :	1129.0	

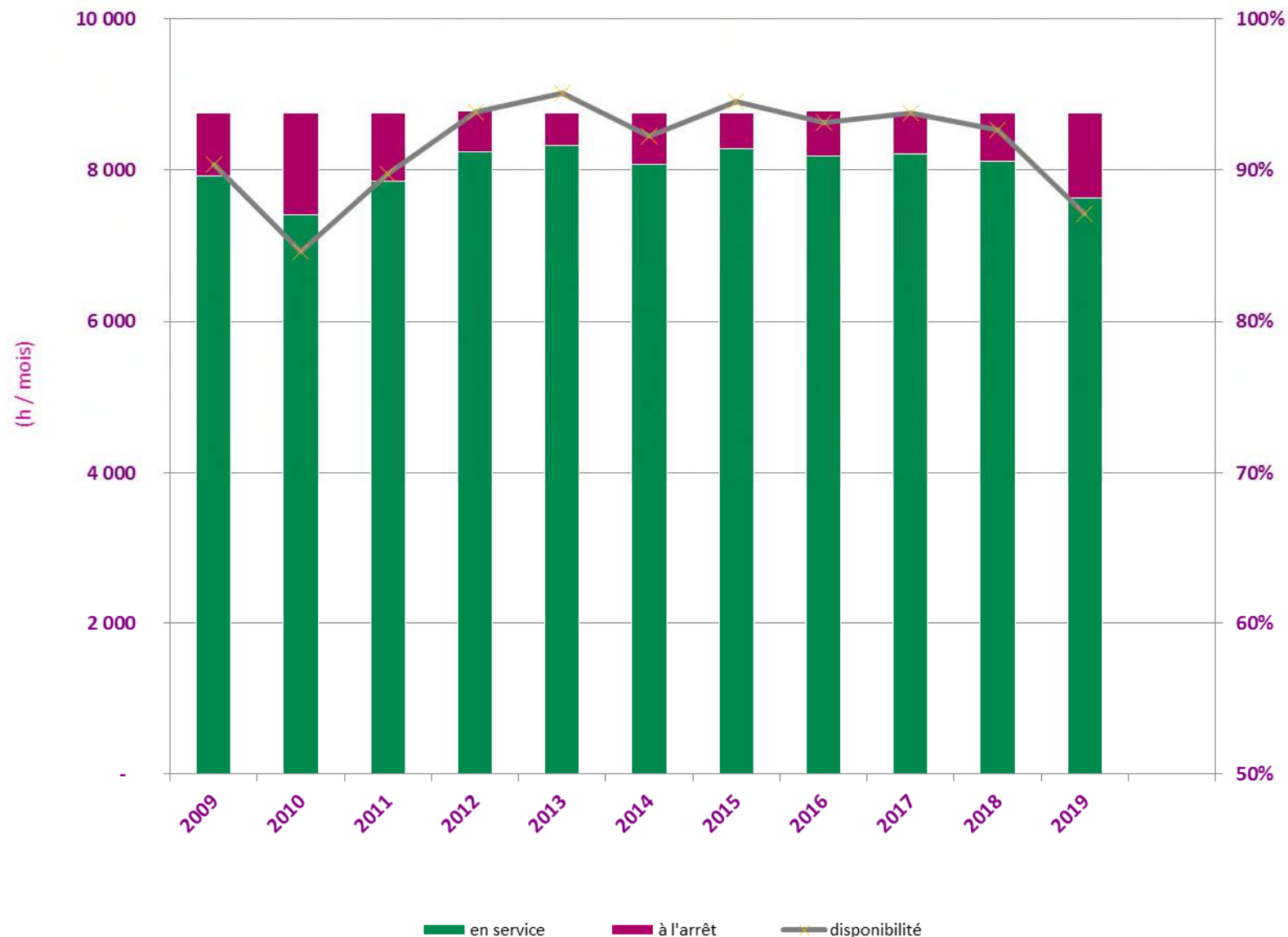
Fonctionnement en 2019

Heures de fonctionnement sur 2009 – 2019

Etat de la ligne (h / an)						
Année	en service	à l'arrêt	disponibilité	Incinération	t / h	Arrêts (j)
2009	7 919	841	90%	38 033	4.80	35.0
2010	7 412	1 349	85%	35 561	4.80	56.2
2011	7 860	900	90%	37 556	4.78	37.5
2012	8 241	544	94%	38 805	4.71	22.6
2013	8 329	431	95%	39 352	4.72	18.0
2014	8 082	678	92%	38 277	4.74	28.3
2015	8 280	480	95%	38 811	4.69	20.0
2016	8 181	603	93%	39 032	4.77	25.1
2017	8 215	546	94%	39 748	4.84	22.7
2018	8 118	642	93%	39 757	4.90	26.8
2019	7 631	1 129	87%	36 591	4.79	47.0

Fonctionnement en 2019

Heures de fonctionnement sur 2009 – 2019



Fonctionnement en 2019

Dépassements de seuils de radioactivité

- Un seul déclenchement du portique de détection sur l'année 2019
- Déclenchement le 29/05/2019 à l'usine de valorisation énergétique
 - déchet collecté sur le site des Hôpitaux du Léman par la société Ortec Environnement
 - isolement pendant 24h
 - nouvelle mesure après 24h: la valeur constatée inférieure au seuil réglementaire
 - acceptation du déchet en fosse le 31/05/2019

Fonctionnement en 2019

Dépassements de seuils de radioactivité

FICHE D'INCIDENT RADIOLOGIQUE

Date d'intervention : 29/05/2019 N° d'ordre : 22

Identification du camion

N° d'immatriculation : DS-604-VX
Producteur du déchet : Hôpital de Thonon les bains
Transporteur : ORTEC

Morodatage	PROCEDURE
29/05/2019-08h47	Déclenchement de l'alerte Valeurs déclenchement : VD(droite) : 1790 coups/s Valeurs BDF : VBDFcorrige (Droite) : 753 coups/s
29/05/2019-08h49	Confirmation 2^{ème} passage Déclenchement OUI Valeurs déclenchement : VD(droite) : 1762 coups/s Valeurs BDF : VBDFcorrige (Droite) : 654 coups/s
29/05/2019-08h55	Contrôle de(s) personne(s) Déclenchement NON Chauffeur seul Examen médicaux récents Identité conducteur : Monsieur Bourges Jean-Marie - NON Identité passager 1 : **** - NON Identité passager 2 : **** - NON
29/05/2019-09H00	Accès UIOM Isolément 24 h
31/05/2019-08H53	Confirmation 3^{ème} passage Déclenchement NON
31/05/2019-08H53	Accès UIOM Isolément 24 h

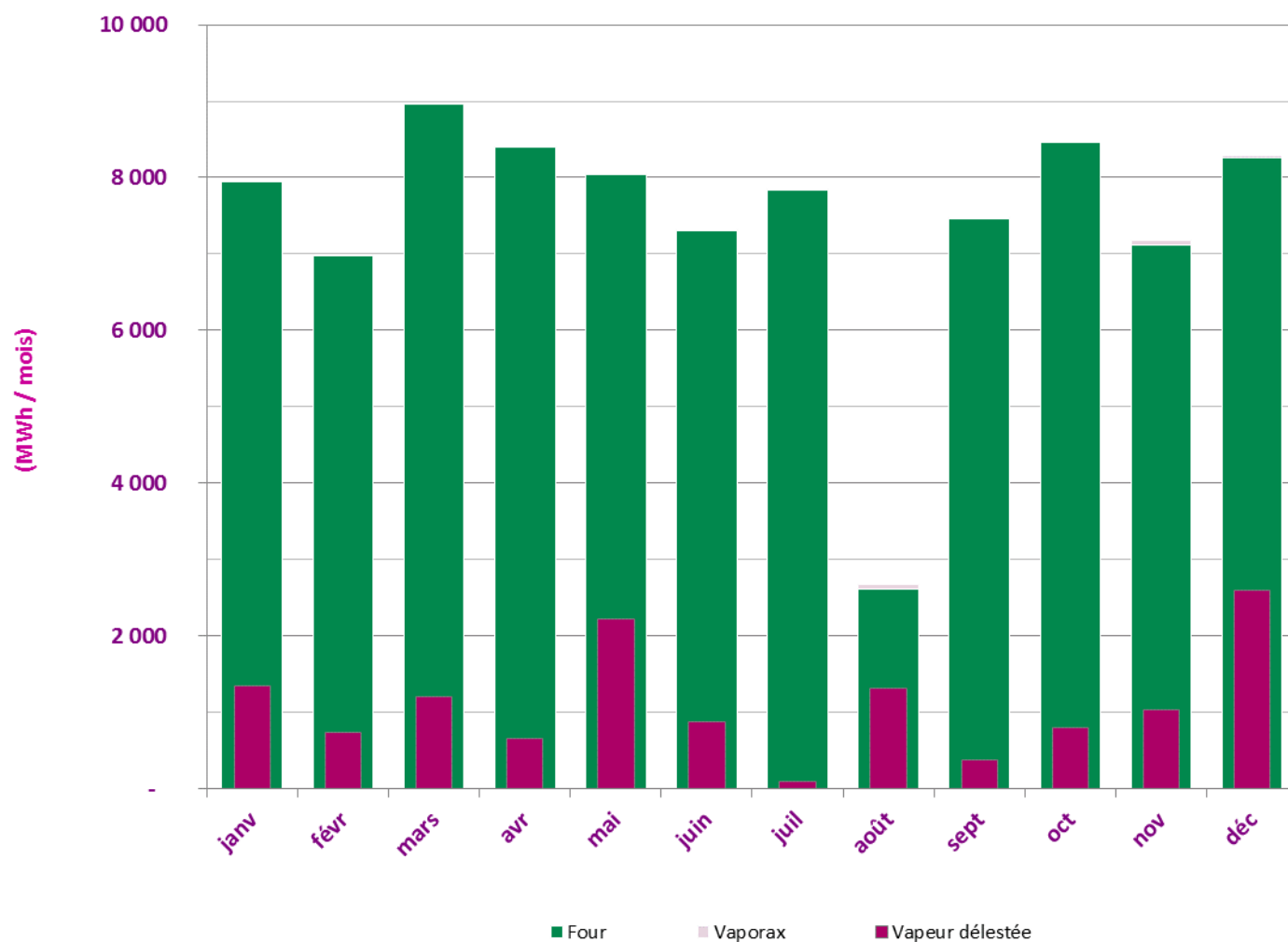
Fonctionnement en 2019

Production thermique

Mois	Vapeur produite		Vapeur délestée	
	Four MWh	Vaporax MWh	MWh	%
janv	7 950	1	1 350	17%
févr	6 972	5	737	11%
mars	8 963	-	1 197	13%
avr	8 395	-	656	8%
mai	8 034	5	2 216	28%
juin	7 306	7	880	12%
juil	7 838	2	98	1%
août	2 607	68	1 310	50%
sept	7 458	12	368	5%
oct	8 459	14	790	9%
nov	7 121	62	1 038	15%
déc	8 262	22	2 592	31%
Total Annuel	89 365	199	13 232	14.81%

Fonctionnement en 2019

Production thermique



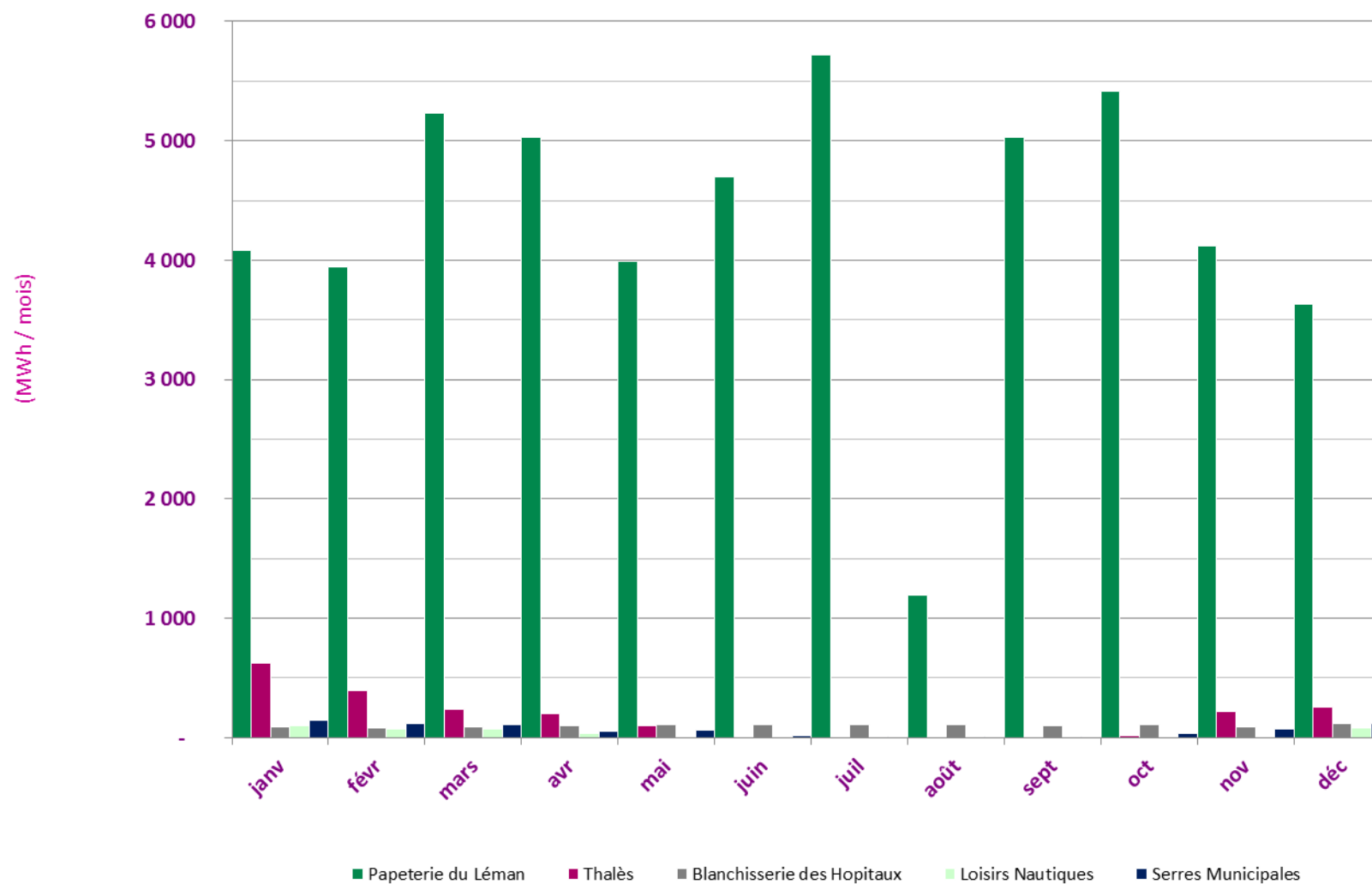
Fonctionnement en 2019

Valorisation thermique

Energie facturée						
Mois	Papeterie du Léman MWh	Thalès MWh	Blanchisserie des Hopitaux MWh	Loisirs Nautiques MWh	Serres Municipales MWh	Total MWh
janv	4 082	627	93	97	147	5 046
févr	3 943	394	83	74	119	4 613
mars	5 231	241	94	73	113	5 752
avr	5 025	198	102	36	57	5 418
mai	3 992	98	105	-	63	4 258
juin	4 697	2	110	-	13	4 822
juil	5 721	-	109	-	11	5 841
août	1 194	-	110	-	5	1 309
sept	5 026	-	103	-	6	5 135
oct	5 418	19	109	-	35	5 581
nov	4 122	220	87	-	74	4 503
déc	3 627	257	121	83	115	4 203
Total Annuel	52 078	2 056	1 226	363	758	56 481
Répartition	92.2%	3.6%	2.2%	0.6%	1.3%	
Tonnages traités	36 591 t / an					

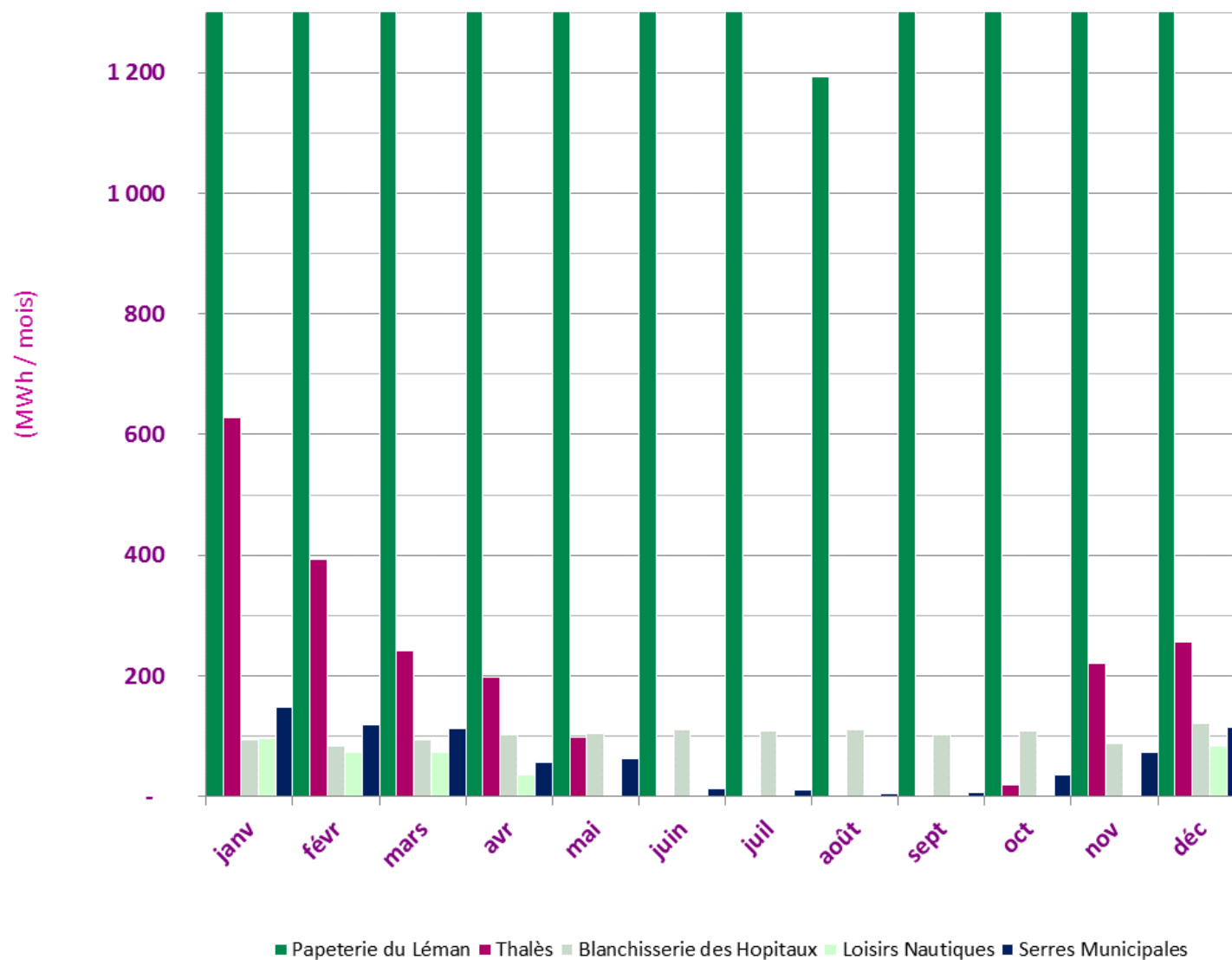
Fonctionnement en 2019

Valorisation thermique



Fonctionnement en 2019

Valorisation thermique (détail)



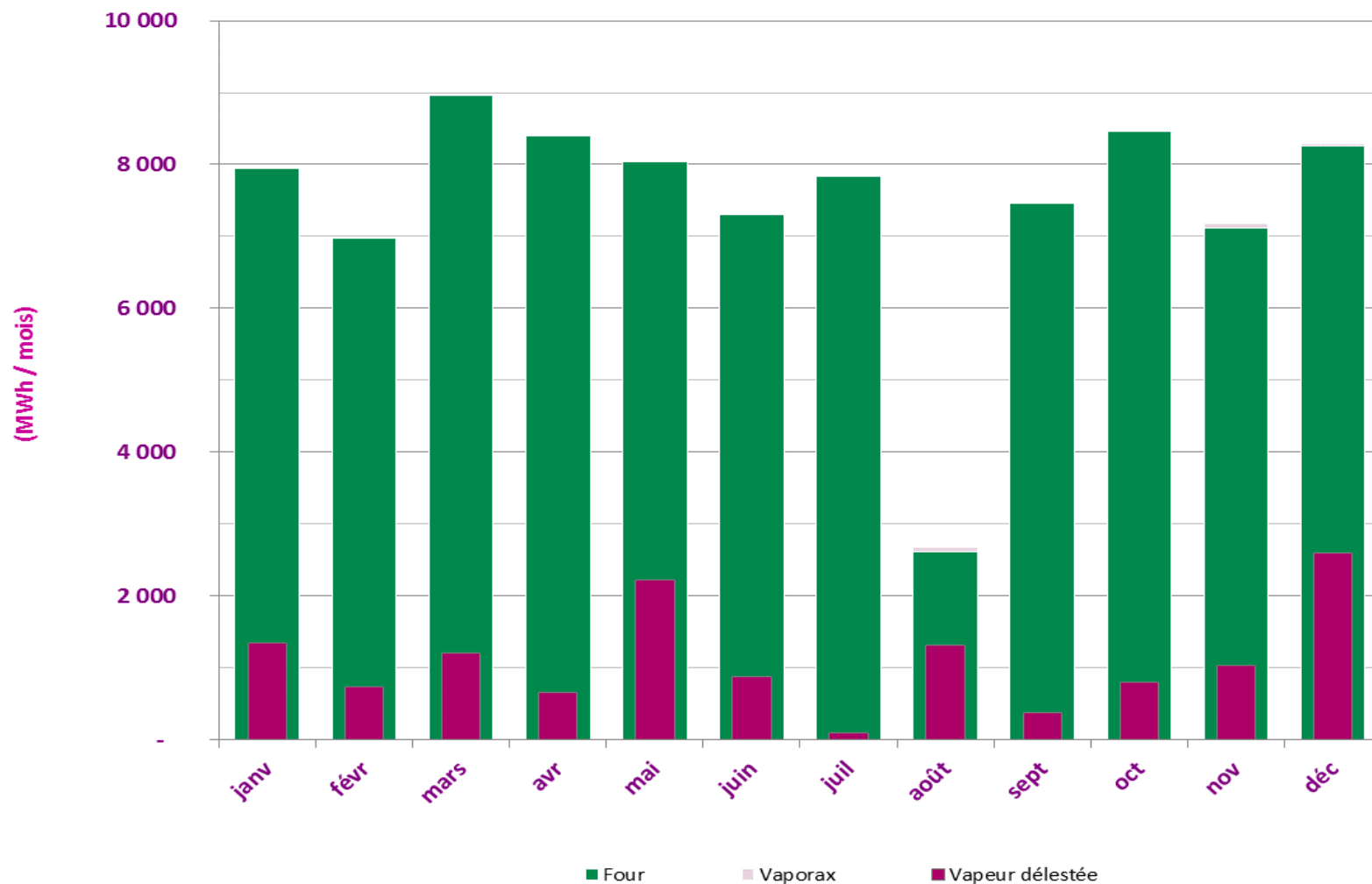
Fonctionnement en 2019

Production thermique sur 2009 – 2019

Année	Vapeur produite		Vapeur délestée	
	Four MWh	Vaporax MWh	MWh	%
2010	79 986	250	11 581	14%
2011	86 809	165	20 424	23%
2012	91 218	80	7 255	8%
2013	93 100	56	9 805	11%
2014	94 345	55	6 180	7%
2015	96 303	43	12 241	13%
2016	93 824	58	5 849	6%
2017	93 543	47	5 868	6%
2018	91 941	54	5 842	6%
2019	89 365	199	13 232	15%

Fonctionnement en 2019

Production thermique sur 2009 – 2019



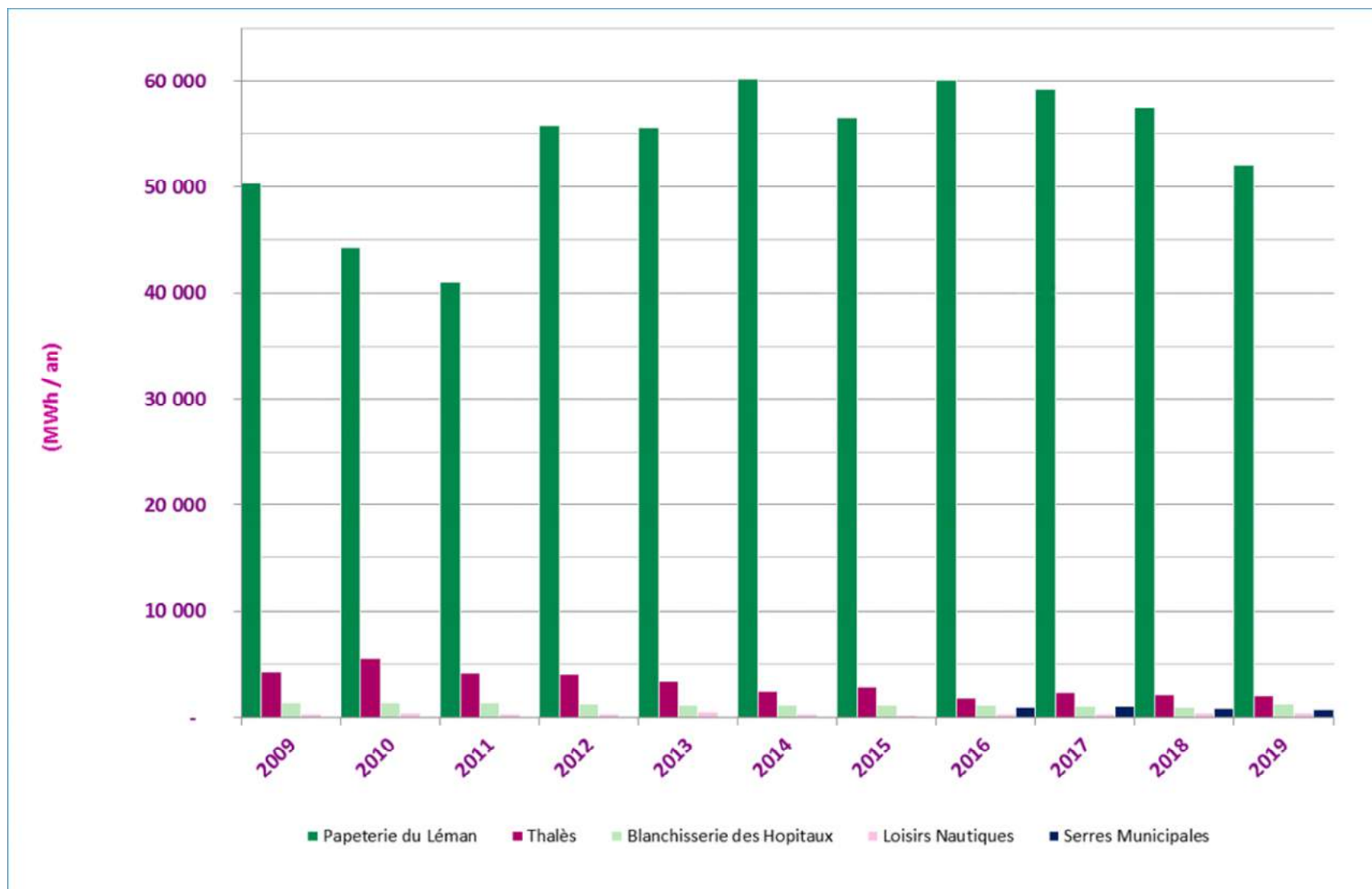
Fonctionnement en 2019

Valorisation thermique sur 2009 – 2019

Année	Energie facturée					
	Papeterie du Léman	Thalès	Blanchisserie des Hopitaux	Loisirs Nautiques	Serres Municipales	Total
	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh
2009	50 354	4 318	1 327	313		56 312
2010	44 294	5 517	1 351	396		51 558
2011	40 981	4 191	1 343	355		46 870
2012	55 787	4 040	1 261	295		61 383
2013	55 613	3 348	1 158	490		60 609
2014	60 197	2 471	1 169	315		64 152
2015	56 563	2 810	1 096	209		60 678
2016	60 139	1 852	1 154	337	938	64 420
2017	59 221	2 357	1 007	356	1 037	63 979
2018	57 461	2 168	959	432	839	61 859
2019	52 078	2 056	1 226	363	758	56 481

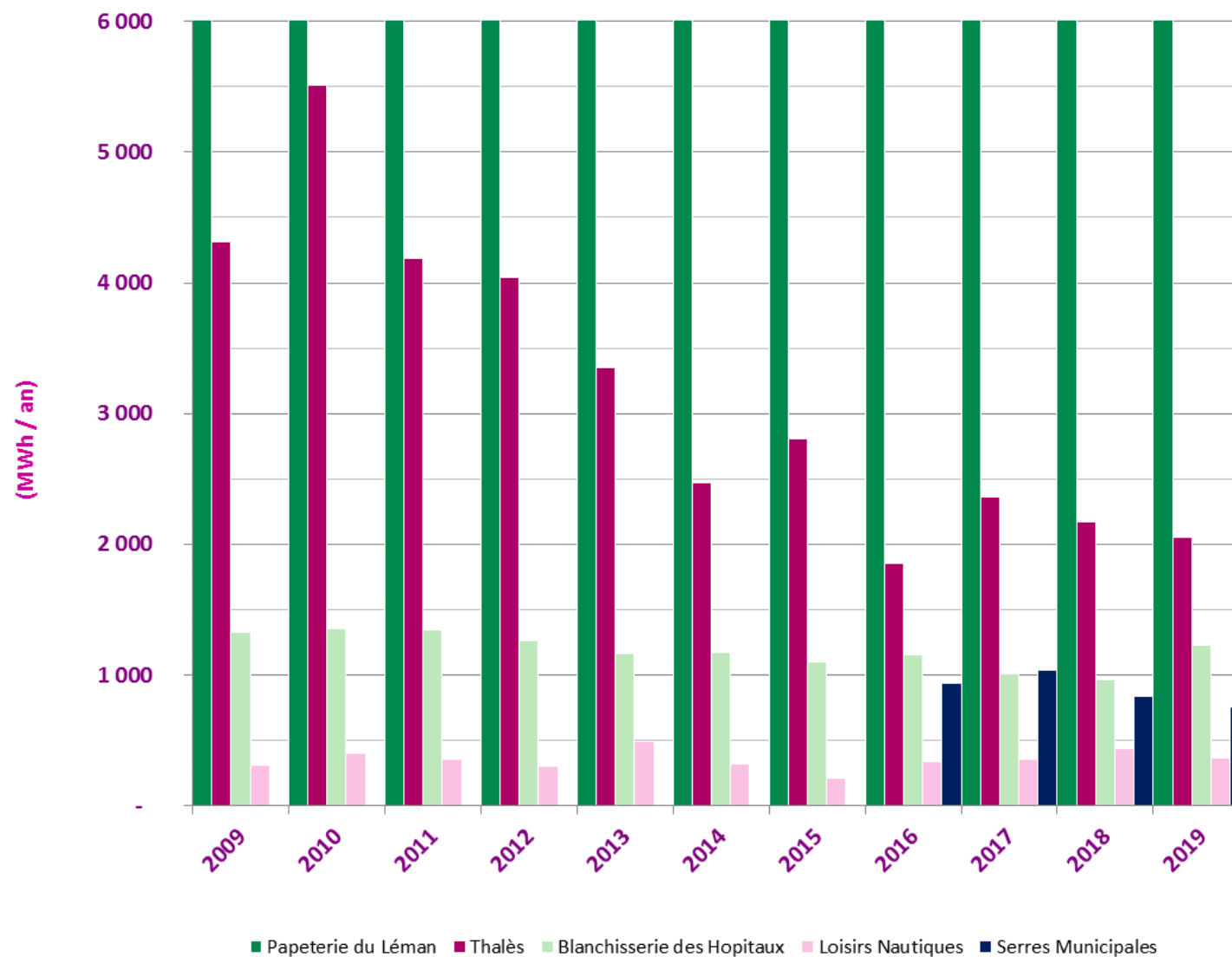
Fonctionnement en 2019

Valorisation thermique sur 2009 – 2019



Fonctionnement en 2019

Valorisation thermique sur 2009 – 2019 (détail)



Fonctionnement en 2019

Performance énergétique

L'arrêté du 7 décembre 2016 transpose le calcul du rendement énergétique R1 de la directive européenne du 19 novembre 2008 dans la réglementation française. Il vient ainsi remplacer le calcul de la performance énergétique de l'arrêté du 18 mars 2009 et en définit les nouvelles modalités de calcul, en le multipliant par un facteur de correction climatique (FCC), facteur défini dans la directive du 10 juillet 2015. Elle permet de définir si une UVE est considérée comme un site de valorisation (R1) valeur supérieure ou égale à 0,65 pour les installations autorisées après le 31 décembre 2008, à 0,65 pour les installations ayant fait l'objet d'une extension augmentant leur capacité de traitement ou d'une modification notable par renouvellement des fours après le 31 décembre 2008 ou à 0,60 pour les autres installations.

La formule de la performance énergétique est la suivante :

$$Pe \text{ type R1} = \frac{Ep - (Ef + Ei)}{0,97 \times (Ew - Ef)} \times FCC$$

Fonctionnement en 2019

Performance énergétique

$$Pe \text{ type R1} = \frac{Ep - (Ef + Ei)}{0,97 \times (Ew - Ef)} \times FCC$$

• **EPE** représente la production annuelle d'énergie sous forme de chaleur ou d'électricité. Elle est calculée en multipliant par 2,6 l'énergie produite sous forme d'électricité et par 1,1 l'énergie produite sous forme de chaleur pour une exploitation commerciale (GJ/an) : $Ep = 2,6 \times Ee.p + 1,1 \times Eth.p$, avec :

• **Ee.p** représente l'électricité produite par l'installation (Mwh/an). Non applicable pour l'UVE de Thonon-les-Bains

• **Eth.p** représente la chaleur produite par l'installation (MWh/an).

Pour la détermination de $Eth.p$, sont pris en compte :

le compteur principal du réseau de distribution : FT15

le compteur de retour des condensats :

les compteurs en sous station du réseau de distribution :

Papeteries du Léman

Thalès

Garage Blanc – Loisirs Nautiques 74

Blanchisserie des hôpitaux du Léman

Serres Municipales

l'énergie autoconsommée du site :

compteur vaporisation eau ammoniacale DéNOx : Fy212

compteur de réchauffage de l'air primaire : absence de compteur

• **Ef** représente l'apport énergétique annuel du système en combustibles servant à la production de vapeur

Pour la détermination de Ef , est pris en compte le compteur de consommation de fioul ordinaire domestique correspondant à la seule consommation des brûleurs fours

• **Ew** représente la quantité annuelle d'énergie contenue dans les déchets traités, calculée sur la base du pouvoir calorifique inférieur des déchets traités

Le PCI des déchets est déterminé suivant le principe de calcul donné par le Guide d'application de l'arrêté du 20 septembre 2002 révision 2 de la FNADE.

• **Ei** représente la quantité annuelle d'énergie importée, hors Ew et Ef :

Pour la détermination de Ei , les éléments suivants sont prise en compte :

- **Ee.i** l'électricité achetée (coefficient 2,6) sur la base du compteur d'achat d'électricité (contrat soutirage EDF) ;

Pour le calcul du CPE "français" la notion de PCI déchet était traitée par un coefficient fixe (valeur 2,3 correspondant à un PCI générique de 2,044th/h). Avec le calcul du R1 européen, il faut prendre en compte le PCI des déchets du site.

Fonctionnement en 2019

Performance énergétique

Calcul de la performance énergétique R1 pour l'année 2019

Chaleur valorisée								
Mois	Process usine	Chauffage usine	Réseau de chaleur	Total	Electricité produite	FOD	Electricité achetée	Incinération
	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	tonnes
janv	184	-	5 045	5 229	-	60.6	203.7	3427.18
févr	174	-	4 613	4 787	-	89.3	181.1	3060.21
mars	366	-	5 752	6 118	-	8.7	196.2	3621.45
avr	353	-	5 418	5 771	-	-	188.1	3380.00
mai	338	-	4 258	4 596	-	41.2	192.7	3325.75
juin	319	-	4 822	5 141	-	104.8	187.5	3008.42
juil	259	-	5 841	6 100	-	6.0	195.6	3234.94
août	93	-	1 309	1 402	-	63.7	136.1	1163.34
sept	272	-	5 135	5 407	-	94.5	204.7	2953.00
oct	310	-	5 581	5 891	-	65.4	209.1	3416.59
nov	222	-	4 503	4 725	-	38.0	175.2	2584.77
déc	229	-	4 203	4 432	-	49.8	195.7	3415.55
Total Annuel	3 119	-	56 480	59 599	-	622	2 266	36 591.20
	4.6%	0.0%	83.6%	88.2%	0.0%	-0.8%	-7.9%	

PCI des déchets	kcal / kg	2 094
	MWh / t	2.44

Fonctionnement en 2019

Performance énergétique

Calcul de la performance énergétique Pe type R1 pour l'année 2019

$$Pe \text{ type R1} = \frac{Ep - (Ef + Ei)}{0,97 \times (Ew - Ef)} \times FCC$$

Mois	Ep	Ef	Ei	Ew	Pe
	Energie produite MWh	Apport énergétique en combustibles MWh	Energie importée MWh	Energie déchets MWh	Performance énergétique %
janv	5 752	61	560	8 345	73.7%
févr	5 265	89	515	7 452	74.6%
mars	6 730	9	515	8 818	84.9%
avr	6 348	-	489	8 231	85.9%
mai	5 056	41	522	8 098	66.6%
juin	5 655	105	540	7 326	81.4%
juil	6 710	6	512	7 877	94.8%
août	1 542	64	386	2 833	45.5%
sept	5 948	95	579	7 191	87.4%
oct	6 480	65	576	8 320	84.1%
nov	5 197	38	475	6 294	89.3%
déc	4 875	50	534	8 317	61.9%
Total Annuel	65 559	622	6 202	89 102	79.0%
	88.2%	-0.8%	-8.3%		

- Le niveau de performance énergétique Pe type R1 se situe à 79,0%. Il est nettement supérieur au seuil de 60% exigé par la réglementation pour obtenir une réduction de TGAP.

Fonctionnement en 2019

Performance énergétique sur 2016-2019

$$Pe \text{ type R1} = \frac{Ep - (Ef + Ei)}{0,97 \times (Ew - Ef)} \times FCC$$

Année	Energie valorisée					Energie consommée									
	Process usine	Chauffage usine	Réseau de chaleur	Total	Electricité produite	FOD	Electricité achetée	Incinération	PCI des déchets	Facteur climatique applicable	Ep	Ef	Ei	Ew	Pe
	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	tonnes			MWh	Apport énergétique en combustibles MWh	Energie importée MWh	MWh	%
2016	3 444	0	64 419	67 863	0	548	2 354	39 032	2 199	1.168	74 649	274	6 393	105 372	81.8%
2017	3 488	0	63 979	67 467	0	550	2 446	39 748	2 177	1.171	74 214	275	6 635	100 610	80.5%
2018	3 271	0	61 589	65 130	0	508	2 467	39 757	2 099	1.171	71 642	254	6 667	97 014	80.3%
2019	3 119	0	56 480	59 599	0	622	2 266	36 591	2 094	1.171	65 559	622	6 202	89 041	79.0%

Fonctionnement en 2019

Pouvoir calorifique des déchets et calcul rendement chaudière de récupération

L'arrêté ministériel du 3 août 2010 précise à l'article 9 que « *Les installations d'incinération et de co-incinération doivent réaliser chaque année une évaluation du pouvoir calorifique inférieur des déchets incinérés et en transmettre les résultats à l'inspection des installations classées.* ».

Pour 2018, la méthode appliquée sera celle des pertes séparées telle que décrite dans le fascicule 82 et dans le guide allemand FDBR, Acceptance testing of waste incineration plants with grate firing systems (*application aux UVE de la norme NF EN 12952-15, Chaudières à tubes d'eau et installations auxiliaires Partie 15 : Essais de réception*).

Le calcul moyen du PCI est présenté en détails dans les pages qui suivent ainsi que les schémas de l'installation présentant la répartition des différents postes du bilan énergétique calculé.

Fonctionnement en 2019

Calcul du pouvoir calorifique des déchets

CALCUL PCI & RENDEMENT CHAUDIERE			NOM SITE:	IDEX ENVIRONNEMENT THONON
			ANNEE:	2019
	unité	notation	valeur	formule de calcul
DONNEES MESUREES				
Heures dans la période	h	h périod	7 631	Relevé usine
Tonnage déchets incinérés	tonnes	Qdéchets	36 591	Relevé usine
Quantité d'air de combustion (réchauffé)	Nm3	Qair	114 465 000	Relevé usine
Température air de combustion réchauffé	°C	Tair	110	Relevé usine
Quantité d'air de combustion (non réchauffé)	Nm3	Qair	76 310 000	Relevé usine
Température air de combustion non réchauffé	°C	Tair	20	Relevé usine
Quantité de vapeur	tonnes	Qvap sat	114 854	Relevé usine
Pression de la vapeur	bars abs	Pvap sat	15	Relevé usine
Quantité d'eau alimentaire	tonnes	Qeau alim	114 981	Relevé usine
Température eau alimentaire	°C	Teau alim	104	Relevé usine
Quantité de fumées sortie chaudière	Nm3	Qfumées	208 796 878	Relevé usine-débit cheminée
Température fumées sortie chaudière	°C	Tfumées	211	Relevé usine
Combustible d'appoint ayant produit de la vapeur	MWh/an	Ecomb	620	Relevé usine
Eau injectée dans le four	tonnes	Qeau inj	-217	Somme:Injection eau industrielle-Denox-Ramonage à eau
COEFFICIENTS (FIXES OU SPECIFIQUES AUX SITES)				
% de mâchefers secs par rapport au tOM incinéré	%	% mâch	14.9	Relève usine (mâchefers + ferrailles)
Température moyenne des mâchefers sortie four	°C	Tmâch	200.0	Guide FNADE
Cp mâchefers	kJ/kg/°C	Cp mâch	0.84	Guide FNADE
% d'imbrulés dans les mâchefers	%	% imb	2.0	Guide FNADE
PCI des imbrulés	kJ/kg	PCI imb	33 000.0	Guide FNADE
Cp des fumées	kJ/Nm3/°C	Cp fumées	1.39	Guide FNADE
Cp eau alimentaire	kJ/kg/°C	Cp eau	4.186	Guide FNADE
Enthalpie de vaporisation de l'eau	kJ/kg	Hvap eau	2 557.0	Guide FNADE
Cp air de combustion	kJ/kg/°C	Cp air	1.013	Guide FNADE
Densité de l'air	kg/Nm3	Dair	1.293	Guide FNADE
Taux de purges chaudière	%	% purges	2.0	
Température de référence	°C	Tref	25.0	Guide FNADE

Fonctionnement en 2019

Calcul du pouvoir calorifique des déchets

CALCULS				
Température de la vapeur saturée	°C	Tvap sat	198.3	Fonction de P _{vap sat}
Enthalpie vapeur saturée	MW/t	Hvap sat	0.775	Fonction de P _{vap sat}
Energie vapeur saturée	MWh/an	Evap sat	89 573.8	Hvap sat x Q _{vap sat}
Energie eau alimentaire	MWh/an	Eeau alim	13 902.9	Cp eau x Teau alim x Qeau alim
Energie condensats machine PDL	MWh/an	Conden PdL	4 124.1	Cp eau x Tret cond PdL x (Q _{vap sat} liv PdL*% ret cond PdL)
Energie air de combustion	MWh/an	Eair	3 401.1	Cp air x (Tair réch - Tref) x Qair réchx Dair / 1000+ Cp air x (Tair
Energie des fumées sortie chaudière	MWh/an	Efumées	14 995.1	Cp fumées x (Tfumées - Tref) x Qfumées / 1000
Energie de vaporisation de l'eau	MWh/an	Eeau inj	-154.0	Hvap eau x Qeau inj / 1000
Energie des purges	MWh/an	Epurges	530.2	Cp eau x Tvap sat x Qeau alim x %purges
Pertes chaleur sensible et imbrûlés mâchefers	MWh/an	Pmâch	1 250.6	% mâch x Qdéchets x (Cp mâch x Tmâch + % imb x PCI imb)
Energie nette transférée à l'eau	MWh/an	Qn	76 201.1	Evap sat + Epurges - Eeau alim
Pertes convection - rayonnement four-chaudière	MWh/an	Pfc	840.6	0,022 x Qn ^{0,7}

CALCUL DU PCI				
	MWh/t	PCI	2.435	(Evap sat + Efumées - Eeau inj + Epurges + Pmâch + Pfc - Eeau alim - Eair - Ecomb) / Qdéchets
	kcal/kg		2094.4	

Energie annuelle contenue dans les déchets	89 112	MWh/an
Rendement Chaudière		
Qn : Energie récupérée par les chaudières	76 201.1	MWh
Qtot : Energie totale	92 979.4	MWh
Rendement de récupération d'énergie R:	81.95%	

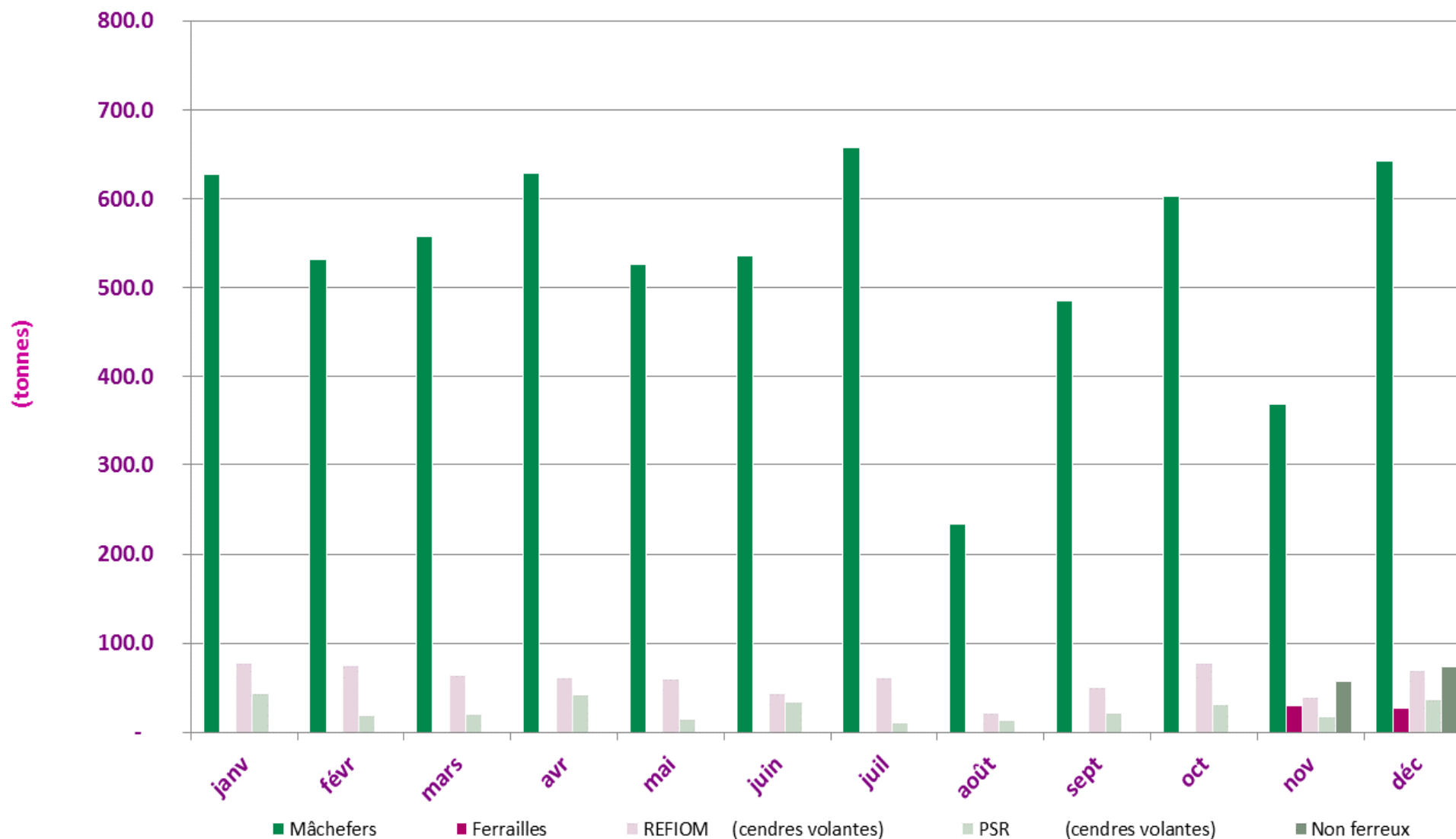
Fonctionnement en 2019

Résidus solides

Mois	Mâchefers (tonnes)	Ferrailles (tonnes)	Non ferreux (tonnes)	REFIOM (cendres volantes) (tonnes)	PSR (cendres volantes) (tonnes)
janv	627.0	-	-	77.3	43.4
févr	532.0	-	-	75.1	19.3
mars	557.0	-	-	63.8	20.0
avr	629.0	-	-	60.6	42.1
mai	525.9	-	-	60.2	14.2
juin	535.8	-	-	43.0	33.5
juil	658.0	-	-	60.9	11.0
août	233.6	-	-	22.2	14.0
sept	485.6	-	-	50.4	21.4
oct	602.2	-	-	78.0	31.2
nov	368.5	29.7	56.8	38.7	17.6
déc	642.4	27.0	73.6	69.2	36.7
Total Annuel	6 397	57	130	699	304
(kg / tonne OM)	175	1.5	3.6	19.1	8.3
Tonnages traités	36 591 t / an				

Fonctionnement en 2019

Résidus solides sur 2019



Fonctionnement en 2019

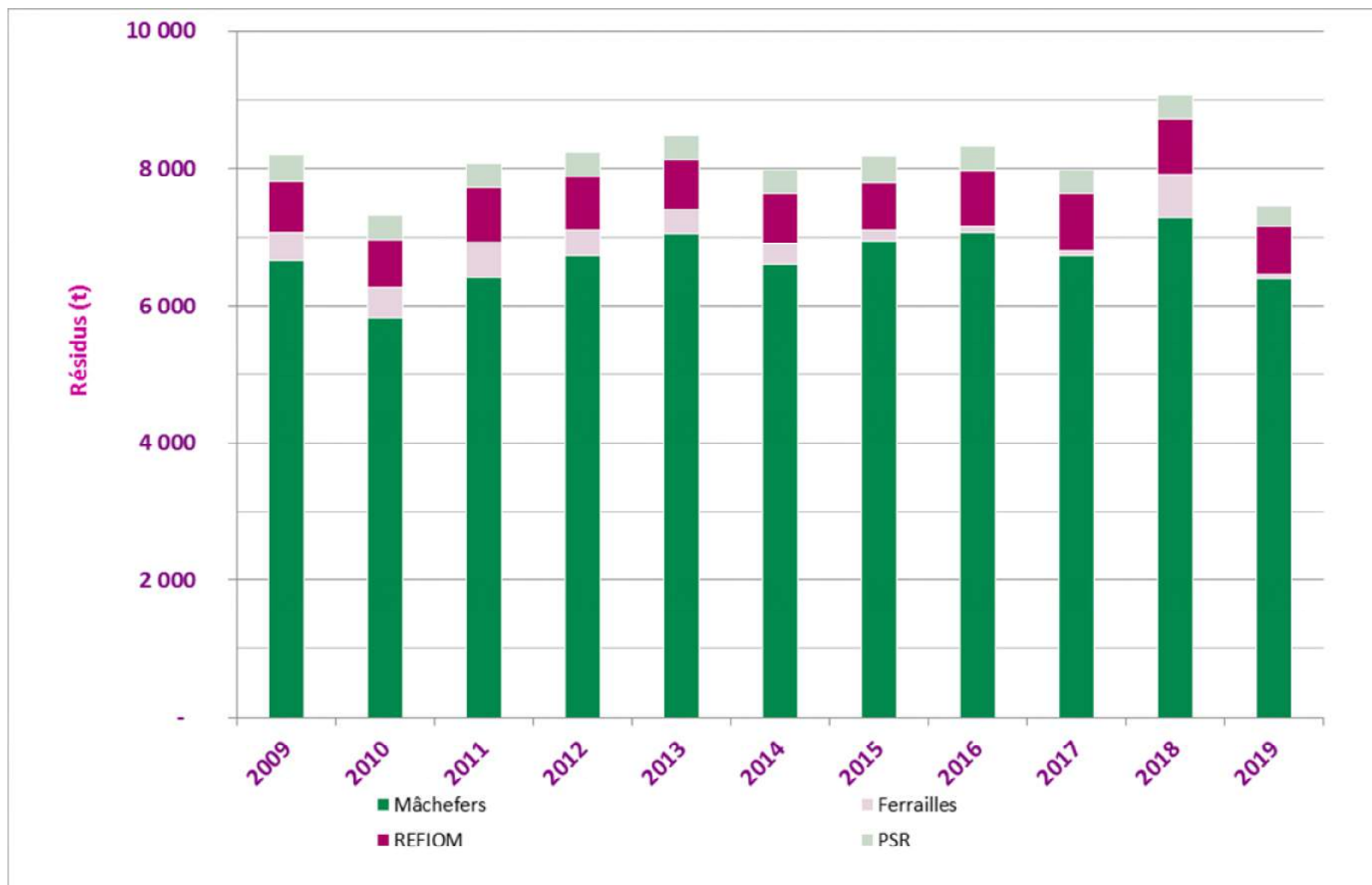
Résidus solides sur 2009 – 2019

Année	Mâchefers		Ferrailles	
	(tonnes)	(kg / tonne OM)	(tonnes)	(kg / tonne OM)
2009	6 657	175	407	10.7
2010	5 825	164	442	12.4
2011	6 414	171	504	13.4
2012	6 731	179	369	9.8
2013	7 040	179	360	9.1
2014	6 611	173	294	7.7
2015	6 949	179	160	4.1
2016	7 061	181	101	2.6
2017	6 726	169	79	2.0
2018	7 282	183	633	15.9
2019	6 397	175	57	1.6

Année	REFIOM		PSR	
	(tonnes)	(kg / tonne OM)	(tonnes)	(kg / tonne OM)
2009	743	19.5	404	10.6
2010	698	19.6	356	10.0
2011	805	21.4	360	9.6
2012	782	20.8	359	9.6
2013	734	18.7	350	8.9
2014	733	19.2	354	9.3
2015	686	17.7	398	10.3
2016	807	20.7	365	9.3
2017	832	20.9	349	8.8
2018	808	20.3	345	8.7
2019	699	19.1	304	8.3

Fonctionnement en 2019

Résidus solides sur 2009 – 2019



Fonctionnement en 2019

Mâchefers – dernières évolutions réglementaires nationales

- Décret ministériel du 28 juin 2011 – Arrêté ministériel du 25 juillet 2011
 - pris pour l'application du 4 bis de l'article 266 nonies du code des douanes
 - évolution de la réglementation mâchefers
 - diminution sensible des valeurs limites
 - nouveaux paramètres à analyser (en lixiviation et en teneurs intrinsèques)
 - exonération de TGAP enfouissement pour les mâchefers non valorisables

- Arrêté ministériel du 18 novembre 2011
 - recyclage en technique routière des mâchefers d'incinération de déchets non dangereux
 - conditions d'utilisation en techniques routières des mâchefers valorisables

Fonctionnement en 2019

Mâchefers – Paramètres et valeurs limites

Comportement à la lixiviation

PARAMETRE		UNITE	Arrêté TGAP (25/07/2011)	Arrêt Techniques routières (18/11/2011)		Circulaire du 09/05/1994		
			VALEUR LIMITE	USAGES DE TYPE 1	USAGES DE TYPE 2	V	M	S
Arsenic (As)	As	mg/kg	0.6	0.6	0.6	< 2%	< 4%	> 4%
Baryum (Ba)	Ba	mg/kg	56	56	28			
Cadmium (Cd)	Cd	mg/kg	0.05	0.05	0.05	< 1%	< 2%	> 2%
Chrome total (Cr total)	Cr total	mg/kg	2	2	1			
Cuivre (Cu)	Cu	mg/kg	50	50	50			
Mercure (Hg)	Hg	mg/kg	0.01	0.01	0.01	< 0.2%	< 0.4%	> 0.4%
Mobylène(Mo)	Mo	mg/kg	5.6	5.6	2.8			
Nickel(Ni)	Ni	mg/kg	0.5	0.5	0.5			
Plomb(Pb)	Pb	mg/kg	1.6	1.6	1	< 10%	< 50%	> 50%
Antimoine(Sb)	Sb	mg/kg	0.7	0.7	0.6			
Selenium(Se)	Se	mg/kg	0.1	0.1	0.1			
Zinc (Zn)	Zn	mg/kg	50	50	50			
Fluorure		mg/kg	60	60	30			
Chlorure		mg/kg	10 000	10 000	5 000			
Sulfate		mg/kg	10 000	10 000	5 000	< 10 000%	< 15 000%	> 15 000%
Fractcion soluble		mg/kg		20 000	10 000	< 50 000%	< 50 000%	> 5 000%
Chrome VI	Cr6+	mg/kg				< 1.5%	< 3%	> 3%
Carbone organique total	COT	mg/kg				< 1 500%	< 2 000%	> 2 000%

Teneur intrinsèque en éléments polluants

PARAMETRE		UNITE	VALEUR LIMITE	USAGES DE TYPE 1	USAGES DE TYPE 2	V	M	S
Carbone organique total	COT	g/kg	30		30			
Benzène, toluène,éthylbenzène et xylènes	BTEX	mg/kg	6		6			
Polychlorobiphényles 7 congénères	PCB	mg/kg	1		1			
Hydrocarbures	C10 à C40	mg/kg	500		500			
Hydraucarbures aromatiques polycycliques	HAP	mg/kg	50		50			
Dioxines et furanes		ng/kg	10		10			
Imbrulés		%				< 5%	< 5%	> 5%
Fraction soluble		%				< 5%	< 10%	> 10%

Fonctionnement en 2019

Mâchefers sortie four

- Analyses réglementaires suivant la réglementation 2011

COMPORTEMENT A LA LIXIVIATION		Limites	Moyenne	janv. 19	févr. 19	mars. 19	avr. 19	mai. 19	juin. 19	juil. 19	août. 19	sept. 19	oct. 19	nov. 19	déc. 19
Arsenic (As)	mg/kg	0.6	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Baryum (Ba)	mg/kg	56	0.62	0.37	0.29	0.36	0.40	0.43	0.58	0.36	0.26	0.41	0.20	3.42	0.31
Cadmium (Cd)	mg/kg	0.1	0.002	0.002	0.002	0.002	0.003	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
Chrome total (Cr total)	mg/kg	2	0.43	0.17	0.25	0.41	0.44	0.15	0.10	2.01	0.66	0.34	0.23	0.10	0.34
Cuivre (Cu)	mg/kg	50	14.64	25.90	20.30	18.80	15.00	12.40	3.99	10.50	9.73	9.27	23.40	8.34	18.10
Mercure (Hg)	mg/kg	0.01	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
Mobylène(Mo)	mg/kg	5.6	0.55	0.75	0.58	0.85	0.50	0.81	0.32	0.40	0.77	0.30	0.46	0.34	0.53
Nickel(Ni)	mg/kg	0.5	0.10	0.15	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
Plomb(Pb)	mg/kg	1.6	0.17	0.10	0.10	0.10	0.10	0.71	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.33	0.10
Antimoine(Sb)	mg/kg	0.7	0.311	0.298	0.501	0.399	0.303	0.229	0.359	0.326	0.431	0.181	0.264	0.016	0.429
Selenium(Se)	mg/kg	0.1	0.02	0.02	0.04	0.02	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.01	0.02	0.01	0.02
Zinc (Zn)	mg/kg	50	0.35	0.40	0.20	0.20	0.44	0.29	0.20	0.26	0.20	0.20	0.49	0.91	0.42
Fluorure	mg/kg	60	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00
Chlorure	mg/kg	10 000	4196	4470	6540	4980	5340	3760	2210	2940	5270	3190	4560	3250	3840
Sulfate	mg/kg	10 000	1584	2180	1860	2430	1830	826	933	1170	1960	2470	994	341	2010

ÉLÉMENTS INTRINSEQUE EN ÉLÉMENT POLLUANT		Limites	Moyenne	janv. 19	févr. 19	mars. 19	avr. 19	mai. 19	juin. 19	juil. 19	août. 19	sept. 19	oct. 19	nov. 19	déc. 19
COT*	mg/kg	30000	17617	16500	26700	21800	18500	21400	21700	17000	12800	15200	15200	10300	14300
BTEX*	mg/kg	6	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
PCB*	mg/kg	1	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
C10 à C40*	mg/kg	500	70	67	60	70	60	60	60	60	155	60	67	60	60
HAP*	mg/kg	50	0.60	0.63	0.59	0.53	0.56	0.57	0.54	0.61	0.52	0.55	0.71	0.69	0.67
Dioxines et furanes	ng/kg	10	3.32	6.07	4.69	3.39	1.91	3.26	5.23	3.88	1.27	2.07	2.49	3.95	1.59

* COT: Carbone organique total

*BTEX: Benzène, toluène, éthybenzène et xylènes

*PCB: Polychlorobiphényles 7 congénères

*C10 à C40 : Hydrocarbure (C10 à C40)

*HAP: Hydrocarbure aromatiques polycycliques

- Dépassement ponctuel en chrome total.
- A suivre après maturation.

Fonctionnement en 2019

Mâchefers sortie plateforme de maturation

- Analyses réglementaires suivant la réglementation 2011

COMPORTEMENT A LA LIXIVATION		LIMITES		Alvéole A-18-01 11/01/2019	Alvéole B-18-01 09/07/2019	Alvéole C-18-02 10/07/2019	Alvéole D-19-01 07/10/2019
		USAGES DE TYPE 1	USAGES DE TYPE 2				
Fraction soluble	mg/kg MS	20000	10000	17400	10400	21800	20200
Chlorure	mg/kg MS	10000	5000	3750	3110	3960	6070
Fluorure	mg/kg MS	60	30	5	5	5	5
Sulfate	mg/kg MS	10000	5000	1440	2550	1890	2610
Antimoine (Sb)	mg/kg MS	0.7	0.6	0.385	0.4	0.407	0.44
Arsenic (As)	mg/kg MS	0.6	0.6	0.1	0.1	0.1	0.1
Baryum (Ba)	mg/kg MS	56	28	0.26	0.2	0.26	0.27
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	0.05	0.05	0.002	0.002	0.002	0.002
Chrome total (Cr total)	mg/kg MS	2	1	1.24	0.65	0.8	1.39
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	50	50	3.92	0.5	6.13	4.57
Mercuré (Hg)	mg/kg MS	0.01	0.01	0.001	0.001	0.001	0.001
Molybdène (Mo)	mg/kg MS	5.6	2.8	0.6	0.32	0.91	0.64
Nickel (Ni)	mg/kg MS	0.5	0.5	0.1	0.2	0.1	0.1
Plomb (Pb)	mg/kg MS	1.6	1	0.1	0.1	0.1	0.1
Selenium (Se)	mg/kg MS	0.1	0.1	0.01	0.01	0.01	0.02
Zinc (Zn)	mg/kg MS	50	50	0.2	0.2	0.2	0.2

TENEUR INTRINSEQUE EN ELEMENTS POLLUANTS		LIMITES		Alvéole A-18-01 11/01/2019	Alvéole B-18-01 09/07/2019	Alvéole C-18-02 10/07/2019	Alvéole D-19-01 07/10/2019
		USAGES DE TYPE 1*	USAGES DE TYPE 2*				
COT	g/kg MS		30	22.7	25	24.2	14.7
HAP	mg/kg MS		50	0.59	0.61	0.53	0.6
PCB	mg/kg MS		1	0.01	0.01	0.01	0.01
BTEX	mg/kg MS		6	0.25	0.25	0.25	0.25
C 10 à C 40	mg/kg MS		500	60	247	148	70
Dioxines et furanes	ng I-TEQOMS		10	1.98	3.69	3.55	2.33
USAGES DE TYPE				1	1	1	1

*Les usages routiers de type 1 sont les usages d'au plus trois mètres de hauteur en sous-couche de chaussée ou d'accotement d'ouvrages routiers revêtus

*Les usages routiers de type 2 sont les usages d'au plus six mètres de hauteur en remblai technique connexe à l'infrastructure routière ou en accotement, dès lors qu'il s'agit d'usages au sein d'ouvrages routiers recouverts

Concernant les chlorures, les sulfates et la fraction soluble, il convient, pour être jugé conforme, de respecter soit les valeurs associées aux chlorures et aux sulfates, soit de respecter les valeurs associées à la fraction soluble.

- Evacuations en février, octobre et novembre 2019


Fonctionnement en 2019

Mâchefers valorisables - registre de sortie plateforme de maturation

Alvéoles de maturation	Période de remplissage	Période de criblage	Prestataire de criblage	Période d'évacuation	Quantité demandée		Tonnage réel évacué	Tonnage réel facturé	Perrier TP Numéro de facture	Prélèvement échantillon mâchefers	Réf. analyse mâchefers - Identification dossier	Classification du produit MIDND
C18-01	du 23/02/2018 au 02/05/2018	oct.-18	MONT BLANC VALORISATION	27/02/2019 au 28/02/2019	4700 m3	7520 tonnes	1938.8	1938.8		10/09/2018	Eur 17E116056	V1
B18-01	du 03/05/2018 au 30/07/2018	oct.-18	MONT BLANC VALORISATION	26/02/2019 au 27/02/2019	4700 m3	7520 tonnes	1178.6	1178.6		10/09/2018	Eur 18E077887-2	V1
A18-01	du 30/07/2018 au 11/10/2018	oct.-18	MONT BLANC VALORISATION	25/02/2019 au 26/02/2019	4700 m3	7520 tonnes	958.4	958.4		10/12/2018	Eur 18E147811	V1
B18-02	du 15/10/2018 au 29/11/2018	nov.-19	MONT BLANC VALORISATION	29/10/19 au 30/10/19	4000 m3	6400 tonnes	1615.3	1610.1	16212851	17/06/2019	Eur 19Z002648	V1
D19-01	du 01/04/2019 au 29/07/2019	oct.-19	MONT BLANC VALORISATION	18/11/19 au 19/11/19	4000 m3	6400 tonnes	1563.5	1563.5	16212837	18/09/2019	Eur 19Z004576	V1

Fonctionnement en 2019

Mâchefers valorisables - registre de sortie plate-forme de maturation

Alvéoles de maturation	Site de stockage temporaire	Site de valorisation ou stockage en CET 2	Coordonnées GPS Site de valorisation	Observations	Plan de recolement remis à l'exploitant le:	Vue du site de valorisation
C18-01	-----	PERRIGNIER - AMENAGEMENT PLANBOIS PARC ZONE D'ACTMTÉ DE PLANBOIS 74550 PERRIGNIER	Latitude 46.3066806 Longitude 6.4279812	-----	04/04/2019	
B18-01	-----	PERRIGNIER - AMENAGEMENT PLANBOIS PARC ZONE D'ACTMTÉ DE PLANBOIS 74550 PERRIGNIER	Latitude 46.3066806 Longitude 6.4279812	-----	04/04/2019	
A18-01	-----	PERRIGNIER - AMENAGEMENT PLANBOIS PARC ZONE D'ACTMTÉ DE PLANBOIS 74550 PERRIGNIER	Latitude 46.3066806 Longitude 6.4279812	-----	04/04/2019	
B18-02	-----	POLE D'ECHANGES MULTIMODAL Gare d'Annemasse 74100 ANNEMASSE	Latitude 46.2009522 Longitude 6.235041	-----	13/12/2019	
D19-01	-----	POLE D'ECHANGES MULTIMODAL Gare d'Annemasse 74100 ANNEMASSE	Latitude 46.2009522 Longitude 6.235041	-----	13/12/2019	

- Les 5 alvéoles de mâchefers valorisées en technique routière sont conformes aux usages de type 1 uniquement. Elles représentent un tonnage global de 7254.6 tonnes.

Fonctionnement en 2019

Effluents liquides – Analyses réglementaires

- Volumes et analyses des effluents de l'U.V.E.

Paramètre	Unité	Norme	som.	moy.	max.
Relevé compteur effluents					
Volume rejeté	m ³		7868	656	3421
	m ³ / j			23	110
Volume total recyclé	m ³		2459	246	382
Volume injecté four	m ³		273	55	134
Volume prélevé réseau eau industrielle	m ³		2288	191	502
Volume prélevé réseau eau de ville	m ³		9608	801	3498

Fonctionnement en 2019

Effluents liquides – Analyses réglementaires annuelles

- Analyses des effluents de l'U.V.E.

Paramètre	Unité	Norme	moy.	min.	max.
Analyses mensuelles					
pH	unité pH	5,5 - 8,5	7.8	7.0	8.8
COT	mg / l	400	13	3	42
MES	mg / l	500	104	2	680
DCO	mg / l	1 500	85	13	243
Hg	mg / l	< 0,03	0.00	0.0001	0.01
Cd	mg / l	< 0,05	0.011	0.001	0.030
Tl	mg / l	< 0,05	0.03	0.01	0.15
As	mg / l	< 0,1	0.01	0.00	0.01
Pb	mg / l	< 0,2	0.02	0.00	0.10
Cr	mg / l	< 0,5	0.01	0.00	0.02
Cr6+	mg / l	< 0,1	0.01	0.00	0.02
Cu	mg / l	< 0,5	0.04	0.02	0.12
Ni	mg / l	< 0,5	0.01	0.00	0.01
Zn	mg / l	< 1,5	0.14	0.02	0.78
Fluorures	mg / l	< 15	1.3	0.1	2.0
CN libres	mg / l	< 0,1	0.02	0.00	0.10
Hydrocarbures totaux	mg / l	< 5	0.1	0.0	0.2
A.O.X.	mg / l	< 5	0.19	0.05	0.63
Dioxines et furannes	ng / l	< 0,3	0.00	0.00	0.00

Fonctionnement en 2019

Effluents liquides – Analyses réglementaires

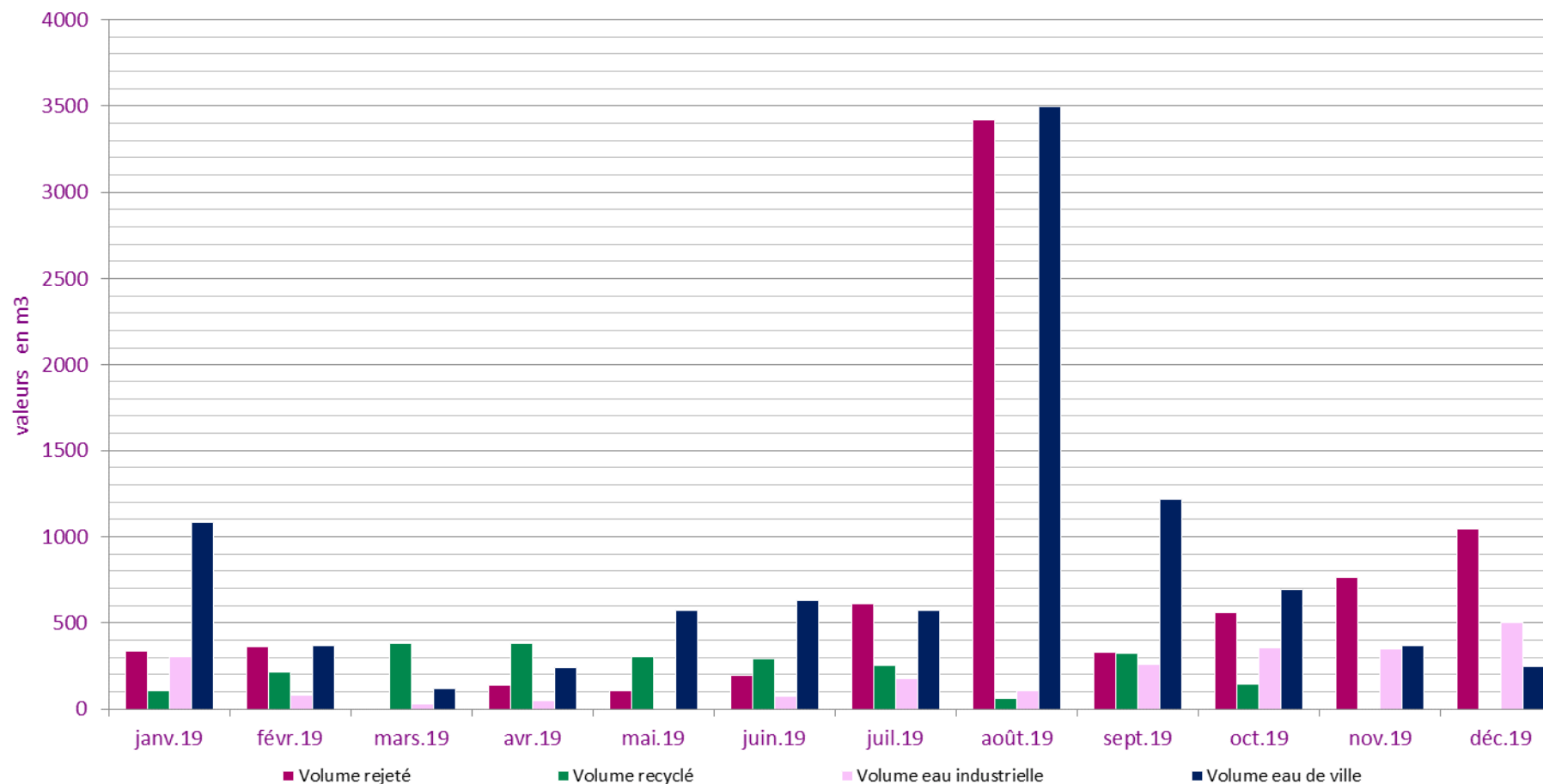
- Analyses des effluents de l'U.V.E.

Paramètre	Unité	Norme	moy.	min	max.	janv.19	févr.19	mars.19	avr.19	mai.19	juin.19	juil.19	août.19	sept.19	oct.19	nov.19	déc.19	
Relevé compteur effluents																		
Volume rejeté	m ³		7868	656	3421	335	362	0	139	106	197	612	3421	332	557	760	1046	
	m ³ / j			23	110	11	13		5	3	7	19.7	110.4	11.1	18.0	25.3	33.7	
Volume total recyclé	m ³		2459	246	382	104	215	382	381	304	290	251	60	326	146			
Volume injecté four	m ³		273	55	134								36	134	51	25	27	
Volume prélevé réseau eau industrielle	m ³		2288	191	502	306	81	31	50	2	77	173	107	260	352	347	502	
Volume prélevé réseau eau de ville	m ³		9608	801	3498	1081	369	121	240	575	631	573	3498	1218	691	365	246	
Mesures journalières																		
pH	unité pH	5,5 - 8,5	7.5	6.2	8.4	8.0	7.6		6.6	6.2	6.6	6.3		8.4	8.4	8.4	8.4	
Température	°C	< 30	17	9	33	17	9		14	16	18	24		33	18	13	9	
COT	mg / l	400	126	47	255	94	204		110	65	47	82		121	255	200	79	
MES	mg / l	500	208	9	450	234	333		168	125	9	145		262	450	259	97	
DCO	mg / l	1 500	360	109	935	300	499		266	157	109	196		297	639	935	206	
Analyses mensuelles																		
pH	unité pH	5,5 - 8,5	7.8	7.0	8.8	8.8	8.6		7.7	7.6	8.1	7.0	7.4	7.9	7.8	7.9	7.5	
COT	mg / l	400	13	3	42	23	3		4	9	3	42	13	4	6	26	8	
MES	mg / l	500	104	2	680	64	8		25	24	5	194	11	110	680	22	2	
DCO	mg / l	1 500	85	13	243	107	13		17	37	57	219	66	54	86	243	36	
Hg	mg / l	< 0,03	0.00	0.0001	0.01	0.0005	0.0001		0.0005	0.0100	0.0005	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0005	
Cd	mg / l	< 0,05	0.011	0.001	0.030	0.010	0.001		0.010	0.010	0.010	0.030	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	
TI	mg / l	< 0,05	0.03	0.01	0.15	0.05	0.01		0.01	0.03	0.01	0.150	0.02	0.01	0.01	0.02	0.01	
As	mg / l	< 0,1	0.01	0.00	0.01	0.01	0.00		0.01	0.01	0.01	0.010	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	
Pb	mg / l	< 0,2	0.02	0.00	0.10	0.02	0.00		0.02	0.01	0.01	0.100	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	
Cr	mg / l	< 0,5	0.01	0.00	0.02	0.01	0.00		0.01	0.01	0.01	0.020	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	
Cr6+	mg / l	< 0,1	0.01	0.00	0.02	0.01	0.00		0.01	0.01	0.01	0.010	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	
Cu	mg / l	< 0,5	0.04	0.02	0.12	0.12	0.02		0.04	0.05	0.02	0.090	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	
Ni	mg / l	< 0,5	0.01	0.00	0.01	0.01	0.00		0.01	0.01	0.01	0.010	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	
Zn	mg / l	< 1,5	0.14	0.02	0.78	0.18	0.02		0.13	0.14	0.02	0.780	0.13	0.02	0.02	0.04	0.07	
Fluorures	mg / l	< 15	1.3	0.1	2.0	2.0	0.3		2.0	0.1	2.0	2.000	0.2	2.0	2.0	2.0	0.1	
CN libres	mg / l	< 0,1	0.02	0.00	0.10	0.01	0.00		0.01	0.10	0.01	0.010	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	
Hydrocarbures totaux	mg / l	< 5	0.1	0.0	0.2	0.1	0.0		0.1	0.2	0.1	0.100	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	
A.O.X.	mg / l	< 5	0.19	0.05	0.63	0.44	0.05		0.09	0.25	0.06	0.630	0.17	0.09	0.05	0.27	0.05	
Dioxines et furannes	ng / l	< 0,3	0.00	0.00	0.00													

Fonctionnement en 2019

Effluents liquides

- Volumes mensuelles des prélèvements et rejets



Fonctionnement en 2019

Effluents gazeux – Analyses réglementaires semestrielles

			Limites de l'arrêté du 20/09/2002 ⁽²⁾			2019-1	2019-2
			mesures labo.	moyenne jour.	moyenne 1/2 h		
Vitesse des gaz		m/s	12			20.8	23.4
Monoxyde de carbone	CO	mg/Nm ^{3 (1)}		50	100	4.9	27.3
Poussières		mg/Nm ^{3 (1)}		10	30	0.86	1.00
Substances organiques à l'état de gaz ou de vapeur exprimées en carbone organique total	C.O.T.	mg/Nm ^{3 (1)}		10	20	0.40	1.10
Chlorure d'hydrogène	HCl	mg/Nm ^{3 (1)}		10	60	2.30	2.50
Fluorure d'hydrogène	HF	mg/Nm ^{3 (1)}		1	4	0.001	0
Dioxyde de soufre	SO ₂	mg/Nm ^{3 (1)}		50	200	6.80	8.90
Monoxyde d'azote et dioxyde d'azote exprimés en dioxyde d'azote	NO _x	mg/Nm ^{3 (1)}		200	400	132	166
Ammoniac	NH ₃	mg/Nm ^{3 (1)}		30	30	1.500	9.30
Hydrocarbure aromatique polycyclique	HAP	mg/Nm ^{3 (1)}		1	4	0.001	0

⁽¹⁾ sur gaz secs à 11% d'O₂

⁽²⁾ pour des installations de capacité supérieure à 3 t/h

Fonctionnement en 2019

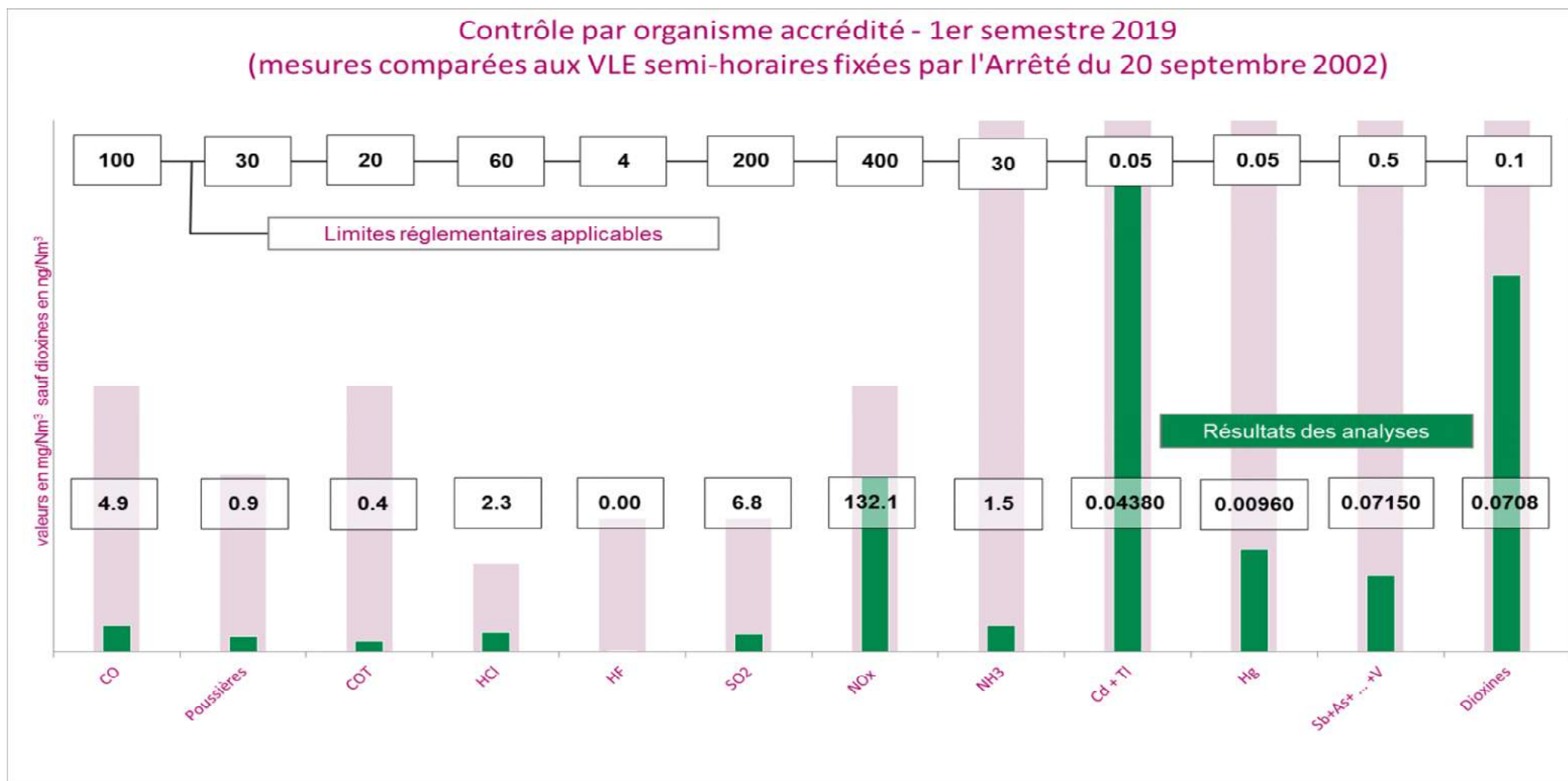
Effluents gazeux – Analyses réglementaires semestrielles

			Limites de l'arrêté du 20/09/2002 ⁽²⁾			2019-1	2019-2
			mesures labo.	moyenne jour.	moyenne 1/2 h		
Cadmium	Cd	mg/Nm ³ ⁽¹⁾	0.05			0.0438	0
Thallium	Tl	mg/Nm ³ ⁽¹⁾					
Mercure	Hg	mg/Nm ³ ⁽¹⁾	0.05			0.0096	0.0049
Benzène	C6H6	mg/Nm ³ ⁽¹⁾				0.010	0
Antimoine	Sb	mg/Nm ³ ⁽¹⁾	0.5			0.072	0.019
Arsenic	As	mg/Nm ³ ⁽¹⁾					
Plomb	Pb	mg/Nm ³ ⁽¹⁾					
Chrome	Cr	mg/Nm ³ ⁽¹⁾					
Cobalt	Co	mg/Nm ³ ⁽¹⁾					
Cuivre	Cu	mg/Nm ³ ⁽¹⁾					
Manganèse	Mn	mg/Nm ³ ⁽¹⁾					
Nickel	Ni	mg/Nm ³ ⁽¹⁾					
Vanadium	V	mg/Nm ³ ⁽¹⁾					
Dioxines - furanes		ng/Nm ³ ⁽¹⁾	0.1			0.071	0.004

Fonctionnement en 2019

Effluents gazeux – Analyses réglementaires semestrielles

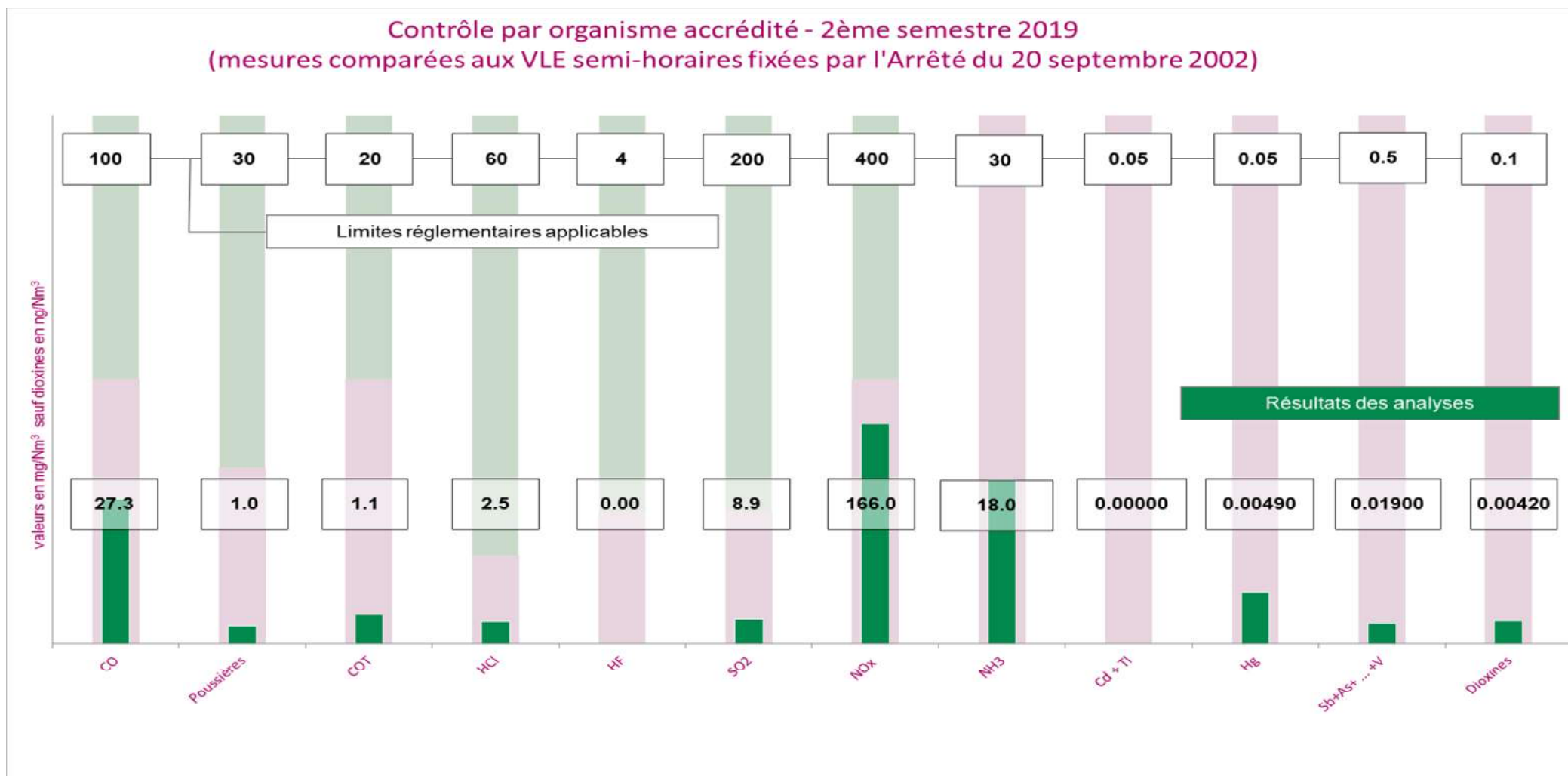
■ Mesures du 1^{er} semestre 2019



Fonctionnement en 2019

Effluents gazeux – Analyses réglementaires semestrielles

■ Mesures du 2nd semestre 2019



Fonctionnement en 2019

Effluents gazeux – Analyses en continu

■ Moyennes mensuelles des rejets

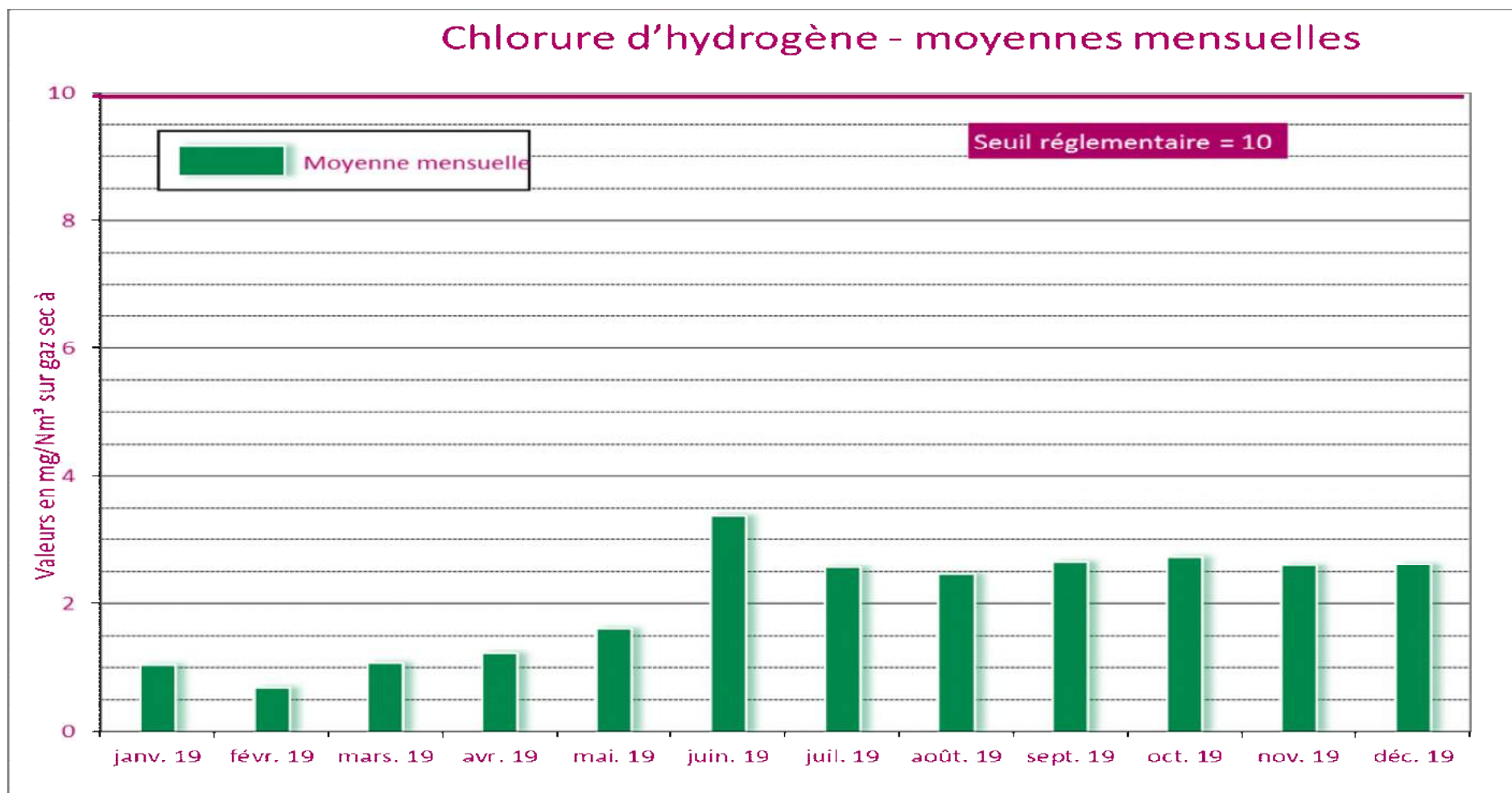
Paramètre			Unité	Norme	janv. 19	févr. 19	mars. 19	avr. 19	mai. 19	juin. 19
température	T2S	°C	> 850		1 012	996	1 008	1 012	1 011	1 004
chlorure d'hydrogène	HCl	mg/Nm ³	10		1.1	0.7	1.1	1.2	1.61	3.4
fluorure d'hydrogène	HF	mg/Nm ³	1		0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
dioxyde de soufre	SO ₂	mg/Nm ³	50		0.4	0.2	0.1	0.3	0.3	3.1
oxydes d'azote	NO _x	mg/Nm ³	400		99	103	93	80	91	95
ammoniac	NH ₃	mg/Nm ³	30		0.2	0.4	0.4	1.6	0.7	1.8
monoxyde de carbone	CO	mg/Nm ³	50		11.7	10.2	10.8	14.6	12.5	10.5
carbone organique total	COT	mg/Nm ³	10		2.1	1.5	1.5	1.4	1.4	1.4
poussières		mg/Nm ³	10		1.9	1.9	1.8	1.8	1.7	1.2

Paramètre			Unité	Norme	juil. 19	août. 19	sept. 19	oct. 19	nov. 19	déc. 19
température	T2S	°C	> 850		1 013	997	1 009	1 009	993	1 003
chlorure d'hydrogène	HCl	mg/Nm ³	10		2.6	2.5	2.7	2.7	2.6	2.6
fluorure d'hydrogène	HF	mg/Nm ³	1		0.1	0.1	0.0	-	0.3	0.2
dioxyde de soufre	SO ₂	mg/Nm ³	50		2.5	0.2	0.4	0.4	2.8	1.5
oxydes d'azote	NO _x	mg/Nm ³	400		90	90	90	93	95	98
ammoniac	NH ₃	mg/Nm ³	30		1.6	3.2	4.9	2.3	1.7	0.8
monoxyde de carbone	CO	mg/Nm ³	50		11.6	17.6	15.0	12.0	11.6	12.9
carbone organique total	COT	mg/Nm ³	10		1.5	1.8	1.8	1.8	1.6	1.5
poussières		mg/Nm ³	10		1.1	1.0	1.4	1.6	1.6	1.6

Fonctionnement en 2019

Effluents gazeux – Analyses en continu

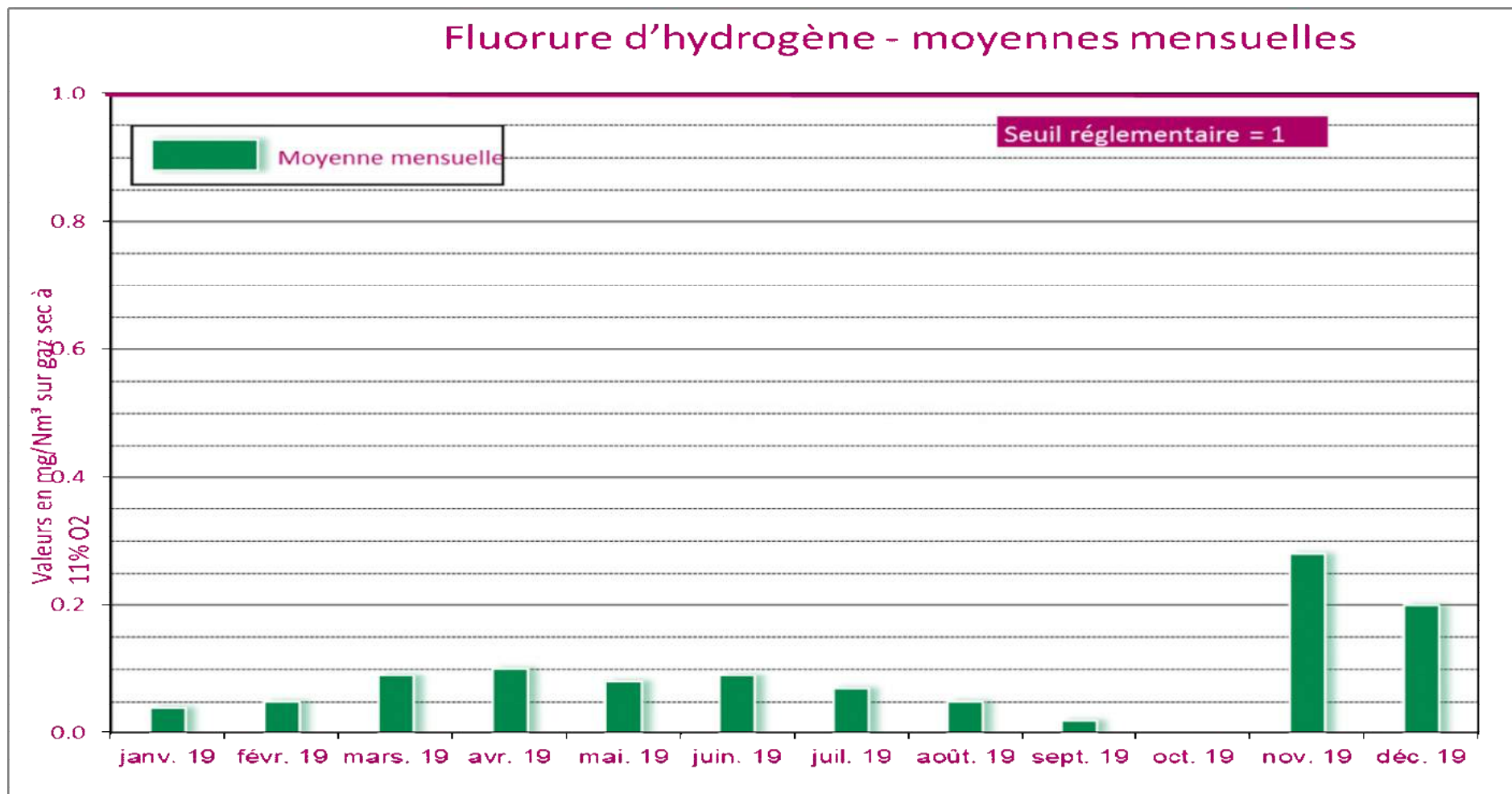
- Chlorure d'hydrogène – moyennes mensuelles



Fonctionnement en 2019

Effluents gazeux – Analyses en continu

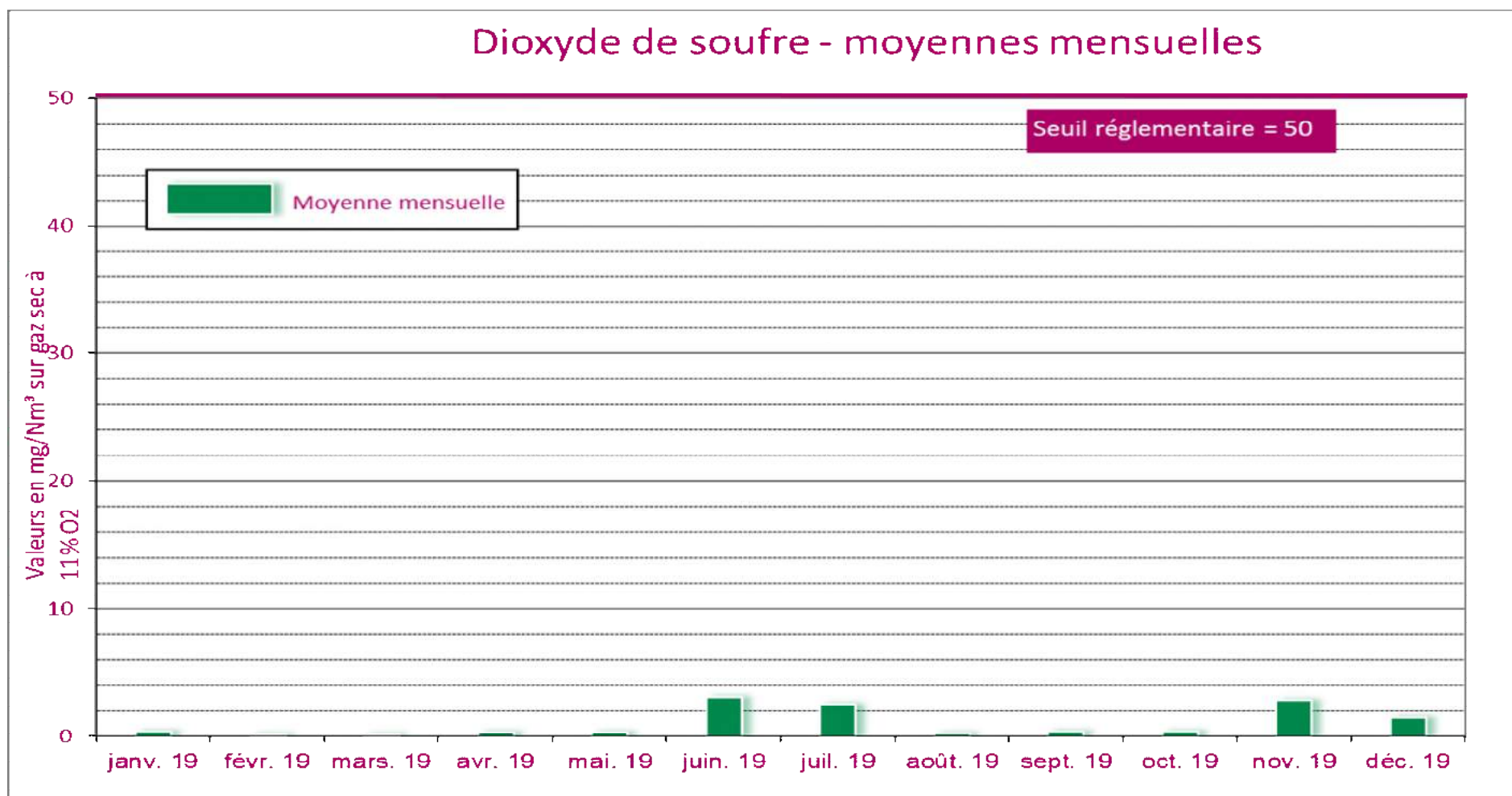
- Fluorure d'hydrogène – moyennes mensuelles



Fonctionnement en 2019

Effluents gazeux – Analyses en continu

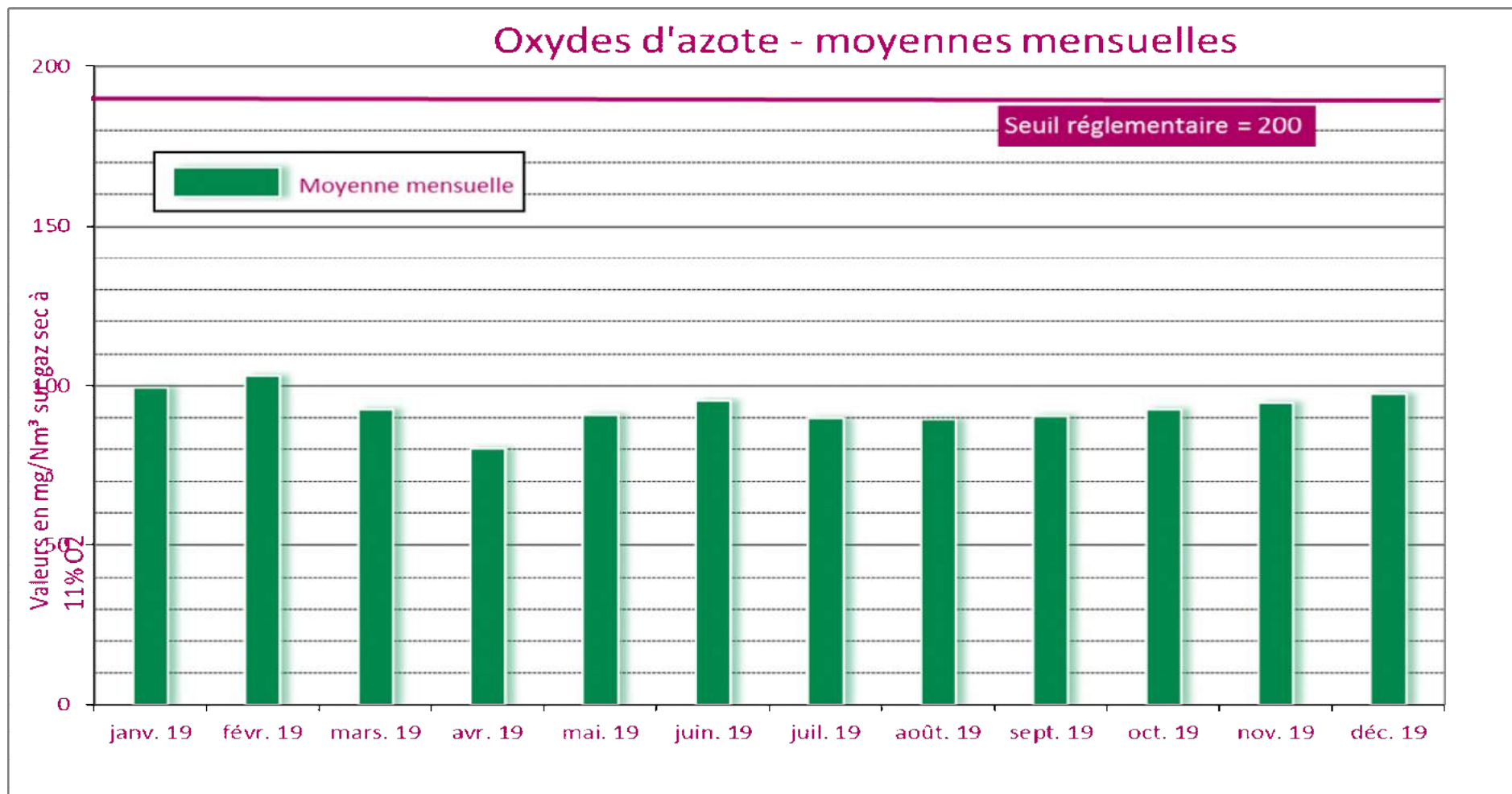
- Dioxyde de soufre – moyennes mensuelles



Fonctionnement en 2019

Effluents gazeux – Analyses en continu

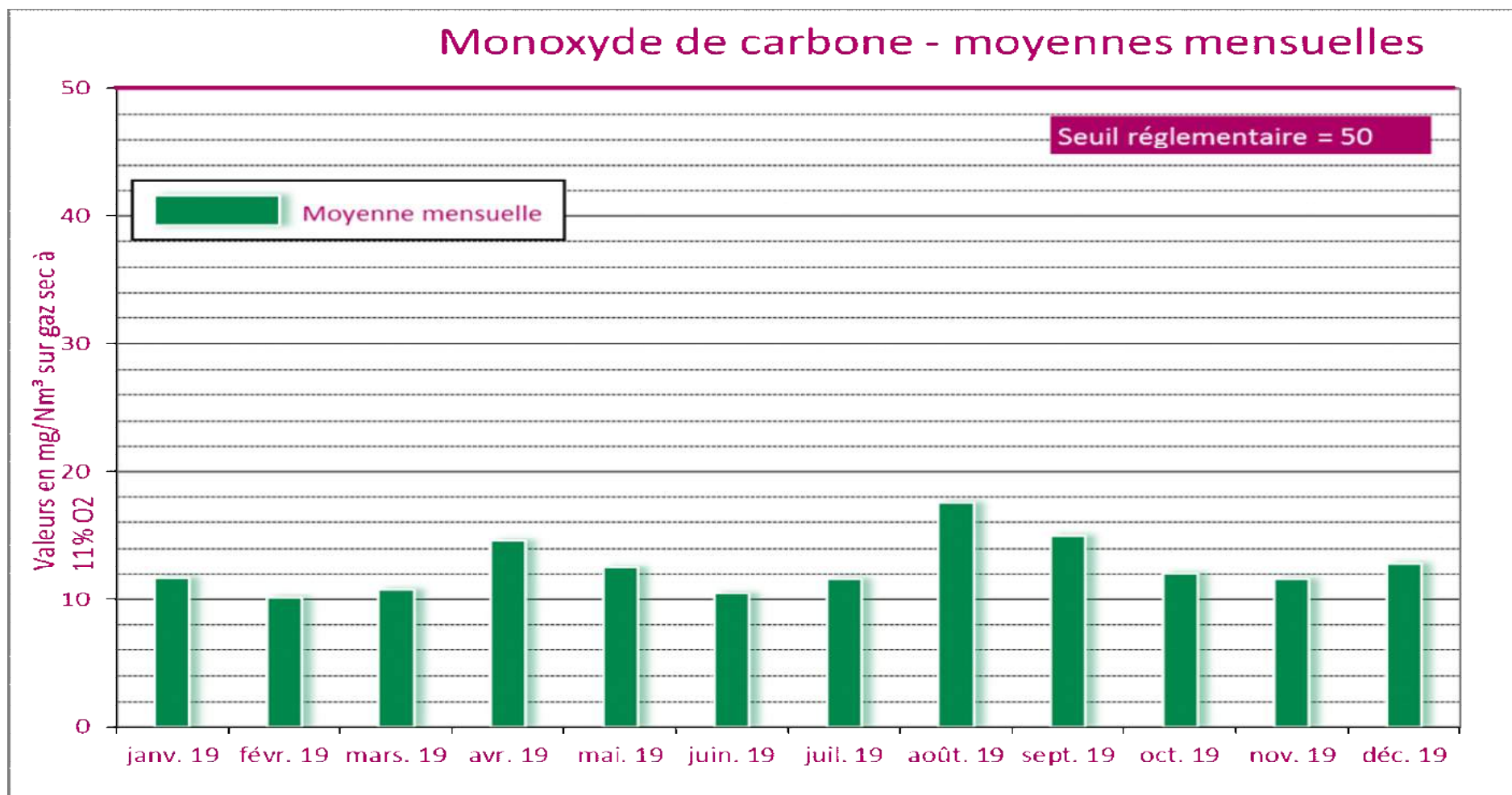
- Oxydes d'azote – moyennes mensuelles



Fonctionnement en 2019

Effluents gazeux – Analyses en continu

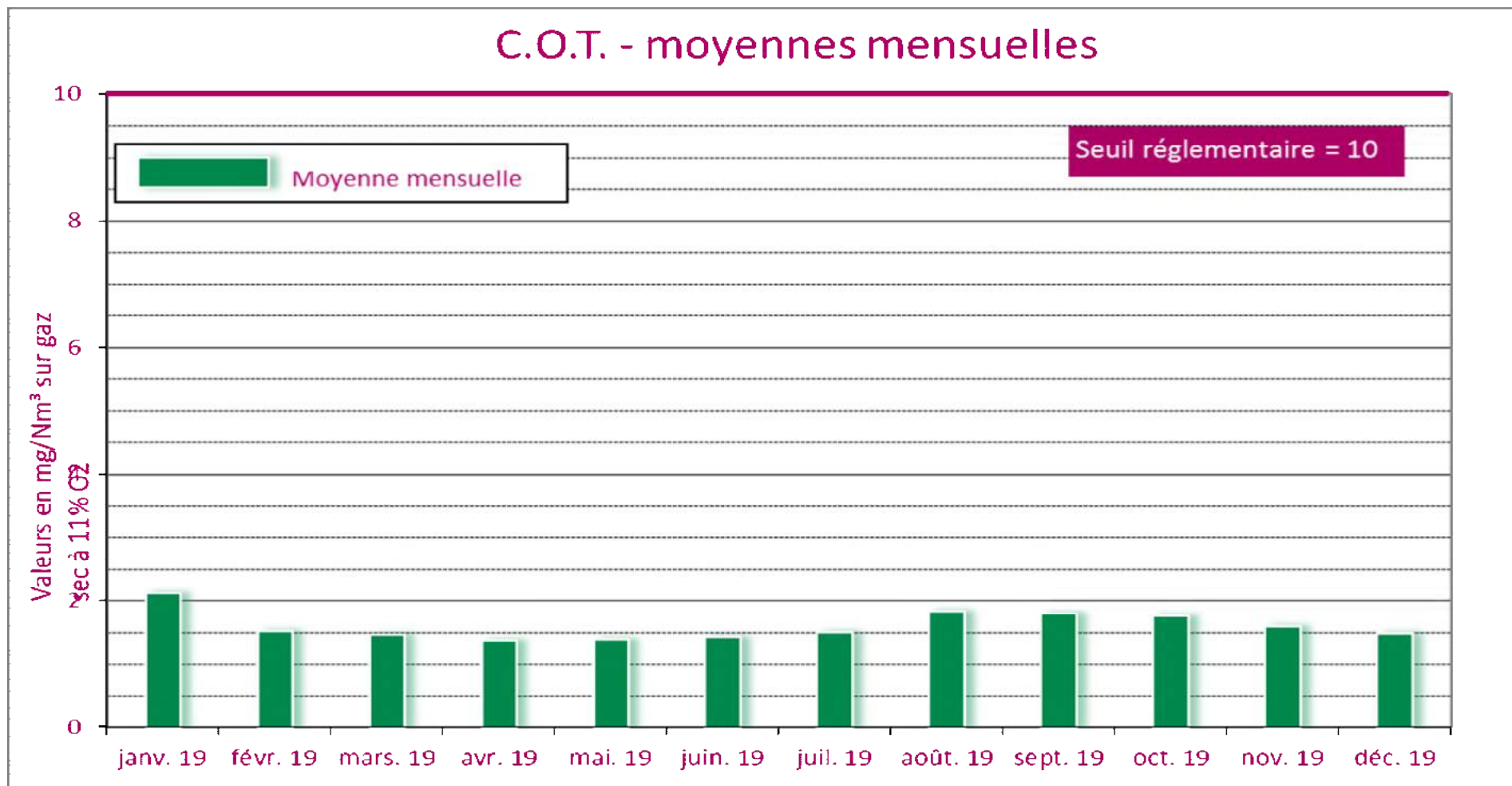
- Monoxyde de carbone – moyennes mensuelles



Fonctionnement en 2019

Effluents gazeux – Analyses en continu

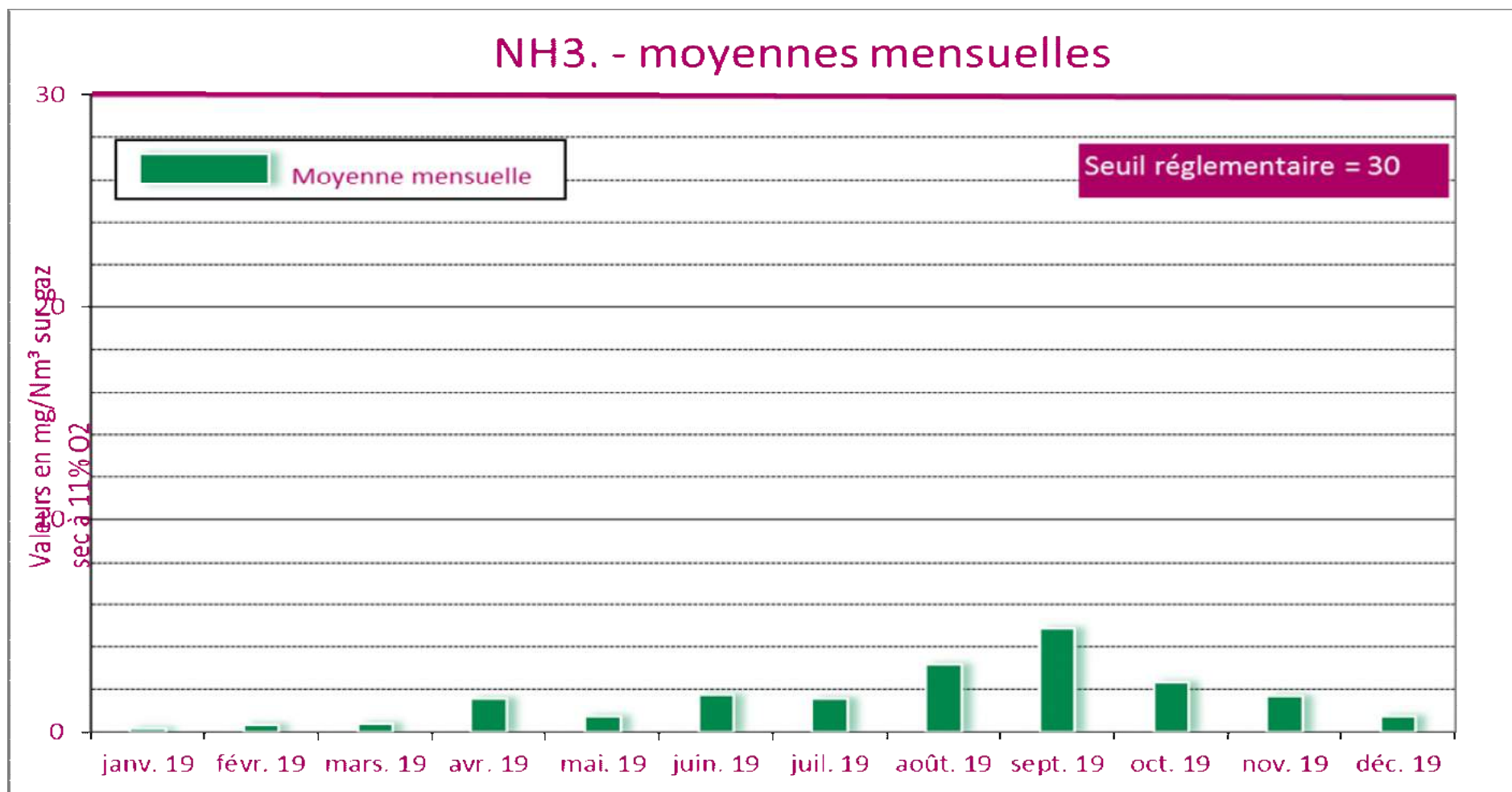
- Carbone organique total – moyennes mensuelles



Fonctionnement en 2019

Effluents gazeux – Analyses en continu

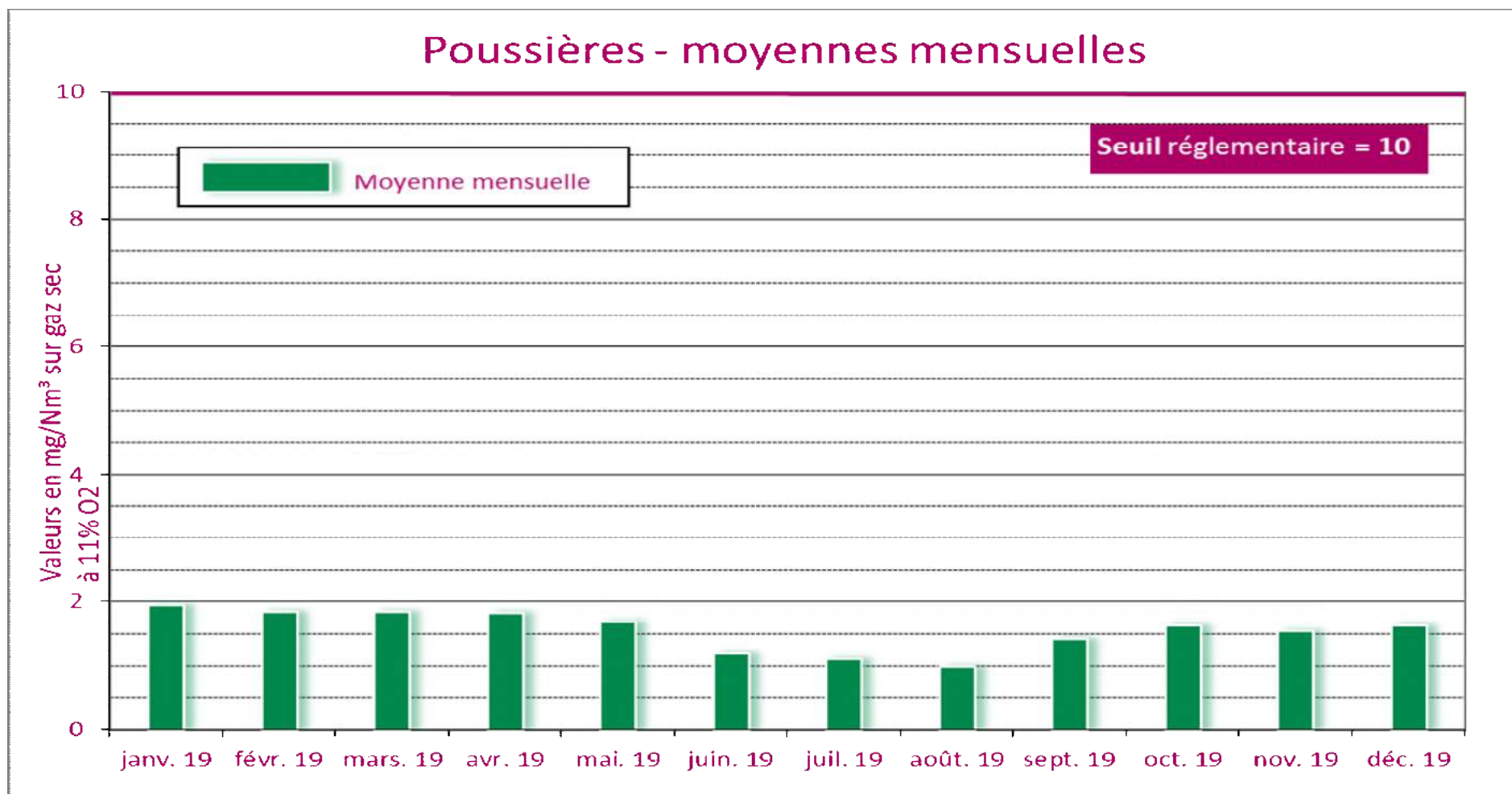
- Ammoniac – moyennes mensuelles



Fonctionnement en 2019

Effluents gazeux – Analyses en continu

- Poussières – moyennes mensuelles



Fonctionnement en 2019

Effluents gazeux – Analyses en continu

- Moyennes annuelles des rejets

Paramètre		Unité	Norme	moy. 2019	
chlorure d'hydrogène	HCl	mg/Nm ³	10	2.05	23.5%
fluorure d'hydrogène	HF	mg/Nm ³	1	0.09	12.50%
dioxyde de soufre	SO ₂	mg/Nm ³	50	1.02	1.95%
oxydes d'azote	NO _x	mg/Nm ³	400	92.98	27.90%
ammoniac	NH ₃	mg/Nm ³	30	1.63	3.42%
monoxyde de carbone	CO	mg/Nm ³	50	12.58	22.40%
carbone organique total	COT	mg/Nm ³	10	1.61	12.25%
poussières		mg/Nm ³	10	1.56	17.00%

* sur gaz secs à 11% d'O₂

Fonctionnement en 2019

Effluents gazeux – Analyses en continu

- Moyennes annuelles des rejets sur 2009 – 2019

Paramètre		Unité	VLE jour.	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
chlorure d'hydrogène	HCl	mg/Nm ³ ⁽¹⁾	10	2.8	2.6	2.2	2.3	1.8	2.3	1.9	1.4	2.0	2.4	2.1
fluorure d'hydrogène	HF	mg/Nm ³ ⁽¹⁾	1	0.28	0.01	0.33	0.05	0.10	0.13	0.14	0.08	0.05	0.13	0.09
dioxyde de soufre	SO ₂	mg/Nm ³ ⁽¹⁾	50	8.1	12.3	8.4	7.9	8.7	10.7	16.5	4.5	1.2	1.0	1.0
oxydes d'azote	NO _x	mg/Nm ³ ⁽¹⁾⁽²⁾	200	128	129	117	121	121	120	123	111	109	112	93
ammoniac	NH ₃	mg/Nm ³	30						4.1	7.7	5.8	3.3	1.0	1.6
monoxyde de carbone	CO	mg/Nm ³ ⁽¹⁾	50	8.2	13.8	20.7	14.3	9.3	10.8	9.4	10.5	12.2	11.2	12.6
carbone organique total	COT	mg/Nm ³ ⁽¹⁾	10	0.5	0.5	0.4	0.7	0.7	0.6	0.1	0.1	0.1	1.2	1.6
poussières		mg/Nm ³ ⁽¹⁾	10	0.4	0.5	0.7	0.3	0.5	0.6	0.8	1.0	1.3	1.7	1.6

⁽¹⁾ sur gaz secs à 11% d'O₂

⁽²⁾ avant 2008 la VLE journalière était de 400 mg/Nm³

Fonctionnement en 2019

Effluents gazeux – Bilan des émissions

				Seuil de déclaration	Année 2019	
tonnage incinéré		tonnes / an			36 591	
flux annuel de fumées (1)		kNm ³ /an	Nm ³ /tOM		208 797	5 378
Dioxyde de carbone - total	CO ₂	kg/an (2)	kg/tOM		30 590 243	836
Dioxyde de carbone - part biomasse	CO ₂ - bio	kg/an (2)	kg/tOM	10 000 000	17 454 002	477
Dioxyde de carbone - part non biomasse	CO ₂ - bio	kg/an (2)	kg/tOM	10 000 000	13 136 241	359
Monoxyde de carbone	CO	kg/an (2)	kg/tOM	500 000	2 478	0.068
Poussières		kg/an (2)	kg/tOM	150 000	340	0.009
Carbone organique total	C.O.T.	kg/an (2)	kg/tOM	30 000	316.0	0.009
Chlorure d'hydrogène	HCl	kg/an (2)	kg/tOM	10 000	405	0.011
Fluorure d'hydrogène	HF	kg/an (2)	kg/tOM	5 000	0.2	0.000
Dioxyde de soufre	SO ₂	kg/an (2)	kg/tOM	150 000	207	0.006
Oxydes d'azote	NO _x	kg/an (2)	kg/tOM	100 000	19 097	0.522
Protoxyde d'azote	N ₂ O	kg/an (2)	g/tOM	10 000	1 134.33	31.0
Ammoniac	NH ₃	kg/an (2)	g/tOM	10 000	293.00	8.0

(1) valeur calculée sur la base des mesures en continu

(2) sur gaz secs à 11% d'O₂

Fonctionnement en 2019

Effluents gazeux – Bilan des émissions

				Seuil de déclaration	Année 2018	
Cadmium	Cd	kg/an (2)	mg/tOM	10	8.47	231.5
Thallium	Tl	kg/an (2)	mg/tOM	s.o.	0.00	0.1
Mercure	Hg	kg/an (2)	mg/tOM	10	1.87	51.1
Antimoine	Sb	kg/an (2)	mg/tOM	s.o.	0.01	0.2
Arsenic	As	kg/an (2)	mg/tOM	20	0.01	0.2
Plomb	Pb	kg/an (2)	mg/tOM	200	0.83	22.6
Chrome	Cr	kg/an (2)	mg/tOM	100	0.20	5.5
Cobalt	Co	kg/an (2)	mg/tOM	s.o.	0.00	0.1
Cuivre	Cu	kg/an (2)	mg/tOM	100	0.50	13.6
Manganèse	Mn	kg/an (2)	mg/tOM	200	7.11	194.4
Nickel	Ni	kg/an (2)	mg/tOM	50	0.44	12.1
Vanadium	V	kg/an (2)	mg/tOM	s.o.	53.04	1 449.5
Zinc	Zn	kg/an (2)	mg/tOM	200	26.63	727.83
Sélénium	Se	kg/an (2)	mg/tOM	200	0.012	0.3295
Hydrocarbures aromatiques polycycliques	HAP	kg/an (2)	mg/tOM	s.o.	0.15	4.1709
Dioxines - furanes		g/an (2)	µg/tOM	0.0001	0.000013	0.00034
		mg/an (2)			0.013	

(1) valeur calculée sur la base des mesures en continu

(2) sur gaz secs à 11% d'O₂

Fonctionnement en 2019

Effluents gazeux – Analyses en continu

- Dépassements des VLE ½ h 23:00 heures de dépassement (60 heures autorisées)

Mois	Tous polluants hh:mm	Polluant concerné							
		CO < 100	SO2 < 200	Pouss. < 30	HCl < 60	HF < 4	COT < 20	NOx < 400	NH3 < 30
janvier	01:30	1:30	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
février	01:30	1:30	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
mars	00:30	0:30	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
avril	03:00	1:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	2:00
mai	02:00	1:30	0:00	0:00	0:30	0:00	0:00	0:00	0:00
juin	02:30	1:00	0:00	0:00	1:30	0:00	0:00	0:00	0:00
juillet	03:00	1:30	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	1:30
août	01:00	1:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
septembre	00:30	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:30
octobre	01:00	0:30	0:00	0:00	0:30	0:00	0:00	0:00	0:00
novembre	04:30	1:00	0:00	0:00	0:00	0:00	2:00	0:00	1:30
décembre	02:00	1:30	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:30
TOTAL	Tous polluants 23:00	CO 12:30	SO2 0:00	Pouss. 0:00	HCl 2:30	HF 0:00	COT 2:00	NOx 0:00	NH3 6:00

Fonctionnement en 2019

Effluents gazeux – Analyses en continu

- Dépassements des VLE ½ h sur 2009 – 2019

Année	Tous polluants hh:mm	Polluant concerné							
		CO < 100	SO2 < 200	Pouss. < 30	HCl < 60	HF < 4	COT < 20	NOx <400	NH3 < 30
2009	15:30	9:30	0:30	1:00	6:30		1:00		
2010	37:00	34:00	0:30	1:30	2:30	0:30	0:30	0:30	
2011	30:30	29:30			1:00		0:30		
2012	13:00	9:30	3:00	2:00	6:00	3:00	3:00	3:00	
2013	19:00	6:00		8:30	10:00		1:30	0:30	
2014	11:30	5:30		1:30	5:00				
2015	13:30	11:00			2:30				
2016	17:00	7:00		3:30	6:00				0:30
2017	17:00	10:00			7:00				
2018	11:30	7:00			3:00	1:00			0:30
2019	23:00	12:30			2:30		2:00		6:00

Fonctionnement en 2019

Effluents gazeux – Mesures en semi-continu des dioxines furanes

SUIVI DIOXINES / FURANES CARTOUCHE AMESA ANNEE 2019

Paramètre	Unité	Norme	dec-18-janv-19	janv-fevr-19	fev-mars-19	mar-avr-19	avr-mai-19	mai-juin-19	juil-juil-19	juil-août-19	août-sept-19	sept-oct-19	oct-19	oct-nov-19	nov-déc-19	
Données générales																
Début de prélèvement			27/12/18	23/01/19	20/02/19	20/03/19	17/04/19	15/05/19	13/06/19	11/07/19	07/08/19	04/09/19	03/10/19	30/10/19	27/11/19	
Fin de prélèvement			23/01/19	20/02/19	20/03/19	17/04/19	15/05/19	13/06/19	11/07/19	07/08/19	04/09/19	03/10/19	30/10/19	27/11/19	26/12/19	
Durée de prélèvement (h)			648	672	665	673	661	599	602	481	247	650	627	466	663	
Données système de prélèvement																
Volume sec prélevé (Nm ³)			275.250	279.900	285.500	292.500	278.100	257.400	269.200	205.100	116.250	314.000	291.400	211.300	305.200	
H ₂ O (g/m ³)			14.0	12.0	13.1	12.8	13.3	13.8	16.0	14.1	13.5	13.3	13.3	13.5	13.4	
O ₂ sur gaz sec % vol			13.1	12.2	12.6	12.3	12.1	12.3	12.2	12.1	13.7	13.9	13.8	13.6	12.7	
Taux de disponibilité du préleveur sur la période de prélèvement %			99.8	99.8	99.6	99.9	99.5	99.6	99.6	99.6	99.6	99.0	98.9	98.8	99.9	
Taux de disponibilité annuel du système de prélèvement %			100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	99.6	99.6	99.0	99.0	98.8	98.9	
Données générales installation																
Volume sec des émissions rejetées sur la période de prélèvement (m ³)				19 556 784	22 261 420	22 481 944	21 796 172	19 276 800	19 485 945	15 477 984	8 413 896	23 869 156	21 858 912	16 112 640	20 857 737	
Durée de fonctionnement de la ligne sur la période de prélèvement (h)			596	624	670	674	668	600	603	482	248	692	639	480	664	
Concentrations sur gaz sec à 11% O₂																
PCDD et PCDF en I-TEQ ng/Nm ³		0.100	0.002	0.002	0.002	0.001	0.004	0.005	0.006	0.006	0.033	0.012	0.002	0.564	0.041	
Durée d'indisponibilité du préleveur sur la période de prélèvement (j) (h)		1.5	36.6	1.3	1.3	2.7	0.7	3.3	2.4	2.4	1.9	1.0	6.5	6.9	5.6	0.7

- Le préleveur en semi-continu des dioxines et furanes a été mis en service le 30 juin 2014 conformément à l'arrêté ministériel du 03/08/2010 modifiant et complétant celui du 20/09/2002
- Le seuil d'indisponibilité annuel fixé à 15% du temps de fonctionnement de l'installation est respecté.
- Le taux d'indisponibilité s'élève à 0,5% soit 36,6 heures en 2019

Fonctionnement en 2019

Effluents gazeux – Mesures en semi-continu des dioxines-furanes

Dépassement de la limite réglementaire de la teneur en dioxines-furanes

- Dans la cadre de la surveillance des effluents atmosphériques, le 19 décembre 2019, le laboratoire en charge de la réalisation des analyses de dioxines-furanes nous a alerté qu'un dépassement significatif du seuil de réglementaire de 0,1 ng I-TEQ/Nm³ a été relevé sur l'échantillon provenant du préleveur en semi-continu. Il correspond à la période de prélèvement du 30 octobre au 27 novembre 2019.
- Au vu de ce constat, une contre-analyse a été réalisée le 9 janvier 2020 par un laboratoire accrédité COFRAC conformément à l'article 3.6.2.3 de l'arrêté du janvier 2012. Lors de ce contrôle, une cartouche de prélèvement en semi-continu a été mis en place pendant la durée de prélèvement

Les concentrations en dioxines-furanes mesurées sont les suivantes:

- prélèvement en continu à la cheminée : 0,004 ng I-TEQ/Nm³
- cartouche de prélèvement en semi-continu : 0,027 ng I-TEQ/Nm³

Effluents gazeux – Mesures en semi-continu des dioxines furanes

- Des investigations ont été menées, tout particulièrement sur les manches filtrantes catalytiques. Nous avons procédé au retrait d'une d'entre elles afin qu'une expertise soit réalisée par le laboratoire de la société Gore, fournisseur des manches. Les résultats confirment qu'elle ne présente aucun dommage, ni trou et la membrane est quant a elle en bon état. La résistance mécanique du matériau est encore très élevé ainsi que l'activité catalytique avoisinant 90% par rapport à une manche neuve.
- A ce jour, nous ne sommes toujours pas en mesure d'expliquer les causes du dépassement constaté sur l'échantillon prélevé entre le 30 octobre et le 27 novembre. Nous vous informons par ailleurs que c'est le premier dépassement réglementaire que nous observons depuis le 1 juillet 2014, date de mise en service du préleveur en semi-continu des dioxines-furanes.
- Entre-temps, nous avons réceptionné le 14 janvier 2020, le rapport d'analyse de l'échantillon du préleveur semi-continu couvrant la période du 27 novembre au 26 décembre 2019, la concentration mesurée s'élevait à 0,041 ng I-TEQ/Nm³, valeur bien en deçà du seuil réglementaire.

Effluents gazeux – Mesures en semi-continu des dioxines furanes

- Vous trouverez également ci-après tous les résultats d'analyses des échantillons prélevés par l'analyseur de dioxines-furanes du premier semestre 2020.

26/12/2109 au 23/01/2020 - PCDD/F : 0,006 ng I-TEQ/Nm³

23/01/2020 au 19/02/2020 - PCDD/F : 0,002 ng I-TEQ/Nm³

19/02/2020 au 19/03/2020 - PCDD/F : 0,004 ng I-TEQ/Nm³

19/03/2020 au 16/04/2020 - PCDD/F : 0,001 ng I-TEQ/Nm³

16/04/2020 au 14/05/2020 - PCDD/F : 0,009 ng I-TEQ/Nm³

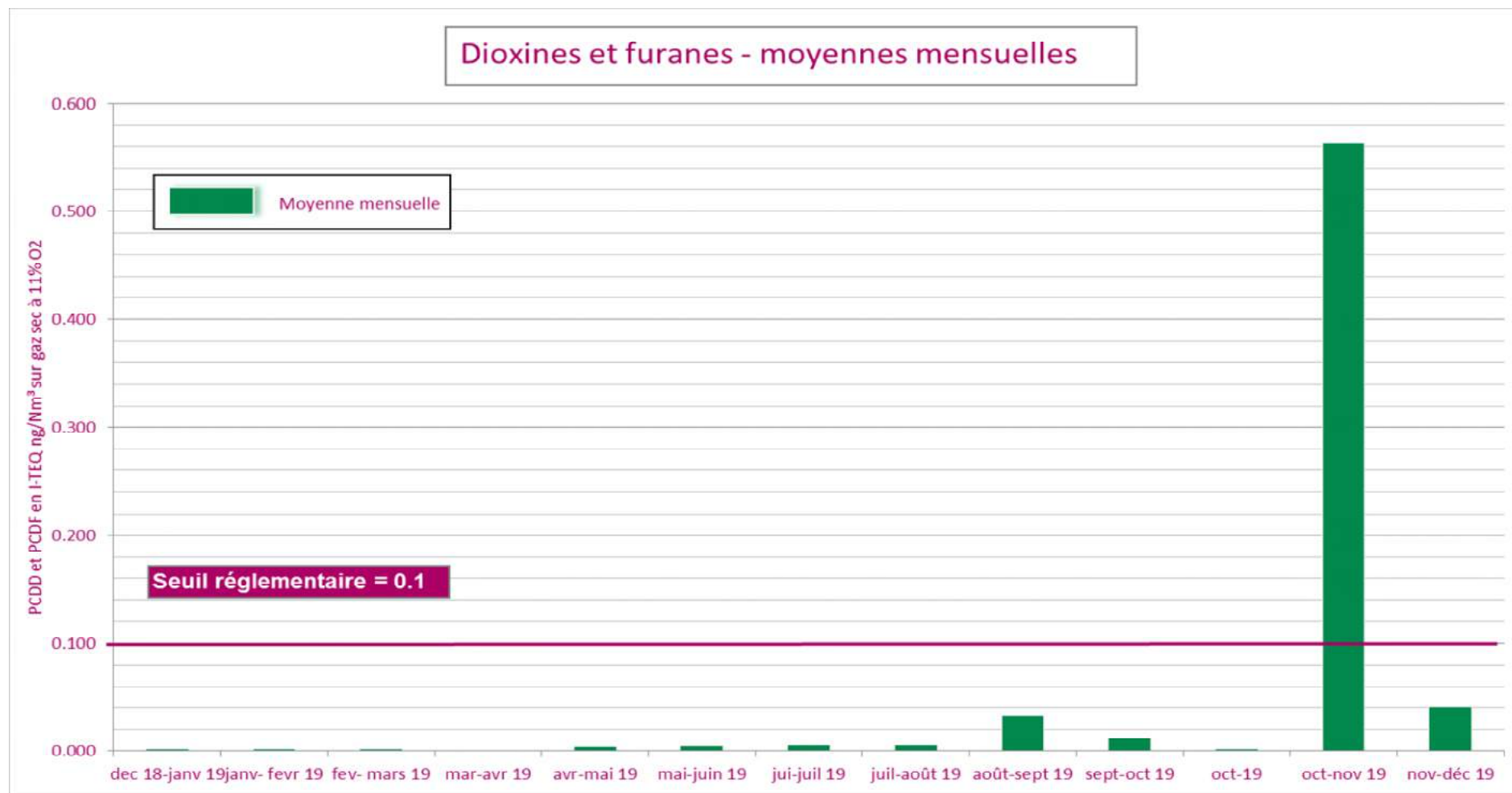
14/05/2020 au 09/06/2020 - PCDD/F : 0,005 ng I-TEQ/Nm³

09/06/2020 au 09/07/2020 - PCDD/F : 0,067 ng I-TEQ/Nm³

Fonctionnement en 2019

Effluents gazeux – Mesures en semi-continu des dioxines furanes

- Dioxines et furanes – moyennes mensuelles



Fonctionnement en 2019

Tour aéroréfrigérante – analyses légionelles

- Arrêté du 14 décembre 2013 :
 - analyse méthodique des risques (AMR)
 - mise en place d'un carnet de suivi
 - formation du personnel
 - bilan annuel pour l'inspection des ICPE
 - prélèvements et analyses périodiques des eaux de circuit
 - prélèvements et analyses périodiques des eaux de rejets
 - attestation de l'absence d'émission dans l'eau de certains produits générés par l'installation

- Limites fixées par l'arrêté du 14 décembre 2013 :
 - < 1.000 unités formant colonies par litre (UFC / l)
> R.A.S.
 - entre 1.000 et 100.000 UFC/l
> nettoyage et désinfection
> analyse sous 1 semaine
 - > 100.000 UFC/l
> arrêt immédiat et alerte



Fonctionnement en 2019

Tour aéroréfrigérante – analyses légionelles eau appoint

Paramètre	Unité	janv. 2019	févr. 2019	mars. 2019	avr. 2019	mai. 2019	juin. 2019
Paramètres bactériologiques							
légiionella spp	UFC / L						
dont légionella pneumophila	UFC / L						
Paramètres physico-chimiques							
pH	Unité pH						
T° de mesure du pH	°C						
conductivité 25°C	µS / cm						
turbidité	FNU						

Paramètre	Unité	juil. 2019	août. 2019	sept. 2019	oct. 2019	nov.2019	déc.2019
Paramètres bactériologiques							
légiionella spp	UFC / L						
dont légionella pneumophila	UFC / L						
Paramètres physico-chimiques							
pH	Unité pH						
T° de mesure du pH	°C						
conductivité 25°C	µS / cm						
turbidité	FNU						

- L'analyse annuelle n'a pas été réalisée suite à une erreur de planification de la tournée de prélèvement d'échantillon par le laboratoire en charge de la prestation

Fonctionnement en 2019

Tour aéroréfrigérante – analyses légionelles circuit

Paramètre	Unité	janv. 2019	févr. 2019	mars. 2019	avr. 2019	mai. 2019	juin. 2019
Paramètres bactériologiques							
légiionella spp	UFC / L	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100
dont légionella pneumophila	UFC / L	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100
Paramètres physico-chimiques							
pH	Unité pH	7.4	7.4	7.0	6.6	6.5	6.9
T° de mesure du pH	°C	26	18	16	15	29	27
conductivité 25°C	µS / cm	1 900	2 000	2 100	2 000		2 100
turbidité	FNU	2.9	1.8	0.9	3.0	6.2	2.2

Paramètre	Unité	juil. 2019	août. 2019	sept. 2019	oct. 2019	nov.2019	déc.2019
Paramètres bactériologiques							
légiionella spp	UFC / L	< 100	< 100	< 100	< 100	-	< 100
dont légionella pneumophila	UFC / L	< 100	< 100	< 100	< 100	-	< 100
Paramètres physico-chimiques							
pH	Unité pH	6.5	7.5	7.1	6.2	-	8.0
T° de mesure du pH	°C	25	23	20	24	-	10
conductivité 25°C	µS / cm	2 100	600	690	850	-	740
turbidité	FNU	2.3	<0.5	0.8	0.6	-	7.6

N.I. : mesure non interprétable N.M : non mesuré

- Analyses mensuelles conformes aux limites réglementaires
- L'analyse mensuelle du mois de novembre n'a pas été réalisée suite à une erreur de planification de la tournée de prélèvement d'échantillon par le laboratoire en charge de la prestation

Fonctionnement en 2019

Tour aéroréfrigérante – analyses légionelles eau de rejet

Paramètres	Unité	1er trimestre févr. 2019	2ème trimestre mai. 2019	3ème trimestre août. 2019	4ème trimestre 2019
Paramètres physico-chimiques					
pH	Unité pH	6.90	6.60	7.50	-
T° mesure pH	°C	18.00			
Matières en suspension Totales	mg/L				
Demande chimiques en Oxygène (DCO)	mg/L	69.00	77.00	17.00	-
Bromure	mg/L	3.60	5.20	<0.1	-
Chlorures	mg/L	75.30	60.80	19.10	-
Paramètres Azotes et Phosphates					
Phosphore total	mg/LP				
Nitrites (NO2)	mg/L NO2				
Nitrates (NO3)	mg/L NO3				
Azote Kjeldahl (NKT)	mg/L N				
Micropolluants minéraux					
Arsenic	mg/L				
Cuivre	mg/L				
Fer	mg/L				
Plomb	mg/L				
Zinc	mg/L				
Nickel	mg/L				
Comp.Org.Volatils et semi-volatils					
Chloroforme	µg/L	<1	<1	<1	-
Bromoforme	µg/L	<1	<1	<1	-
Bromodichlorométhane	µg/L	<1	<1	<1	-
Dibromochlorométhane	µg/L	<1	<1	<1	-
Somme Trihalométhanes	µg/L	<1	<1	<1	-
AOX	mg/L Cl	0.62	0.70	0.01	-

N.I. : mesure non interprétable

- L'analyse du 4^{ème} trimestre n'a pas été réalisée suite à une erreur de planification de la tournée de prélèvement d'échantillon par le laboratoire en charge de la prestation

- Idex Environnement
- U.V.E. de Thonon-les-Bains
- Fonctionnement de l'installation
- Fonctionnement en 2019
- Campagne d'impact sur l'environnement
 - Principe des campagnes de mesures
 - Jauges OWEN
 - Prélèvements sols
 - Lichens
 - Matrices alimentaires (lait, légumes et aromatiques)

Impact environnemental en 2019

Principe des campagnes de mesure

- Mesure des retombées (dioxines/furanes et métaux lourds) au voisinage du site
- Campagnes annuelles sur 2 mois
 - du 11 octobre au 07 décembre 2017
- 2005 : mise en place de jauges OWEN sur 3 emplacements
- 2006 – 2007 : jauges OWEN et prélèvement de sols (3 points)
- 2008 – 2013 : jauges OWEN et prélèvement de sols (6-7 points)
mesures complémentaires :
 - lichens (6-7 points)
 - lait (1 point)
 - légumes et plantes aromatiques (3 points)

Impact environnemental en 2019

Principe des campagnes de mesure

- 2010 : ajout des analyses de PCB type dioxine (PCB-Dioxin Like)
- 2014 : arrêt de la surveillance sur les œufs jugés inadaptés à la mesure de l'impact environnemental. Décision prise à l'unanimité des membres de la commission de suivi de site.

Impact environnemental en 2019

Position des points de mesure

■ Points sous les vents dominants :

- **1** Jardins ouvriers (2008-2019)
- **2** Z.I. Vongy (2005-2019)
- **4** Jardin privé (2008-2019)
- **4_{bis}** Jardin privé (2016-2019)
- **8** STEP-UIOM (2009-2019)

■ Points sous les vents secondaires :

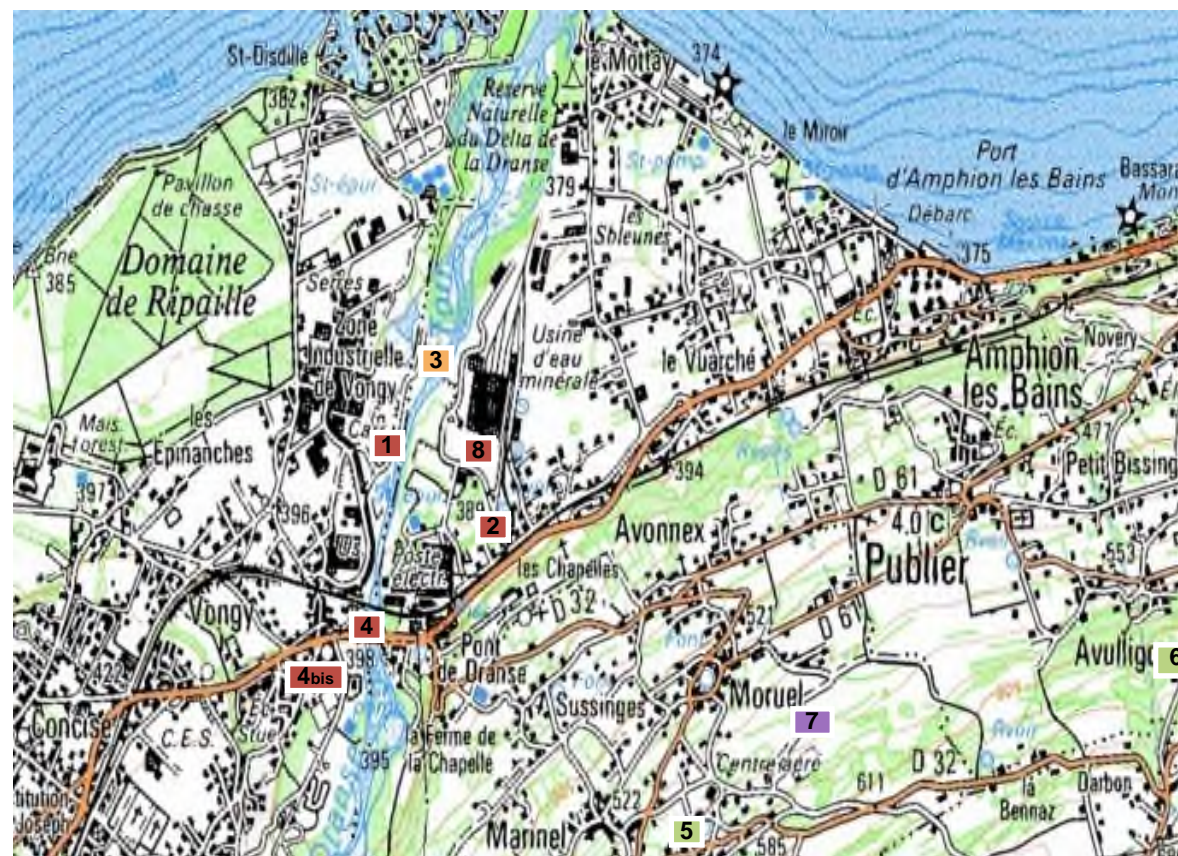
- **3** Camping (2005-2019)

■ Points de référence (témoins) :

- **5** Marin (2005-2019)
- **6** Publier (2008-2019)

■ Point supplémentaire pour le prélèvement du lait :

- **7** Moruel (2008-2019)



Impact environnemental en 2019



Impact environnemental en 2019

Synthèse des mesures

		prélèvement sols	jauges OWEN	légumes	aromatiques	lait	lichens
Jardins ouvriers	1	X	X	X	X		X
Z.I. Vongy	2	X	X				X
Camping	3	X	X				X
Jardin privé	4	X	X	X	X		X
Marin	5	X	X	X	X		X
Publier	6	X	X				X
Moruel	7					X	
STEP-UIOM	8	X	X				X

Impact environnemental en 2019

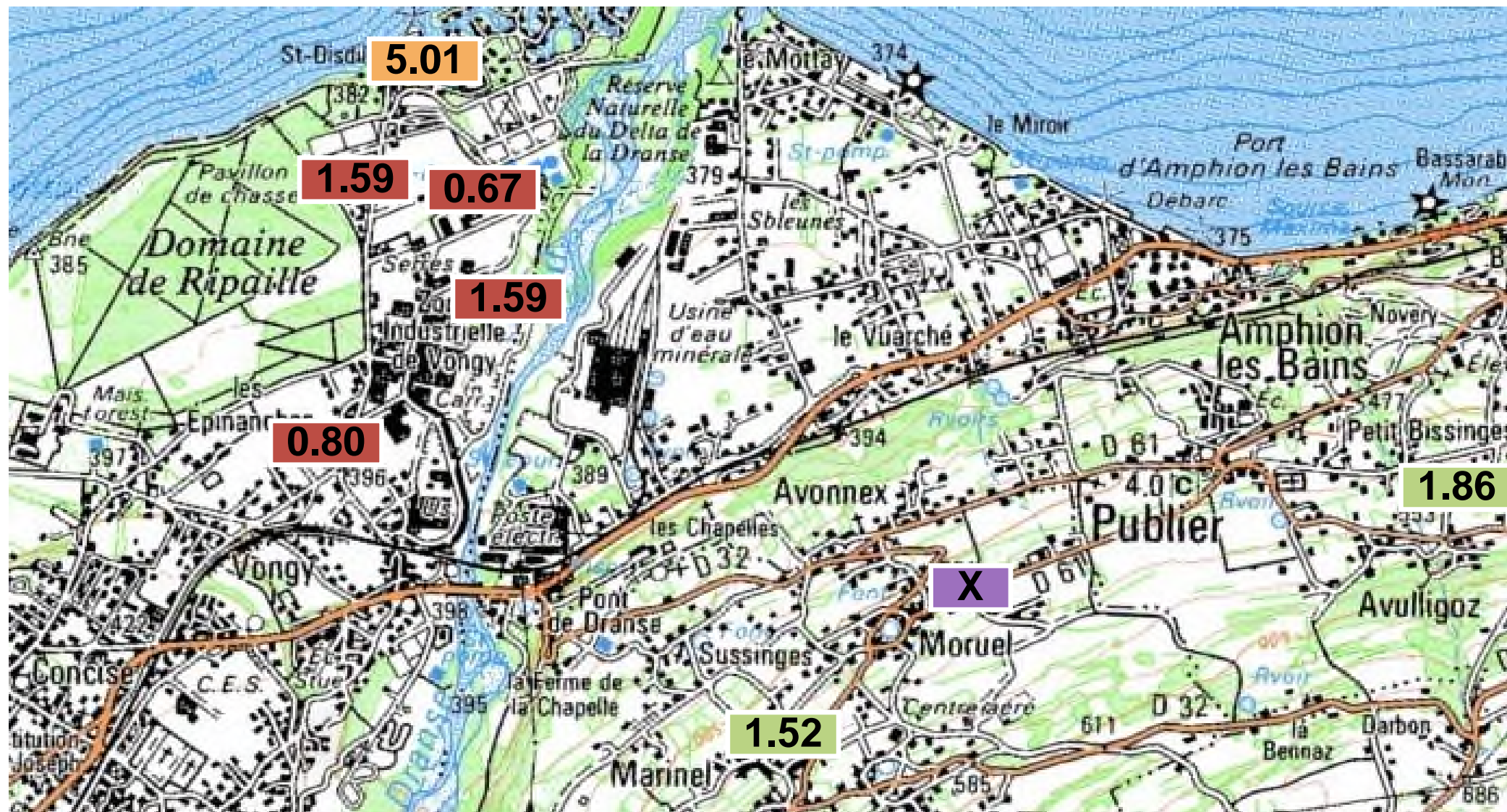
Prélèvements sols – dioxines/furanes

- Résultat des mesures

SOLS - DIOXINES & FURANNES		Unité	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
1	Pt 1 JARDINS OUVRIERS	pg/g de MS	1.52	1.69	1.53	1.67	4.28	2.50	3.70	2.80	4.09	1.87	1.59
2	Pt 2 Z.I. VONGY	pg/g de MS	2.61	4.24	2.72	2.17	3.82	4.30	5.20	5.70	8.85	11.95	1.59
3	Pt 3 CAMPING	pg/g de MS	1.76	1.38	1.28	1.17	3.32	1.50	1.40	2.20	3.25	1.81	5.01
4	Pt 4 JARDIN PRIVE	pg/g de MS	1.89	1.78	2.04	1.67	6.38	2.30	3.70	3.90	2.04	1.07	0.80
5	Pt 5 MARIN	pg/g de MS	4.91	2.64	3.52	3.68	3.72	3.00	4.70	4.20	2.34	2.58	1.52
6	Pt 6 PUBLIER	pg/g de MS	1.43	1.50	1.85	1.32	3.44	2.00	2.20	2.90	5.30	2.92	1.86
7	Pt 7 MORUEL	pg/g de MS											
8	Pt 8 STEP - UIOM	pg/g de MS	1.06	2.37	1.34	1.07	3.10	1.40	1.30	2.40	1.00	0.90	0.67
MOYENNE		pg/g de MS	2.17	2.23	2.04	1.82	4.01	2.43	3.17	3.44	3.84	3.30	1.86

Impact environnemental en 2019

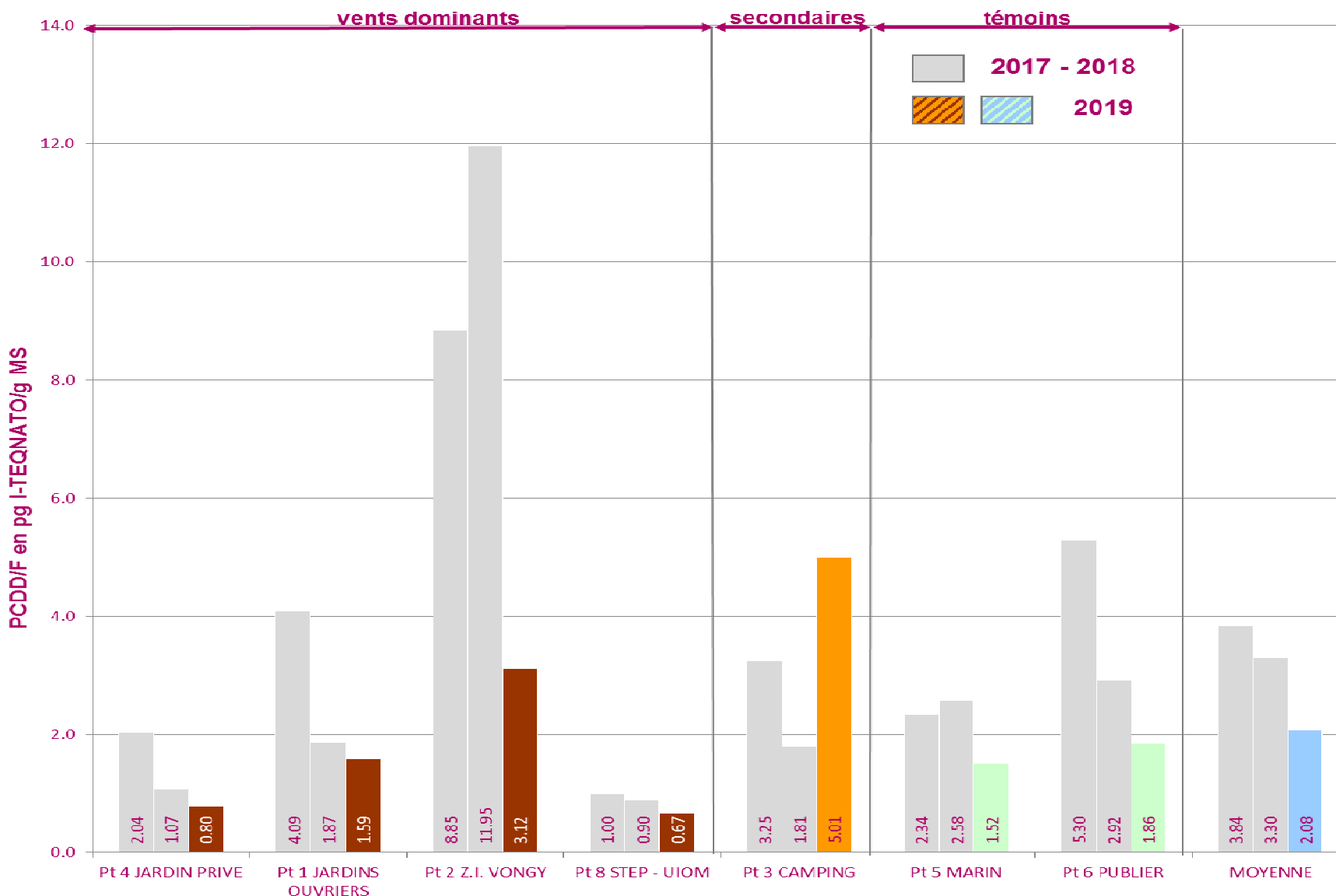
Prélèvements sols – dioxines/furanes



(résultats en pg/g de MS)

Impact environnemental en 2019

Prélèvements sols – dioxines/furanes



Impact environnemental en 2019

Prélèvements sols – dioxines/furanes

■ Conclusions du laboratoire

Dioxines et furanes

Les niveaux de dioxines furannes sur les stations potentiellement impactés restent globalement inférieurs ou du même ordre de grandeur que les valeurs mesurées sur les stations 5 et 6 (stations témoin) représentatives du bruit de fond local. La concentration la plus faible est mesurée sur le site des incinérateurs. Seules les stations 2, située au niveau de la société Brelat et 3, située au niveau du camping, présentent des teneurs en PCDD/F plus marquées que les témoins locaux. Néanmoins, toutes les concentrations respectent l'objectif de qualité et de facto le niveau d'intervention proposé par l'AFSSA.

Aucun phénomène d'accumulation significative en dioxines/furannes n'est observé dans les sols. L'ensemble des résultats traduit l'absence d'impact de l'activité des incinérateurs pour ces polluants via la méthode employée lors du programme de surveillance 2019.

Evolution des concentrations en PCDD/F

L'évolution des concentrations dans les sols révèle globalement des valeurs du même ordre de grandeur et en deçà de l'objectif de qualité depuis 2012. Seule la station 2, de typologie industrielle, présente une hausse constante des concentrations jusqu'en 2018 puis une nette baisse est observée suite au déplacement de la station. Pour les autres stations potentiellement impactées, stations 1, 3, 4 et 8, les teneurs mesurées sont similaires à celles des stations témoins 5 et 6.

Aucun phénomène d'accumulation significatif en dioxines/furannes en lien direct avec l'activité des incinérateurs n'est observé dans les sols depuis le début de la surveillance

Impact environnemental en 2019

Prélèvements sols – PCB type dioxine

- Résultat des mesures

SOLS - PCB type dioxine		Unité	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
1	JARDINS OUVRIERS	pg/g de MS		0.57	0.52	0.51	1.19	0.45	0.77	0.56	0.52	0.97	0.21
2	ZI. VONGY	pg/g de MS		2.96	2.58	3.82	1.59	2.02	3.88	4.15	6.82	6.09	3.17
3	CAMPING	pg/g de MS		0.48	0.16	0.34	0.80	0.41	0.49	0.73	0.66	0.37	1.32
4	JARDIN PRIVE	pg/g de MS	0.78	0.62	0.55	0.80	3.53	0.77	1.92	1.75	0.79	0.72	0.43
5	MARIN	pg/g de MS		0.78	0.93	0.93	1.49	0.86	1.02	1.09	0.90	0.46	0.70
6	PUBLIER	pg/g de MS		0.55	0.42	0.89	1.55	1.42	1.05	1.37	0.82	2.81	1.26
7	MORUEL	pg/g de MS											
8	STEP - UIOM	pg/g de MS		0.43	0.61	0.36	3.54	2.90	0.40	0.53	0.46	0.25	0.45
MOYENNE		pg/g de MS		0.91	0.82	1.09	1.96	1.26	1.36	1.45	1.57	1.67	1.08

Impact environnemental en 2019

Prélèvements sols – PCB type dioxine

- Conclusions du laboratoire

PCB-DL

Les résultats d'analyses des PCB-DL dans les sols mettent en exergue un gradient de concentration allant de 0,21 pg OMS98-TEQ/g de MS sur la station 1 située aux jardins familiaux à 3,17 pg OMS98-TEQ/g de MS au niveau de la station 2 d'impact principal. Mise à part cette dernière, les stations d'impact présentent des teneurs semblables et/ou inférieures à celles mesurées sur les stations témoins 5 et 6.

En l'absence de données réglementaires, les valeurs obtenues peuvent être comparées aux données bibliographiques à disposition. Dans la littérature²², on peut estimer que la valeur de référence pour les PCB-DL dans les sols est de 1 pg I-TEQ/g. Les stations 2, 3 et 6 présentent des teneurs supérieures à cette référence. Cependant, compte tenu de la typologie de chacune de ces stations (contexte industriel pour la station 2, impact secondaire pour la station 3 et station 6 témoin), aucun lien direct avec l'incinérateur ne peut être mis en évidence..

Evolution des concentrations en PCB-DL

Depuis 2011, on constate une certaine homogénéité des concentrations en PCB-DL mesurées sur les stations d'impact 1, 3, 4 et 8, qui présentent des teneurs inférieures ou du même ordre de grandeur que les stations témoins 5 et 6, hormis en 2013 et 2014 pour la station 8 et en 2013 pour la station 4. La station 2 présente les teneurs en PCB-DL dans les sols plus marquées. Au vu des concentrations mesurées sur site et sur les stations à proximité et de la typologie industrielle de la station 2, aucun lien direct avec les incinérateurs ne peut être mis en évidence.

Impact environnemental en 2019

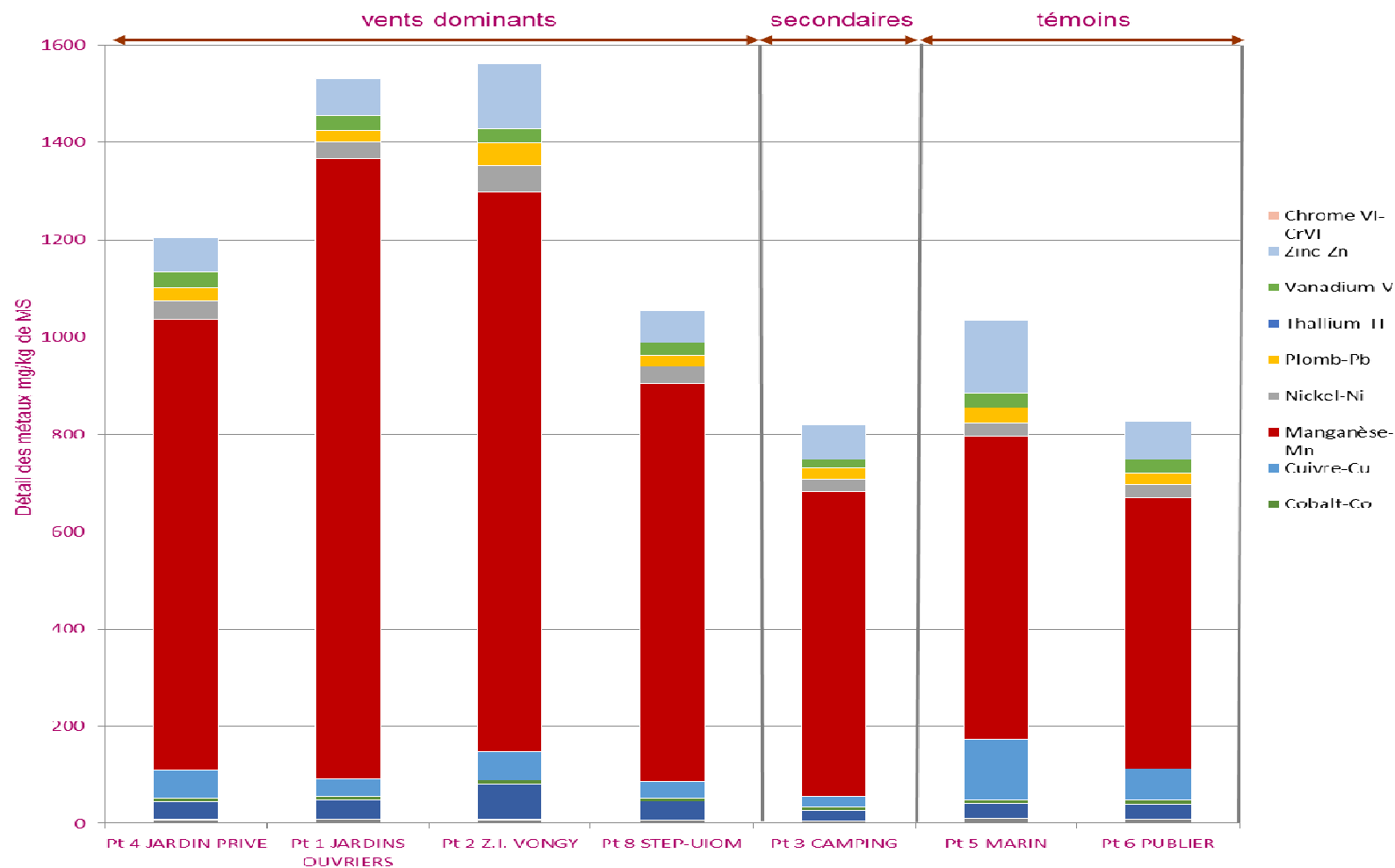
Prélèvements sols – métaux lourds

■ Résultat des mesures – Détails des métaux lourds

		1	2	3	4	5	6	8
SOLS - METAUX LOURDS		Pt 1 JARDINS OUVRIERS	Pt 2 Z.I. VONGY	Pt 3 CAMPING	Pt 4 JARDIN PRIVE	Pt 5 MARIN	Pt 6 PUBLIER	Pt 8 STEP-UIOM
	Unité							
Mercure -Hg	mg/kg de MS	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
Antimoine -Sb	mg/kg de MS	0.5	0.7	1.0	0.5	0.7	0.6	0.6
Arsenic-As	mg/kg de MS	8.5	7.6	5.5	7.9	10.1	8.3	7.3
Cadmium-Cd	mg/kg de MS	0.4	0.5	0.6	0.4	0.5	0.4	0.3
Chrome-Cr	mg/kg de MS	39.0	72.0	21.0	36.0	30.0	30.0	38.0
Cobalt-Co	mg/kg de MS	8.0	8.0	6.0	9.0	8.0	9.0	7.0
Cuivre-Cu	mg/kg de MS	37.0	59.0	23.0	56.0	123.0	65.0	32.0
Manganèse-Mn	mg/kg de MS	1274.0	1150.0	625.0	926.0	625.0	556.0	820.0
Nickel-Ni	mg/kg de MS	32.0	54.0	26.0	38.0	26.0	26.0	34.0
Plomb-Pb	mg/kg de MS	24.0	46.0	22.0	28.0	32.0	25.0	22.0
Thallium-Tl	mg/kg de MS	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Vanadium-V	mg/kg de MS	32.0	31.0	18.0	30.0	30.0	28.0	27.0
Zinc-Zn	mg/kg de MS	74.0	131.0	71.0	72.0	148.0	78.0	66.0
Chrome VI-CrVI	mg/kg de MS	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25
TOTAL METAUX LOURDS	mg/kg de MS	1529	1560	819	1204	1033	826	1054

Impact environnemental en 2019

Prélèvements sols – métaux lourds – détails des métaux lourds



Impact environnemental en 2019

Prélèvements sols – métaux lourds

- Conclusions du laboratoire

Lors de l'analyse des éléments traces métalliques dans les sols, trois éléments n'ont pas été quantifiés : il s'agit du CrVI, du Hg et du Tl. Concernant les autres éléments, la plupart des métaux présentent des teneurs du même ordre de grandeur que les valeurs observées dans les sols ordinaires et/ou sur les stations témoins. Deux éléments se distinguent, le Cu et le Zn, avec des teneurs plus marquées sur l'ensemble de la zone d'étude pour le Cu et sur les stations 2 et 5 (témoin) pour le Zn. Le Mn présente également des teneurs nettement supérieures à celles des stations témoins sur les stations 1 et 2.

Globalement, les résultats ne montrent pas de gradient de concentrations entre les stations de mesures. Néanmoins les résultats montrent que la station 2 se démarque encore une fois en présentant des teneurs dans les sols plus élevées que sur les autres stations, notamment en Cr, Ni, Pb et Zn.

La prise en compte de la typologie de l'ensemble des stations montre que l'activité des incinérateurs ne révèle pas d'impact pouvant être considéré comme significatif sur leur environnement.

Impact environnemental en 2019

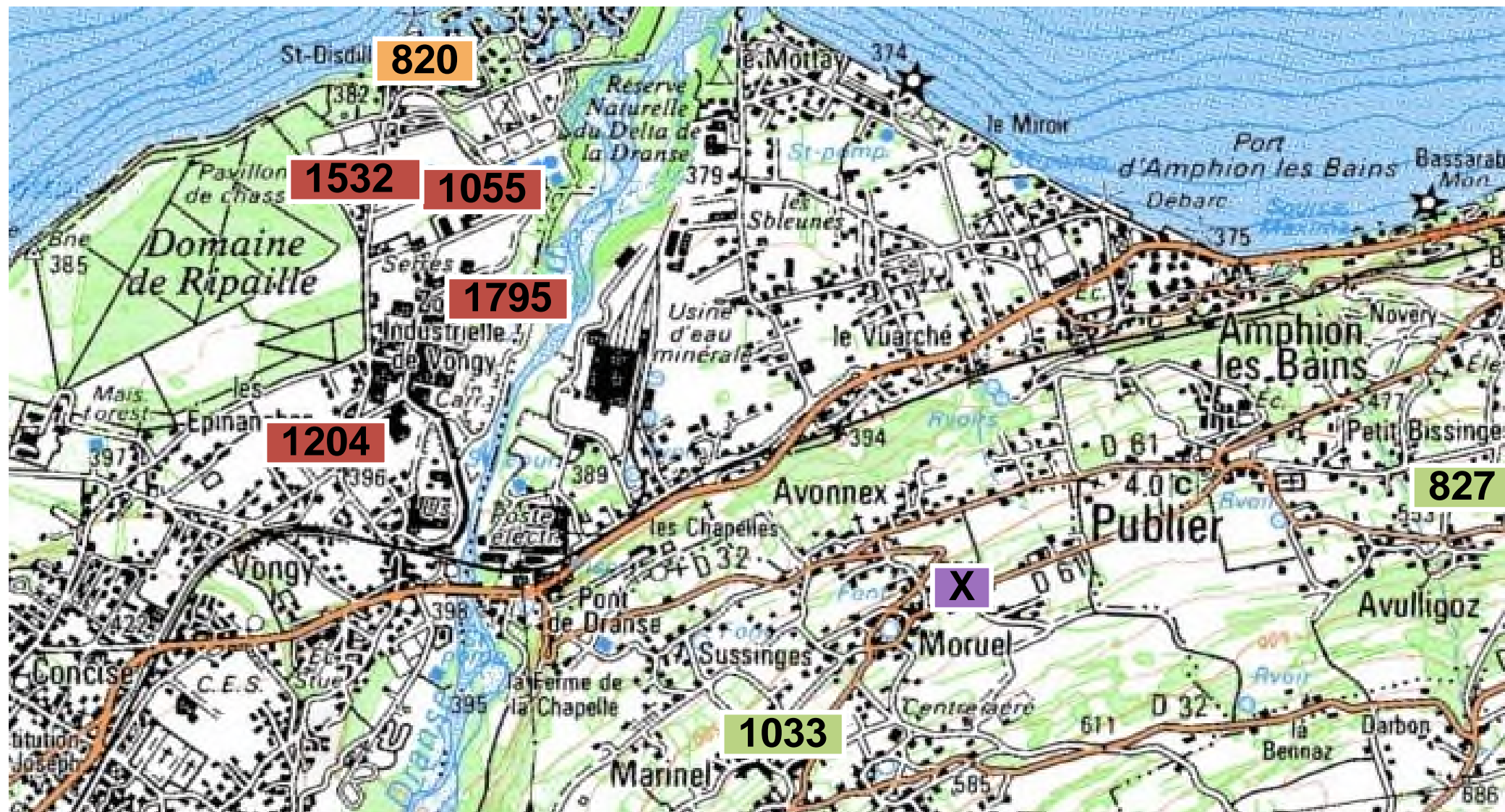
Prélèvements sols – métaux lourds

- Résultat des mesures – Somme des métaux lourds

SOLS - METAUX LOURDS		Unité	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
1	JARDINS OUVRIERS	mg/kg de MS	1652	1964	1733	1741	1817	1673	1748	1737	1617	1756	1532
2	Z.I. VONGY	mg/kg de MS	507	1897	1695	1550	1823	1685	1871	1751	1676	1795	1532
3	CAMPING	mg/kg de MS	1663	2047	1811	1706	2154	1716	1987	1777	1760	1875	820
4	JARDIN PRIVE	mg/kg de MS	1507	1784	1584	1436	1536	1322	1358	1172	1318	1294	1204
5	MARIN	mg/kg de MS	940	1115	965	927	1058	984	1044	943	882	1103	1033
6	PUBLIER	mg/kg de MS	826	855	810	658	905	743	666	724	920	937	827
7	MORUEL	mg/kg de MS											
8	STEP - UIOM	mg/kg de MS	700	1863	1745	1597	1027	1642	1242	1143	1212	1302	1055
MOYENNE		mg/kg de MS	1114	1646	1478	1374	1474	1395	1417	1321	1341	1437	1143

Impact environnemental en 2019

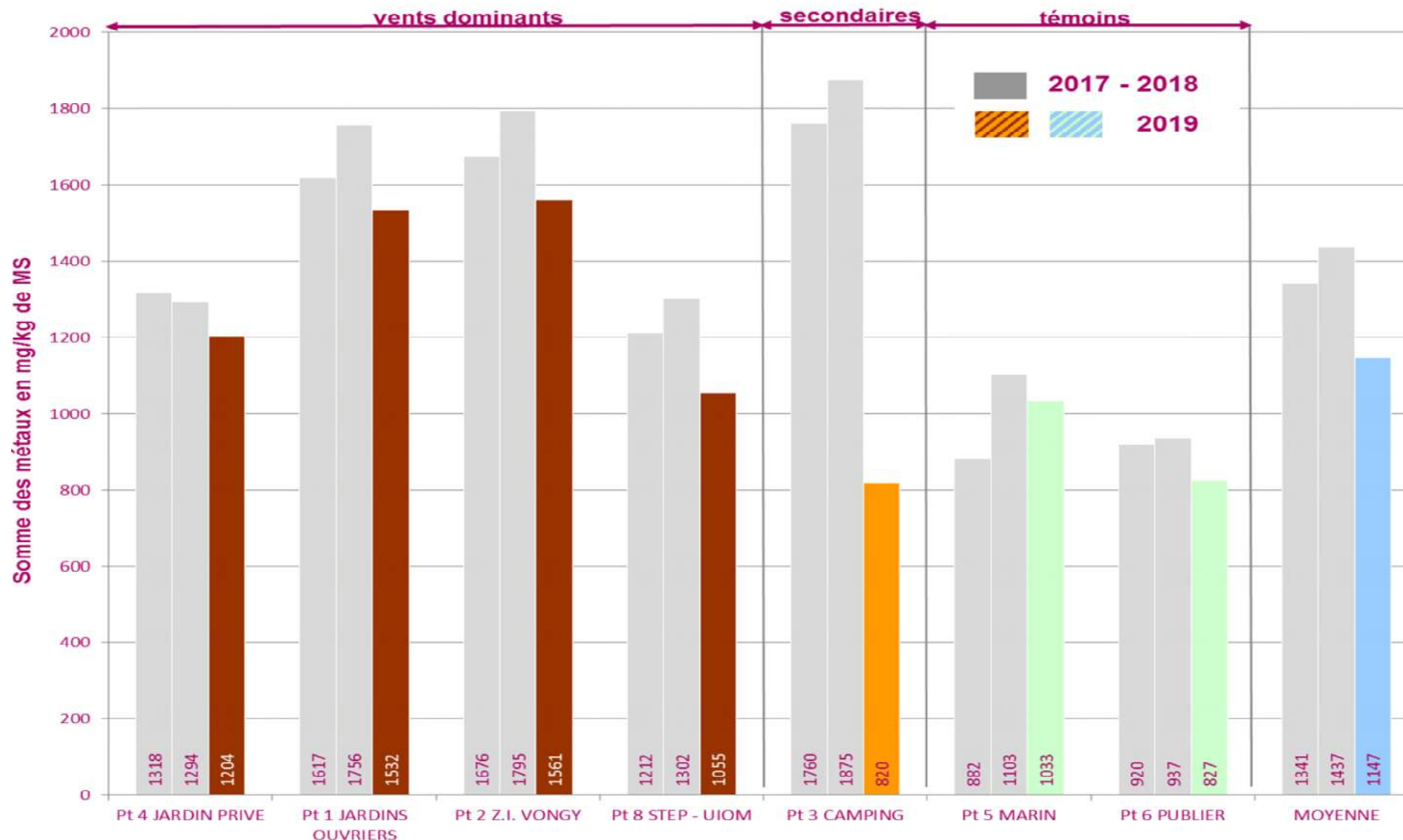
Prélèvements sols – métaux lourds – somme des métaux lourds



(résultats en mg/kg de MS)

Impact environnemental en 2019

Prélèvements sols – métaux lourds – somme des métaux lourds



Impact environnemental en 2019

Prélèvements sols – métaux lourds

- Conclusions du laboratoire

Evolution des concentrations en métaux dans les sols

Depuis 2008, les sommes des éléments métalliques affichent une certaine constance d'année en année pour chaque station. Seule la station 8 affiche de plus grandes variations interannuelles, avec toutefois une stabilisation au cours des cinq dernières campagnes. La somme des métaux sur la station 3 en 2019 connaît une nette diminution suite au déplacement de la station de mesure. Ce graphique permet d'avoir un aperçu global de l'évolution de la situation qui met en avant des niveaux de retombées constamment plus importants au niveau des stations 1, 2, 3 et 4.

Depuis le début de la surveillance, les niveaux de dépôts sont relativement stables d'année en année pour tous les métaux et sur l'ensemble des stations. Les teneurs mesurées sont globalement conformes à la gamme des teneurs représentatives de sols ordinaires. Seul le Cu présente chaque année des teneurs plus marquées sur l'ensemble de la zone d'étude et notamment au niveau des stations 4, 5 et 6. Le Pb sur la station 2 et le Zn sur les stations 2 et 5 présentent également des concentrations plus marquées. On note aussi des teneurs en Cd ponctuellement marquées sur toutes les stations. Ainsi, au vu de la typologie des stations, aucun impact significatif de l'activité des incinérateurs ne peut être mis en évidence..

Impact environnemental en 2019

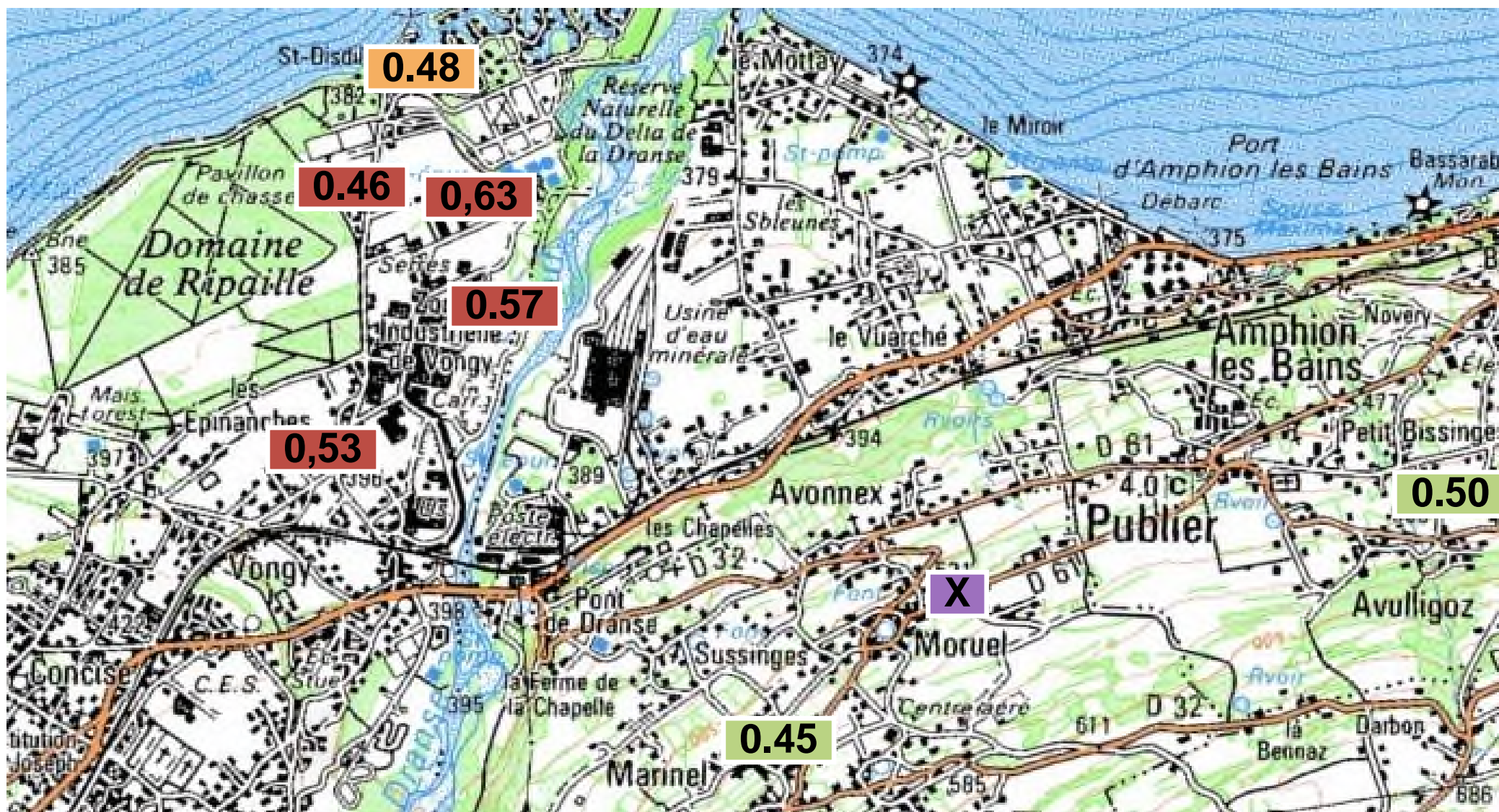
Jauges OWEN – dioxines/furanes

- Résultat des mesures

JAUGES OWEN - DIOXINES & FURANES		Unité	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
1	JARDINS OUVRIERS	pg/m ² /jour	1.97	2.04	1.54	1.23	0.69	1.31	1.26	1.37	0.64	0.84	0.46
2	Z.I. VONGY	pg/m ² /jour	2.69	6.25	7.32	1.47	2.28	3.11	3.40	2.30	1.60	0.81	1.24
3	CAMPING	pg/m ² /jour	1.82	1.85	1.60	1.67	0.64	1.38	1.26	1.40	0.44	0.55	0.48
4	JARDIN PRIVE	pg/m ² /jour	2.02	4.16	2.61	1.35	2.15	1.67	1.26	1.42	1.38	1.29	0.53
5	MARIN	pg/m ² /jour	1.95	1.30	1.79	1.69	0.73	1.60	1.37	1.34	0.62	0.55	0.45
6	PUBLIER	pg/m ² /jour	2.02	1.50	1.45	1.50	0.64	1.34	1.23	1.37	0.93	1.13	0.50
7	MORUEL	pg/m ² /jour											
8	STEP - UIOM	pg/m ² /jour	2.49	2.79	4.12	3.14	1.46	2.40	1.85	1.27	1.59	0.63	0.57
MOYENNE		pg/m ² /jour	2.14	2.84	2.92	1.72	1.23	1.83	1.66	1.50	1.03	0.83	0.60

Impact environnemental en 2019

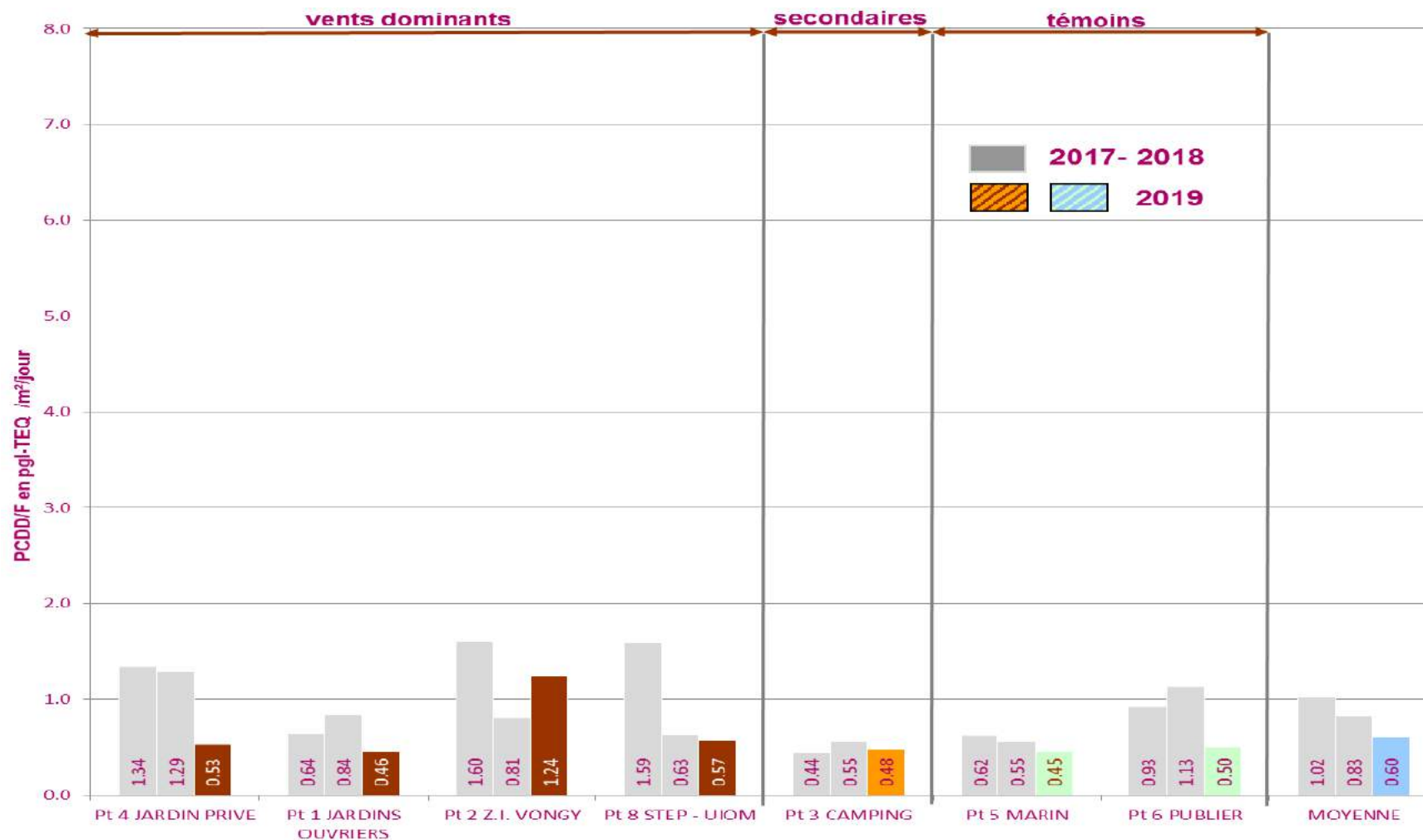
Jauges OWEN – dioxines/furanes



(résultats en pg/m²/jour)

Impact environnemental en 2019

Jauges OWEN – dioxines/furanes



Impact environnemental en 2019

Jauges OWEN – dioxines/furanes

- Conclusions du laboratoire

Les résultats montrent des concentrations globalement homogènes sur l'ensemble des stations. Les stations d'impact présentent des teneurs du même ordre de grandeur à celles mesurées sur les stations témoins 5 et 6. Seule la station 2 présente une teneur plus marquée que les autres stations mais les niveaux de retombées atmosphériques de dioxines/furanes mesurés sur l'ensemble de la zone sont globalement faibles et inférieurs au bruit de fond urbain et, a fortiori, inférieurs au niveau attendu autour d'un incinérateur selon le référentiel de l'INERIS.

Evolution des concentrations en PCDD/F

Depuis 2008, les niveaux de retombées de PCDD/F dans les jauges sont du même ordre de grandeur ou inférieurs au bruit de fond urbain, mis à part au niveau de la station 2 en 2010 et 2011 où des teneurs significativement supérieures au bruit de fond ont été mesurées. La valeur forte représentative d'une zone impactée située à moins de 100 mètres d'un incinérateur a toujours été respectée. Il apparaît également que les stations 1, 3 et 4 présentent globalement des teneurs similaires à celles mesurées sur les stations témoins 5 et 6. Les teneurs enregistrées sur les stations 2 et 8 étaient historiquement plus élevées mais mettent en exergue une amélioration de la situation. Ainsi, aucun impact significatif des incinérateurs sur leur environnement ne peut être mis en évidence en termes de retombées atmosphériques totales.

Impact environnemental en 2019

Jauges OWEN – PCB type dioxine

- Résultat des mesures

JAUGES OWEN- PCB DL		Unité	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
1	JARDINS OUVRIERS	pg/m ² /jour	4.51	3.55	1.12	1.21	0.56	0.45	0.58	0.98	0.99	0.99
2	Z.I. VONGY	pg/m ² /jour	97.97	68.60	7.98	6.52	5.03	4.59	2.81	3.35	1.03	1.02
3	CAMPING	pg/m ² /jour	3.43	2.24	2.28	1.10	0.64	0.53	0.66	0.98	0.99	0.99
4	JARDIN PRIVE	pg/m ² /jour	24.93	9.63	5.26	1.22	1.00	0.61	0.69	1.00	1.00	1.00
5	MARIN	pg/m ² /jour	22.57	1.32	0.78	1.11	0.56	0.41	0.41	0.98	0.99	0.99
6	PUBLIER	pg/m ² /jour	0.91	0.95	0.83	1.10	0.59	0.39	0.41	0.98	0.99	0.99
7	MORUEL	pg/m ² /jour										
8	STEP - UIOM	pg/m ² /jour	0.92	21.55	16.34	3.05	2.74	2.01	0.41	1.62	1.00	1.00
MOYENNE		pg/m ² /jour	22.18	15.41	4.94	2.19	1.59	1.28	0.85	1.41	1.00	1.00

Impact environnemental en 2019

Jauges OWEN – PCB type dioxine

- Conclusions du laboratoire

Les résultats d'analyses mettent en évidence des teneurs du même ordre entre les stations d'impact 1, 2, 3,4 et 8 et les stations témoins 5 et 6. Aucun impact de l'activité des unités d'incinérations ne peut être mis en évidence.

Evolution des concentrations en PCB-DL

Il apparaît dans un premier temps que les teneurs en PCB-DL les plus hautes ont été mesurées en 2012 mettant en exergue la présence de retombées significatives au niveau des stations 2, 4 et 8. Depuis, une nette amélioration de la situation est observée au droit de ces mêmes stations. Les stations 2 et 8 présentent une décroissance constante des concentrations qui sont depuis 2018 du même ordre de grandeur que celles mesurées sur l'ensemble des stations. Les stations 1, 3, 4, 5 et 6 quant à elles présentent des teneurs homogènes et du même ordre de grandeur depuis 2013.

Ainsi, hormis les cas passés de la station 2 située au cœur de la zone industrielle et de la station 8 située dans l'emprise des installations, aucun impact significatif des incinérateurs ne peut être mis en évidence depuis 2013.

Impact environnemental en 2019

Jauges OWEN – métaux lourds

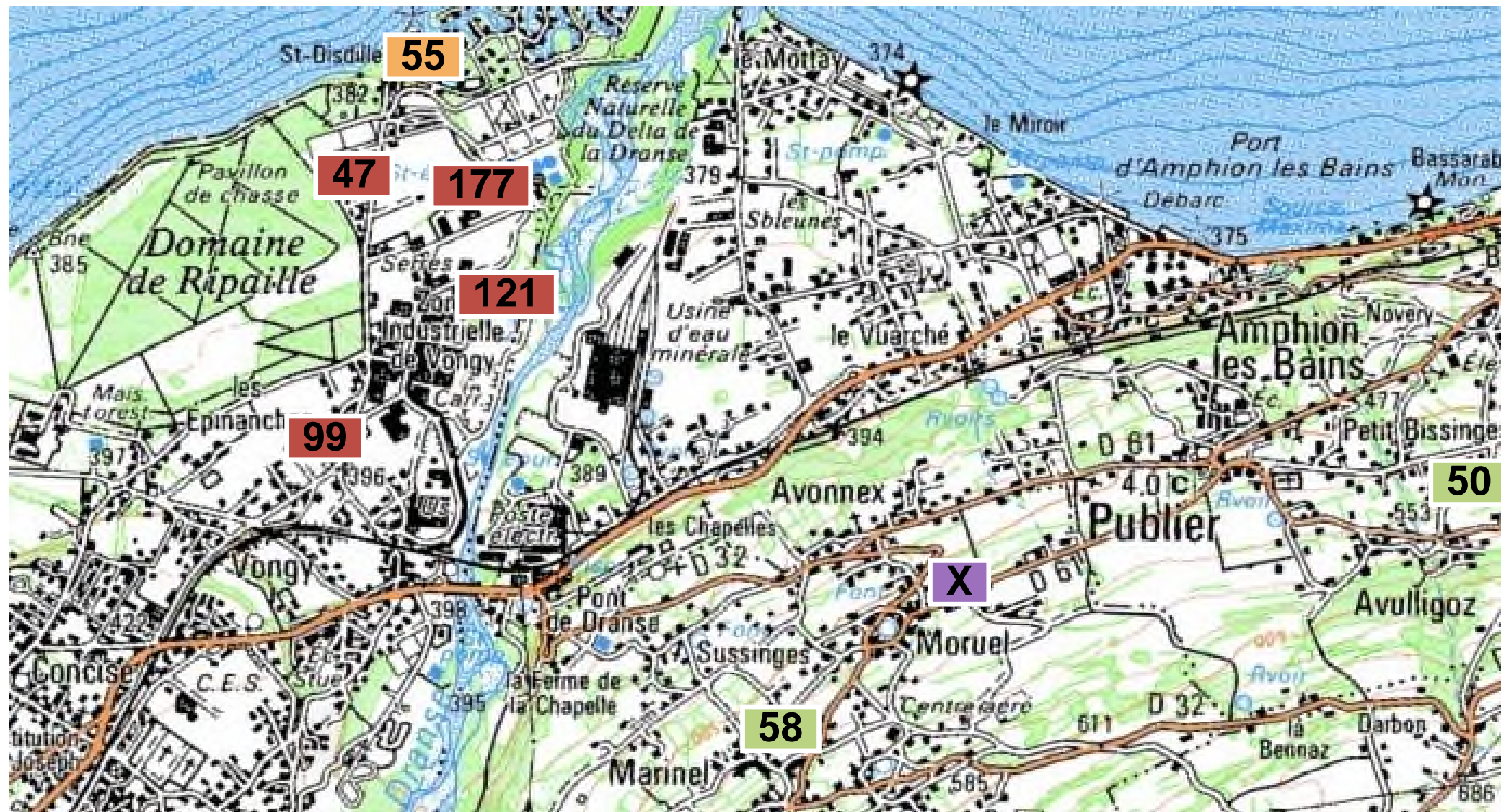
- Résultat des mesures – Somme des métaux lourds

JAUGES OWEN METAUX LOURDS		Unité	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
1	JARDINS OUVRIERS	µg/m ² /jour	333	131	81	184	129	47	62	178	41	179	47
2	Z.I. VONGY	µg/m ² /jour	2241	189	283	231	184	57	202	173	130	517	197
3	CAMPING	µg/m ² /jour	501	74	105	214	87	85	54	100	25	206	55
4	JARDIN PRIVE	µg/m ² /jour	4722	206	115	237	173	73	78	131	59	132	99
5	MARIN	µg/m ² /jour	119	165	136	237	86	63	77	93	35	65	58
6	PUBLIER	µg/m ² /jour	81	116	58	499	96	51	64	79	25	138	50
7	MORUEL	µg/m ² /jour											
8	STEP - UIOM	µg/m ² /jour	1057	171	234	284	182	177	119	86	89	177	121
MOYENNE		µg/m ² /jour	1293	150	145	269	134	79	94	120	58	202	90

Sommes des métaux lourds: Cd+Ti+Hg+Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni+V

Impact environnemental en 2019

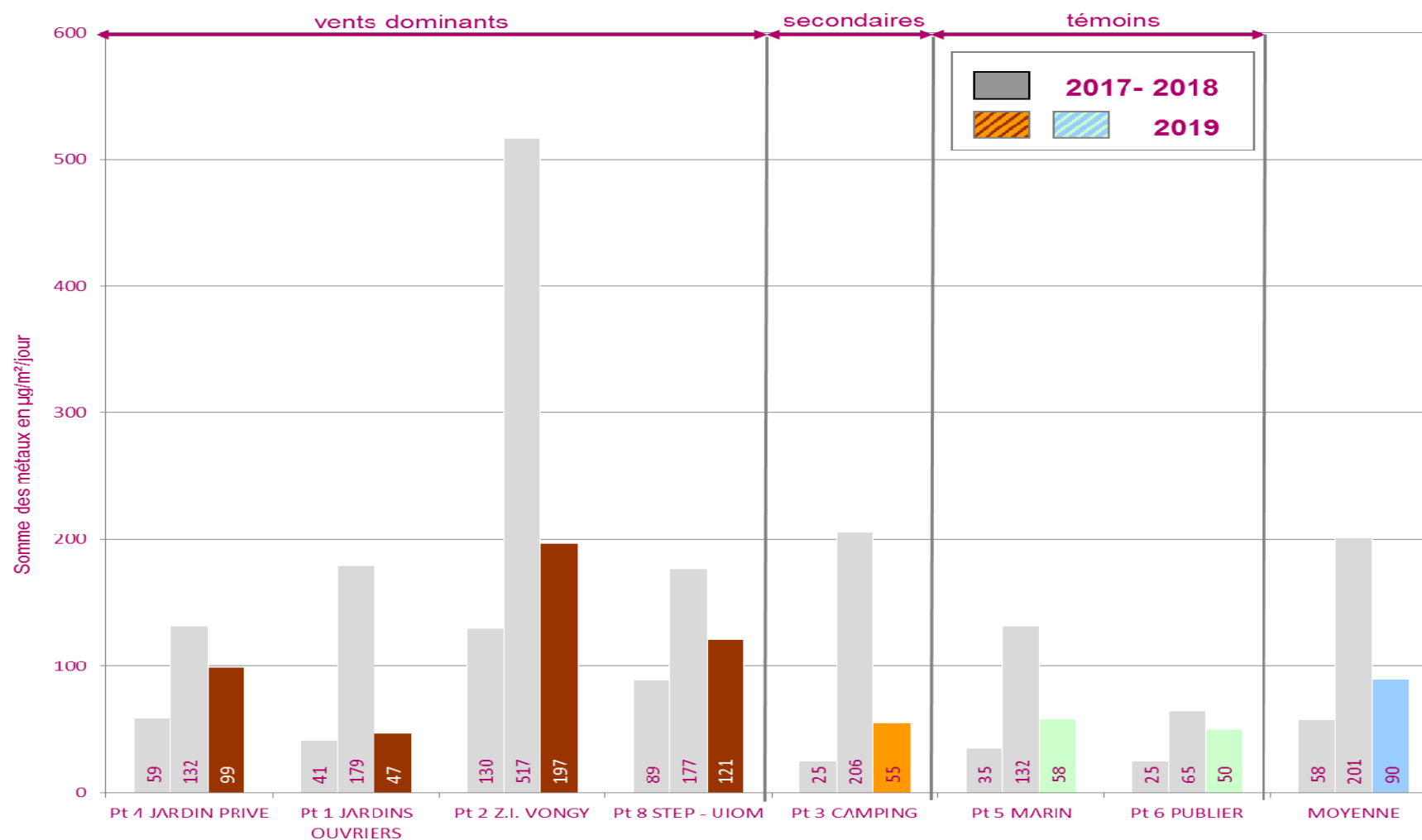
Jauges OWEN – métaux lourds – somme des métaux lourds



(résultats en $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{jour}$)

Impact environnemental en 2019

Jauges OWEN – métaux lourds – somme des métaux lourds



Impact environnemental en 2019

Jauges OWEN – somme des métaux lourds

- Conclusions du laboratoire

Les sommes des métaux calculées en 2008 et 2009 ne sont pas présentées ici au vu des fortes valeurs mesurées et pour éviter la perte d'information visuelle sur les sommes plus faibles.

Depuis 2010, les niveaux de dépôts sont relativement variables d'une année à l'autre et ne permettent pas d'identifier de tendance claire. Globalement, les sommes des métaux sont plus importantes au niveau des stations 2 et 8. Si une augmentation des sommes des métaux avait pu être identifiée en 2018, cette année, les sommes sont à la baisse sur l'ensemble des stations et notamment sur la station 2, et on retrouve une situation semblable à 2017. Les variations annuelles étant similaires entre les stations d'impact et témoins, aucun lien avec l'activité de l'usine ne peut être fait.

Evolution des concentrations métalliques

Les teneurs sont globalement homogènes ces dernières années et de l'ordre de grandeur ou inférieures au bruit de fond urbain définit pour chaque élément hormis pour le Cr et le Mn sur la station 2. Aucune évolution significative des teneurs ne peut être mise en évidence, mis à part d'anciens pics de concentrations ponctuels (par exemple As en 2012, Cr en 2010 et 2012, Pb en 2008 et 2009).

Deux éléments se distinguent tout de même avec des teneurs élevées mesurées plus fréquemment. Cela concerne le Cu et le Zn. En effet, ces deux éléments présentent des teneurs historiquement et actuellement élevées sur plusieurs stations, notamment les stations 2 et 8 ainsi que la 4 depuis 2018 pour le Cu. Ces éléments continueront à faire l'objet d'une attention particulière lors de la prochaine campagne de mesure.

Impact environnemental en 2019

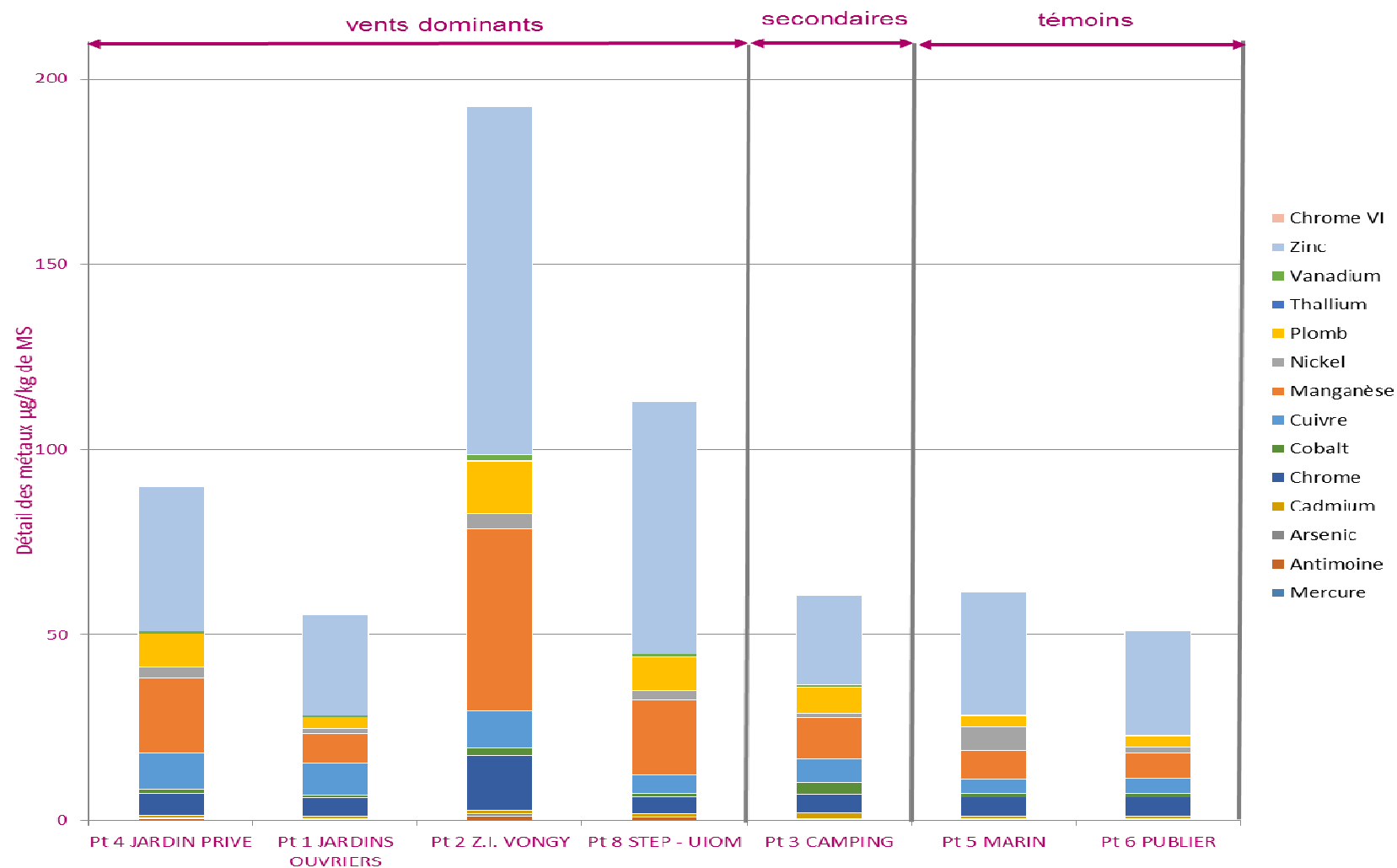
Jauges OWEN – métaux lourds

- Résultat des mesures – Détails des métaux lourds

JAUGES OWEN - METAUX LOURDS		<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> 1 2 3 4 5 6 8 </div>						
		Pt 1 JARDINS OUVRIERS	Pt 2 Z.I. VONGY	Pt 3 CAMPING	Pt 4 JARDIN PRIVE	Pt 5 MARIN	Pt 6 PUBLIER	Pt 8 STEP-UIOM
Mercure -Hg	µg/m ² /jour	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	
Antimoine -Sb	µg/m ² /jour	0.2	1.3	0.2	0.4	0.2	0.8	
Arsenic-As	µg/m ² /jour	0.1	0.5	0.1	0.2	0.1	0.2	
Cadmium-Cd	µg/m ² /jour	0.1	0.3	0.3	0.2	0.2	1.0	
Chrome-Cr	µg/m ² /jour	0.6	4.2	0.6	1.4	0.6	1.8	
Cobalt-Co	µg/m ² /jour	0.1	0.6	0.1	0.2	0.1	0.2	
Cuivre-Cu	µg/m ² /jour	6.0	27.0	10.0	25.0	7.0	17.0	
Manganèse-Mn	µg/m ² /jour	8.0	49.0	11.0	20.0	8.0	20.0	
Nickel-Ni	µg/m ² /jour	1,4	4.1	1.5	3.0	6.2	2.7	
Plomb-Pb	µg/m ² /jour	3.0	14.0	7.0	9.0	3.0	9.0	
Thallium-Tl	µg/m ² /jour	0.02	0.08	0.04	0.05	0.02	0.06	
Vanadium-V	µg/m ² /jour	0.5	1.7	0.5	0.8	0.5	0.8	
Zinc-Zn	µg/m ² /jour	27.0	94.0	24.0	39.0	33.0	68.0	
Chrome VI-CrVI	µg/m ² /jour	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	
TOTAL METAUX LOURDS	µg/m ² /jour	46	197	55	99	59	122	

Impact environnemental en 2019

Jauges OWEN – métaux lourds – détails des métaux lourds



Impact environnemental en 2019

Jauges OWEN – métaux lourds

- Conclusions du laboratoire

Sur l'ensemble des éléments, seul le Cr VI n'est pas quantifié sur la totalité des stations de mesures. Globalement, les niveaux de dépôts relevés sur les stations d'impact sont globalement du même ordre de grandeur que les niveaux relevés sur les stations témoins. La station 2, située dans un contexte industriel, met globalement en évidence les teneurs les plus élevées. En considérant l'incertitude analytique, les teneurs mesurées sont pour la plupart inférieures ou de l'ordre de grandeur du bruit de fond urbain défini par l'INERIS hormis pour le Ni sur la station 5 témoin mais aucun lien direct avec l'activité des incinérateurs ne peut être identifié

Evolution des concentrations en métaux dans les retombées atmosphériques

Depuis 2010, les niveaux de dépôts sont relativement variables d'une année à l'autre et ne permettent pas d'identifier de tendance claire. Globalement, les sommes des métaux sont plus importantes au niveau des stations 2 et 8. Si une augmentation des sommes des métaux avait pu être identifiée en 2018, cette année, les sommes sont à la baisse sur l'ensemble des stations et notamment sur la station 2, et on retrouve une situation semblable à 2017. Les variations annuelles étant similaires entre les stations d'impact et témoins, aucun lien avec l'activité de l'usine ne peut être fait.

Impact environnemental en 2019

Légumes & aromatiques – dioxines/furanes

- Résultat des mesures

LEGUMES & AROMATIQUES-DIOXINES & FURANES		Unité	2014	2015	2016	2017	2018	2019
1	Légumes feuilles	pg I-TEQ _{OMS} /g de MF	0.084	0.017	0.017	0.05	0.02	0.02
4	Légumes feuilles	pg I-TEQ _{OMS} /g de MF	0.140	/	0.011	0.03	0.02	0.01
5	Légumes feuilles	pg I-TEQ _{OMS} /g de MF	0.105	0.013	0.013	0.03	0.05	0.02
1	Légumes tiges	pg I-TEQ _{OMS} /g de MF	0.229	0.019	0.018	0.02	0.02	/
4	Légumes tiges	pg I-TEQ _{OMS} /g de MF	/	/	0.020	0.03	0.01	0.07
5	Légumes tiges	pg I-TEQ _{OMS} /g de MF	0.124	0.018	0.018	0.03	0.05	0.01
1	Légumes racines	pg I-TEQ _{OMS} /g de MF	0.069	0.011	0.014	/	0.03	0.01
4	Légumes racines	pg I-TEQ _{OMS} /g de MF	/	/	0.015	0.02	0.03	0.01
5	Légumes racines	pg I-TEQ _{OMS} /g de MF	0.044	0.008	0.019	0.02	0.02	0.02
1	Plantes aromatiques	pg I-TEQ _{OMS} /g de MF	0.054	0.038	0.052	0.12	0.07	0.02
4	Plantes aromatiques	pg I-TEQ _{OMS} /g de MF	0.066	/	0.053	0.22	0.08	0.03
5	Plantes aromatiques	pg I-TEQ _{OMS} /g de MF	0.106	0.052	0.044	0.10	0.11	0.05

Impact environnemental en 2019

Légumes & aromatiques – dioxines/furanes

- Conclusions du laboratoire

Dioxines et furanes

En prenant en compte l'incertitude analytique, les résultats d'analyse des PCDD/F dans les légumes mettent en évidence des concentrations similaires entre les trois stations. Les carottes prélevées sur la station 4 présentent la teneur la plus marquée. La Commission recommande une valeur maximale de 0,30 pg OMS TEQ/g de matière fraîche. Les concentrations en dioxines/furanes mesurées au niveau des denrées prélevées sur les 3 stations, que ce soit dans les légumes ou le thym, sont inférieures à la valeur fixée par la Commission.

Évolution des concentrations en PCDD/F

Depuis 2014, l'ensemble des valeurs observées sur les stations de mesures sont inférieures au niveau d'intervention défini pour ce paramètre. Pour les légumes, les évolutions des concentrations entre les années sont globalement peu significatives, à l'exception de 2014 où les teneurs mesurées furent plus marquées car les légumes n'avaient été ni lavés ni épluchés. Dans le thym, d'une année à l'autre les concentrations sont homogènes entre les stations sans mettre en avant de tendance claire mis à part en 2017 où les thyms des stations 1 et 4bis présentaient une hausse des teneurs. Depuis, les teneurs mesurées dans les différents thyms sont en baisse. L'analyse des dioxines/furanes dans les légumes et le thym prélevés dans les potagers montre l'absence d'impact significatif de l'activité des unités d'incinération sur son environnement. Pour ce paramètre et selon la méthodologie employée, ces légumes peuvent être consommés..

Impact environnemental en 2019

Légumes & aromatiques – PCB type dioxine

- Résultat des mesures

LÉGUMES & AROMATIQUES-PCB type dioxine		Unité	2014	2015	2016	2017	2018	2019
1	Légumes feuilles	pg I-TEQ _{OMS} /g de MF	0.049	0.011	0.010	0.01	0.05	/
4	Légumes feuilles	pg I-TEQ _{OMS} /g de MF	0.078	/	0.007	0.01	0.06	0.02
5	Légumes feuilles	pg I-TEQ _{OMS} /g de MF	0.038	0.007	0.008	0.01	0.04	0.04
1	Légumes tiges	pg I-TEQ _{OMS} /g de MF	0.094	0.011	0.011	0.01	0.02	/
4	Légumes tiges	pg I-TEQ _{OMS} /g de MF	/	/	0.012	0.01	0.01	0.02
5	Légumes tiges	pg I-TEQ _{OMS} /g de MF	0.051	0.093	0.011	0.01	0.02	0.01
1	Légumes racines	pg I-TEQ _{OMS} /g de MF	0.039	0.007	0.008	/	0.01	/
4	Légumes racines	pg I-TEQ _{OMS} /g de MF	/	/	0.009	0.003	0.01	0.01
5	Légumes racines	pg I-TEQ _{OMS} /g de MF	0.018	0.004	0.012	0.003	0.01	0.002
1	Plantes aromatiques	pg I-TEQ _{OMS} /g de MF	0.106	0.076	0.096	0.002	0.13	0.01
4	Plantes aromatiques	pg I-TEQ _{OMS} /g de MF	0.209	/	0.097	0.12	0.06	0.01
5	Plantes aromatiques	pg I-TEQ _{OMS} /g de MF	0.045	0.047	0.056	0.03	0.03	0.01

Impact environnemental en 2019

Légumes & aromatiques – PCB type dioxine

- Conclusions du laboratoire

PCB-DL

Les teneurs en PCB-DL mesurées dans les légumes sont homogènes entre les stations et relativement faibles. Les concentrations en PCB-DL mesurées dans le thym et dans les légumes prélevés sur les trois stations sont inférieures au niveau d'intervention de 0,10 pg OMS TEQ/g de matière fraîche fixée par la Commission, soulignant l'absence d'impact significatif des unités d'incinération sur leur environnement.

Évolution des concentrations en PCB-DL

Depuis 2012, l'ensemble des valeurs observées sur les trois stations de mesures sont inférieures ou du même ordre de grandeur que le niveau de recommandation défini pour ce paramètre, mis à part en 2014 pour le thym de la station 4 bis où une anomalie avait été observée. L'ensemble de ces constats ne permettent pas de mettre en évidence d'impact significatif pour ce paramètre dans les potagers sélectionnés et selon la méthodologie employée, et ces légumes peuvent donc être consommés. Les teneurs dans les plantes aromatiques, notamment pour la station 1, devront toutefois être suivies avec vigilance.

Impact environnemental en 2019

Légumes & aromatiques – métaux lourds

- Résultat des mesures

LÉGUMES & AROMATIQUES-SOMME DES METAUX		Unité	2014	2015	2016	2017	2018	2019
1	Légumes feuilles	mg/kg de MF	137.200	6.470	5.06	11	13	10
4	Légumes feuilles	mg/kg de MF	168.020	/	3.86	6	12	6
5	Légumes feuilles	mg/kg de MF	23.660	6.750	4.46	9	15	5
1	Légumes tiges	mg/kg de MF	268.860	8.170	6.36	4	8	4
4	Légumes tiges	mg/kg de MF	/	/	5.98	4	8	3
5	Légumes tiges	mg/kg de MF	47.480	6.050	4.98	4	5	2
1	Légumes racines	mg/kg de MF	189.430	3.560	4.56	/	5	-
4	Légumes racines	mg/kg de MF	/	/	3.17	2	3	1
5	Légumes racines	mg/kg de MF	21.730	8.860	3.97	2	10	1
1	Plantes aromatiques	mg/kg de MF	26.800	21.180	23.33	22	32	11
4	Plantes aromatiques	mg/kg de MF	28.890	/	41.26	50	27	12
5	Plantes aromatiques	mg/kg de MF	14.480	12.780	13.89	16	23	11

Impact environnemental en 2019

Légumes & aromatiques – métaux lourds

■ Conclusions du laboratoire

• Concentrations mesurées dans les légumes feuilles

Dans le cas des métaux pour lesquels un seuil réglementaire ou une recommandation existe (cas du cadmium, du mercure et du plomb), les concentrations sont de l'ordre du bruit de fond et donc conformes aux valeurs issues des règlements 488/2014 et 2015/1005 ou émises par le CSHPF.

Dans le cas des autres métaux, l'ensemble des concentrations apparaît homogène entre chaque station. Aucun gradient significatif de concentration n'est mis en exergue par les mesures réalisées dans les légumes. Seul le Mn présente des teneurs plus marquées que le bruit de fond sur les stations 1 et 4 bis. Aucun impact significatif des incinérateurs sur les légumes feuilles ne peut être mis en évidence.

• Concentrations mesurées dans les légumes racines

Les résultats d'analyses des métaux mettent en exergue un certain nombre d'éléments non quantifiés. Pour les éléments quantifiés, les teneurs mesurées sur les stations 4bis et 5 sont globalement homogènes et inférieures au bruit de fond. Pour les éléments légiférés (Cd, Hg et Pb), aucune anomalie n'est mise en évidence. Aucun impact lié à l'activité des incinérateurs ne peut être mis en évidence.

Impact environnemental en 2019

Légumes & aromatiques – métaux lourds

■ Conclusions du laboratoire

• Concentrations mesurées dans les légumes tiges

Les résultats obtenus dans les légumes tiges présentent des teneurs globalement inférieures ou du même ordre de grandeur que le bruit de fond sur l'ensemble des stations. Ainsi, les valeurs réglementaires sont respectées. Pour ces trois types de légumes (feuille, racine, tige), aucun impact significatif des incinérateurs ne peut être mis en évidence. Pour ces paramètres et selon la méthodologie employée, ces légumes peuvent être consommés.

• Concentrations mesurées dans le thym

Globalement, l'ensemble des éléments présentent des teneurs du même ordre de grandeur entre les stations d'impact 1 et 4bis et la station 5 témoin.

S'agissant des métaux pour lesquels des valeurs réglementaires ou des recommandations existent (Cd et Hg), les teneurs observées sont inférieures aux valeurs issues du règlement 488/2014 ou émises par le CSHPF.

Les concentrations plus importantes dans le thym en comparaison aux légumes feuilles, notamment en Cu, Pb ou Zn peuvent s'expliquer par son pouvoir accumulateur (espèce vivace qui accumule sur une période plus longue que des plantes annuelles) qui est fortement dépendant de son âge, paramètre non déterminé, et qui peut expliquer les différences de concentration entre les stations. L'interprétation des résultats n'est que qualitative pour ces éléments en l'absence d'outils d'interprétation robustes qui permettraient de constater un impact dans l'environnement.

Impact environnemental en 2019

Légumes & aromatiques – somme métaux lourds

- Conclusions du laboratoire

Pour les légumes feuilles et tiges, les sommes des teneurs en métaux mesurée en 2014 sont nettement supérieures aux valeurs mesurées ensuite. Pour cette campagne particulière, les légumes n'avaient été ni lavés et ni épluchés, ce qui explique cet écart. Depuis 2014, les sommes de métaux sont beaucoup plus faibles et relativement stables entre les différents types de légumes. Les plantes aromatiques présentent des teneurs plus importantes que les légumes avec une baisse significative observée en 2019. Au vu des faibles variations des teneurs métalliques d'année en année, aucun impact des incinérateurs concernant les métaux ne peut être mis en évidence pour cette matrice. Les sommes de métaux étant relativement stables depuis 2015, l'évolution des éléments, qui dépend essentiellement des variations de Mn et de Zn, n'est pas présentée pour les végétaux.

Impact environnemental en 2019

Lait – dioxines/furanes & métaux lourds

- Résultat des mesures et principales conclusions du laboratoire

LAIT	Unité	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Dioxines -furanes	pg/g MG	0.45	0.36	0.36	0.31	0.20	0.26	0.31	0.25	0.25	0.41	0.23
7 PCB DL	pg/g MG		1.29	0.99	1.08	0.94	0.87	0.31	0.83	0.41	0.50	0.51
Somme des métaux lourds	µg/g	2.30	4.13	4.93	4.17	3.60	0.96	0.96	17.10	3.60	3.20	3.30

Dioxines et furanes

Le résultat de l'analyse de dioxines/furanes dans l'échantillon de lait prélevé rend compte d'une situation de non contamination. En effet, la teneur en dioxines/furanes observée est inférieure au niveau d'intervention fixé par la Commission Européenne à 1,75 pg-OMS-TEQ/g de matière grasse. Aucun impact en PCDD/F n'est observé dans le lait prélevé sur l'exploitation située dans l'environnement des incinérateurs de Thonon-les-Bains.

Evolution des concentrations en PCDD/F

Depuis 2008, les teneurs en dioxines et furanes dans le lait sont relativement stables et homogènes. Aucune évolution significative n'est mise en évidence et le niveau d'intervention fixé par la Commission Européenne a toujours été respecté. Les évolutions observables sont uniquement dues aux limites de quantification..

Impact environnemental en 2019

Lait – dioxines/furanes – PCB type dioxine – somme des métaux lourds



Impact environnemental en 2019

Lait –PCB type dioxine & métaux lourds

- Conclusions du laboratoire

PCB-DL

Les résultats des analyses de PCB-DL dans l'échantillon de lait rendent compte d'une situation conforme à la réglementation. En effet, la teneur en PCB-DL observée est inférieure au niveau d'intervention fixé par la Commission Européenne à 2,00 pg-OMS-TEQ/g de matière grasse. L'analyse des PCB-DL dans le lait montre l'absence d'impact significatif de l'activité des installations suivies pour ce compartiment alimentaire.

Evolution des concentrations en PCB-DL dans le lait

Les teneurs en PCB-DL mesurées dans le lait mettent en évidence une amélioration de la situation depuis 2010 et sont relativement stables ces dernières années. Le niveau d'intervention fixé par la Commission Européenne est toujours respecté.

Impact environnemental en 2019

Lait – dioxines/furanes & métaux lourds

- Conclusions du laboratoire

Métaux

Seuls le cuivre, le manganèse et le zinc sont quantifiés dans l'échantillon de lait. La comparaison des résultats avec les données bibliographiques disponibles ne met pas en évidence d'impact significatif des retombées atmosphériques métalliques. L'ensemble des teneurs sont inférieures ou du même ordre de grandeur des valeurs observées dans le lait « tel que consommé » présentées par l'étude de l'ANSES. Les éléments légiférés (Hg et Pb) ne sont pas quantifiés.

Evolution des concentrations en métaux dans le lait

Les valeurs observées annuellement sont relativement homogènes depuis 2008, mis à part en 2016 où un pic de la somme des métaux est observé, dû à une concentration en Mn plus marquée. Les métaux légiférés (Pb, Cd et Hg) sont rarement quantifiés et respectent donc le seuil réglementaire. Pris individuellement, les autres métaux, quand ils sont quantifiés, présentent des concentrations inférieures ou de l'ordre de grandeur du bruit de fond.

Impact environnemental en 2019

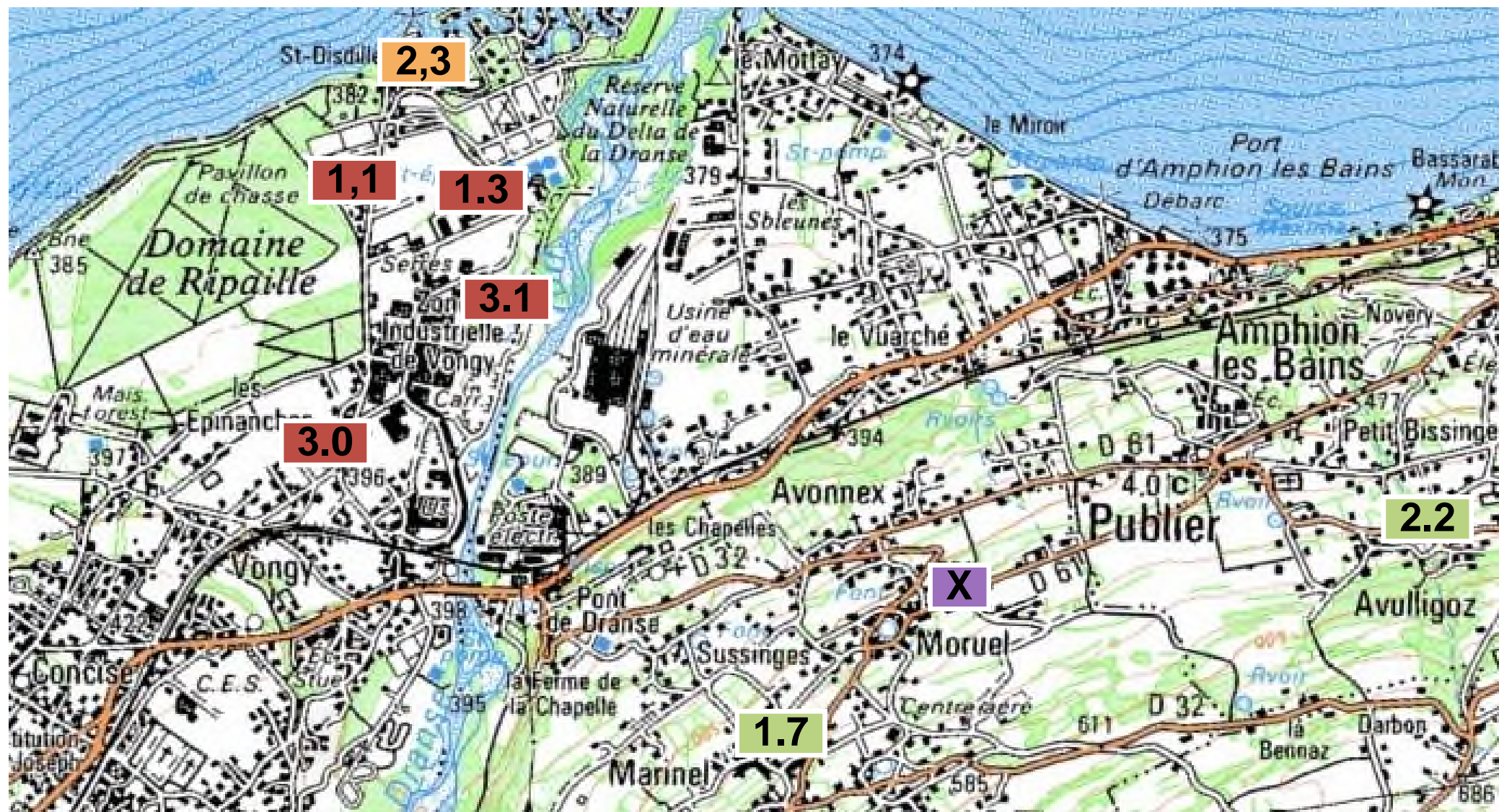
Lichens – dioxines/furanes

- Résultat des mesures

LICHENS - DIOXINES & FURANES		Unité	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
1	JARDINS OUVRIERS	ng TEQ/kg OMS 1998	3.7	2.4	3.8	2.1	0.1	1.1	1.6	1.4	1.1	1.7	1.1
2	Z.I. VONGY	ng TEQ/kg OMS 1998	4.0	5.7	13.0	5.4	1.9	2.5	3.0	2.9	2.4	3.1	3.1
3	CAMPING	ng TEQ/kg OMS 1998	6.2	5.9	4.1	6.1	1.4	2.7	2.6	2.9	2.4	3.4	2.3
4	JARDIN PRIVE	ng TEQ/kg OMS 1998	4.6	12.0	6.1	8.7	1.9	4.6	3.9	2.8	2.7	2.2	3.0
5	MARIN	ng TEQ/kg OMS 1998	2.9	4.5	4.5	4.2	1.8	4.7	5.0	3.8	2.4	2.9	1.7
6	PUBLIER	ng TEQ/kg OMS 1998	3.4	3.0	3.8	3.5	1.4	3.0	2.9	2.6	2.8	3.0	2.2
7	MORUEL	ng TEQ/kg OMS 1998											
8	STEP - UIOM	ng TEQ/kg OMS 1998	2.9	4.6	10.0	4.5	1.6	15.0	2.1	1.5	1.7	1.3	1.3
MOYENNE		ng TEQ/kg OMS 1998	4.0	5.4	6.5	4.9	1.4	4.8	3.0	2.6	2.2	2.5	2.1

Impact environnemental en 2019

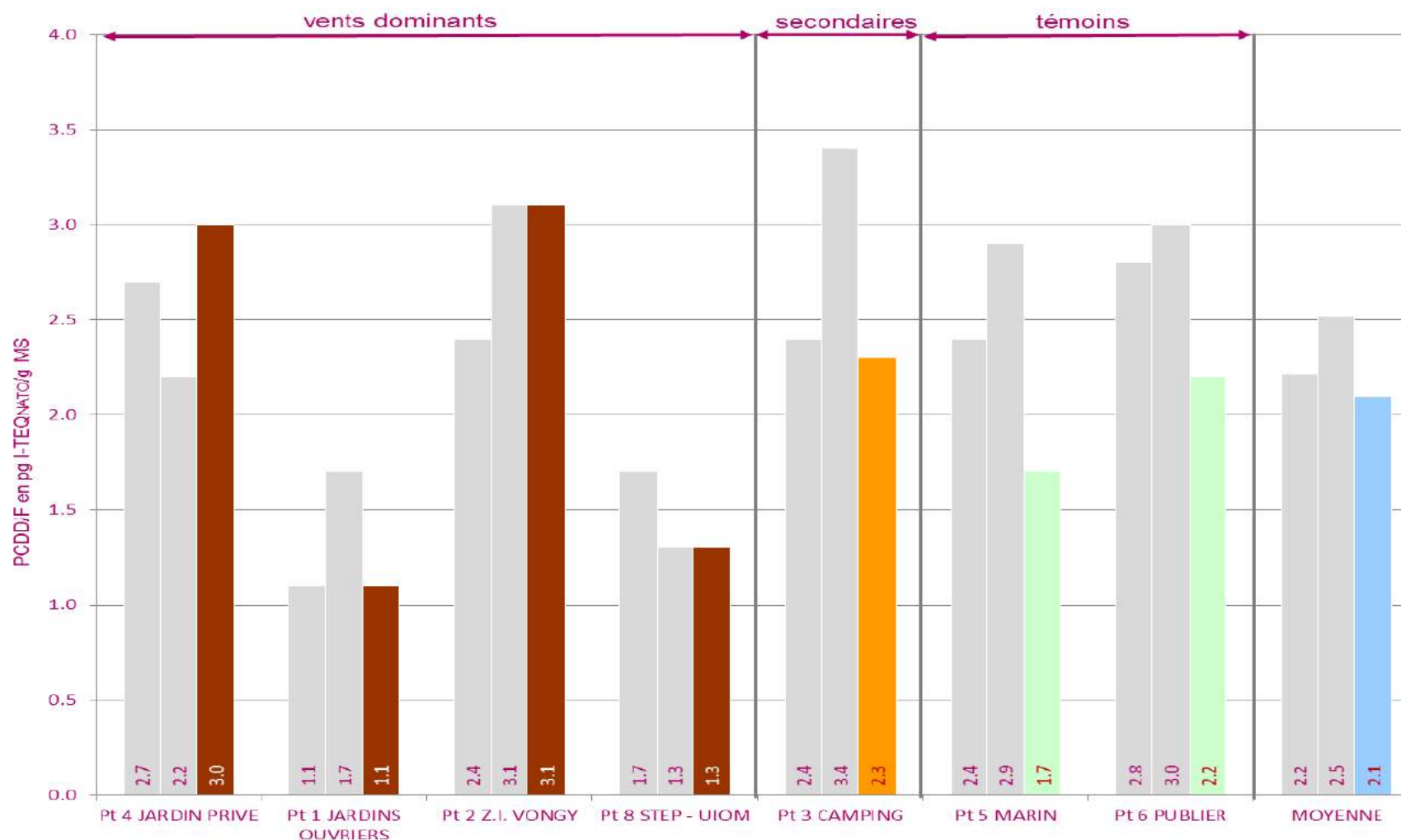
Lichens – dioxines/furanes



(résultats en pg/m²/jour)

Impact environnemental en 2019

Lichens – dioxines/furanes



Impact environnemental en 2019

Lichens – dioxines/furanes

■ Conclusions du laboratoire

- En 2019, 2 emplacements sur 7 observent une VS : L2-Bâti-Chablais et L4-Jardin Todesco. Ils ne sont remarqués que par l'abaissement de la limite de significativité.
- Avec 3,1 ng/kg TEQ OMS 1998, le plus élevé, L2-Bâti-Chablais, représente 15,5% du seuil d'alerte et ne nécessite aucune recommandation.

Evolution

- 2018-2019 : globalement stable. Les emplacements peuvent évoluer différemment : L3-Camping Léman perd sa VS de 2018 (-30%). L4-Jardin Todesco croît de +40%.
- Au moyen terme, 2015-2019 : La plupart des résultats témoignent de teneurs de base et peu de significativités sont visibles. Depuis 2017, les éventuelles VS sont faibles.

Impact environnemental en 2019

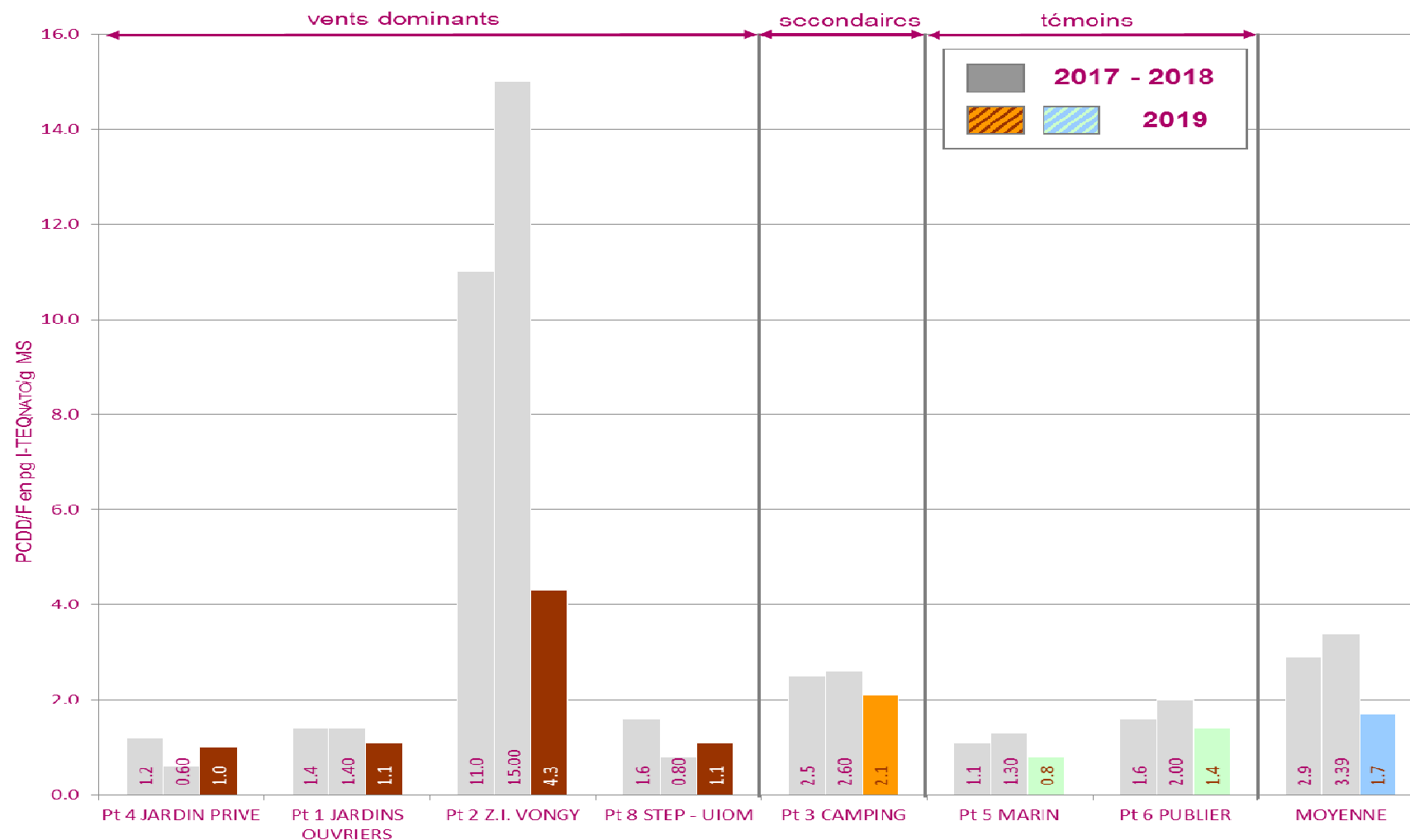
Lichens – PCB type dioxine

- Résultat des mesures

LICHENS - PCB type dioxine		Unité	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
1	JARDINS OUVRIERS	ng TEQ/kg OMS2005	1.6	1.7	1.6	0.4	0.9	1.2	1.6	1.4	1.4	1.1
2	Z.I. VONGY	ng TEQ/kg OMS2005	28.0	66.0	57.0	14.4	18.0	16.0	15.0	11.0	15.0	4.3
3	CAMPING	ng TEQ/kg OMS2005	3.2	3.7	5.2	1.5	3.5	2.9	2.6	2.5	2.6	2.1
4	JARDIN PRIVE	ng TEQ/kg OMS2005	9.5	11.0	12.0	4.5	8.8	1.8	1.6	1.2	0.6	1.0
5	MARIN	ng TEQ/kg OMS2005	2.5	2.4	2.1	1.0	2.0	2.5	4.2	1.1	1.3	0.8
6	PUBLIER	ng TEQ/kg OMS2005	2.1	2.2	2.0	0.1	1.5	1.4	1.9	1.6	2.0	1.4
7	MORUEL	ng TEQ/kg OMS2005										
8	STEP - UIOM	ng TEQ/kg OMS2005	5.2	11.0	5.9	2.4	3.8	3.4	1.4	1.6	0.8	1.1
MOYENNE		ng TEQ/kg OMS2005	7.4	14.0	12.3	3.5	5.5	4.2	4.0	2.9	3.4	1.7

Impact environnemental en 2019

Lichens – PCB type dioxine



Impact environnemental en 2019

Lichens – PCB type dioxine

■ Conclusions du laboratoire

- Pour les PCB-DL, 3 VS sont remarquées : modérées pour L2-Bâti-Chablais et L3-Camping Léman (emplacement qui n'est pas dans la zone modélisée de dispersion) voire faibles pour L6-Jardin Delalle.

Evolution

- Une décroissance d'ensemble est remarquée et en particulier sur L2-Bâti-Chablais pour lequel le taux élevé de 2018 diminue de -70%. L1-Jardins Ouvriers offre un bruit de fond en 2019.
- L4-Jardin Todesco, L5-Jardin Lacroix et L7-STEPUIOM observent des teneurs de fond depuis 2018 au moins.

Impact environnemental en 2019

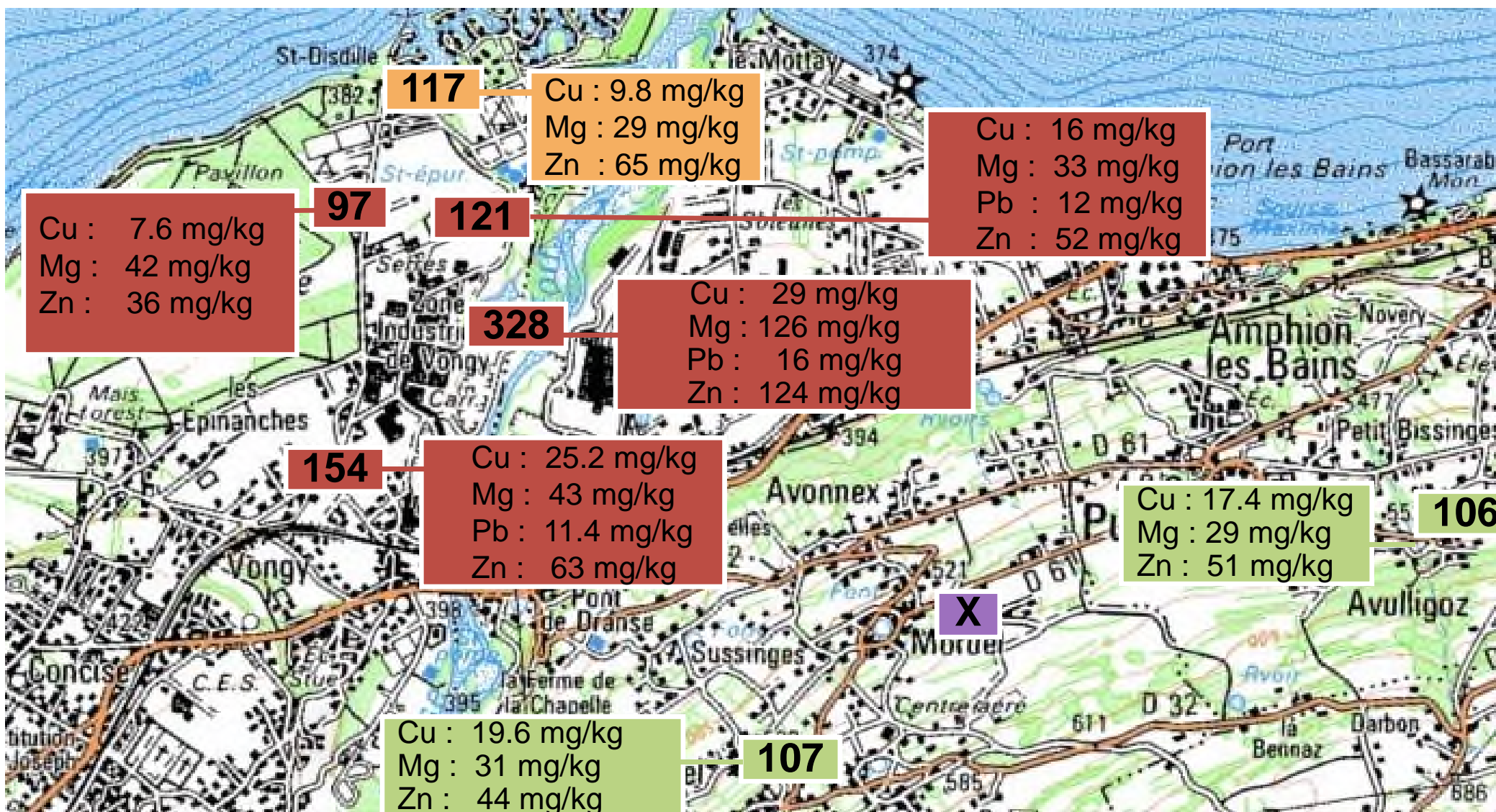
Lichens – métaux lourds

- Résultat des mesures – Détails des métaux lourds

		1	2	3	4	5	6	8
		Pt 1	Pt 2	Pt 3	Pt 4	Pt 5	Pt 6	Pt 8
		JARDINS	Z.I. VONGY	CAMPING	JARDIN	MARIN	PUBLIER	STEP-UIOM
LICHENS - METAUX LOURDS	Unité	OUVRIERS			PRIVE			
Mercuré -Hg	mg/kg de MS	< L.q	0.15	0.07	0.11	< L.q	< L.q	0.06
Antimoine -Sb	mg/kg de MS	0.37	1.31	0.22	0.71	0.35	0.44	0.76
Arsenic-As	mg/kg de MS	0.5	1.6	0.2	0.9	0.7	0.4	0.4
Cadmium-Cd	mg/kg de MS	0.1	0.2	0.2	0.1	< L.q	0.1	0.2
Chrome-Cr	mg/kg de MS	4.6	13.6	1.4	3.8	2.6	2.1	3.4
Cobalt-Co	mg/kg de MS	0.3	1.5	< L.q	0.6	0.4	< L.q	0.4
Cuivre-Cu	mg/kg de MS	7.6	29.3	9.8	25.2	19.6	17.4	16.1
Manganèse-Mn	mg/kg de MS	42	126	29	43	31	29	33
Nickel-Ni	mg/kg de MS	1.8	7.5	1.2	3.0	1.7	1.5	1.6
Plomb-Pb	mg/kg de MS	2.4	16.0	9.1	11.4	4.1	2.8	12.0
Thallium-Tl	mg/kg de MS	< L.q	< L.q	< L.q	< L.q	< L.q	< L.q	< L.q
Vanadium-V	mg/kg de MS	1.8	6.9	1.2	2.7	2.2	1.5	1.1
Zinc-Zn	mg/kg de MS	36	124	65	63	44	51	52
Chrome VI-CrVI	mg/kg de MS	< L.q	< L.q	< L.q	< L.q	< L.q	< L.q	< L.q
TOTAL METAUX LOURDS	mg/kg de MS	97	328	117	154	107	106	121

Impact environnemental en 2019

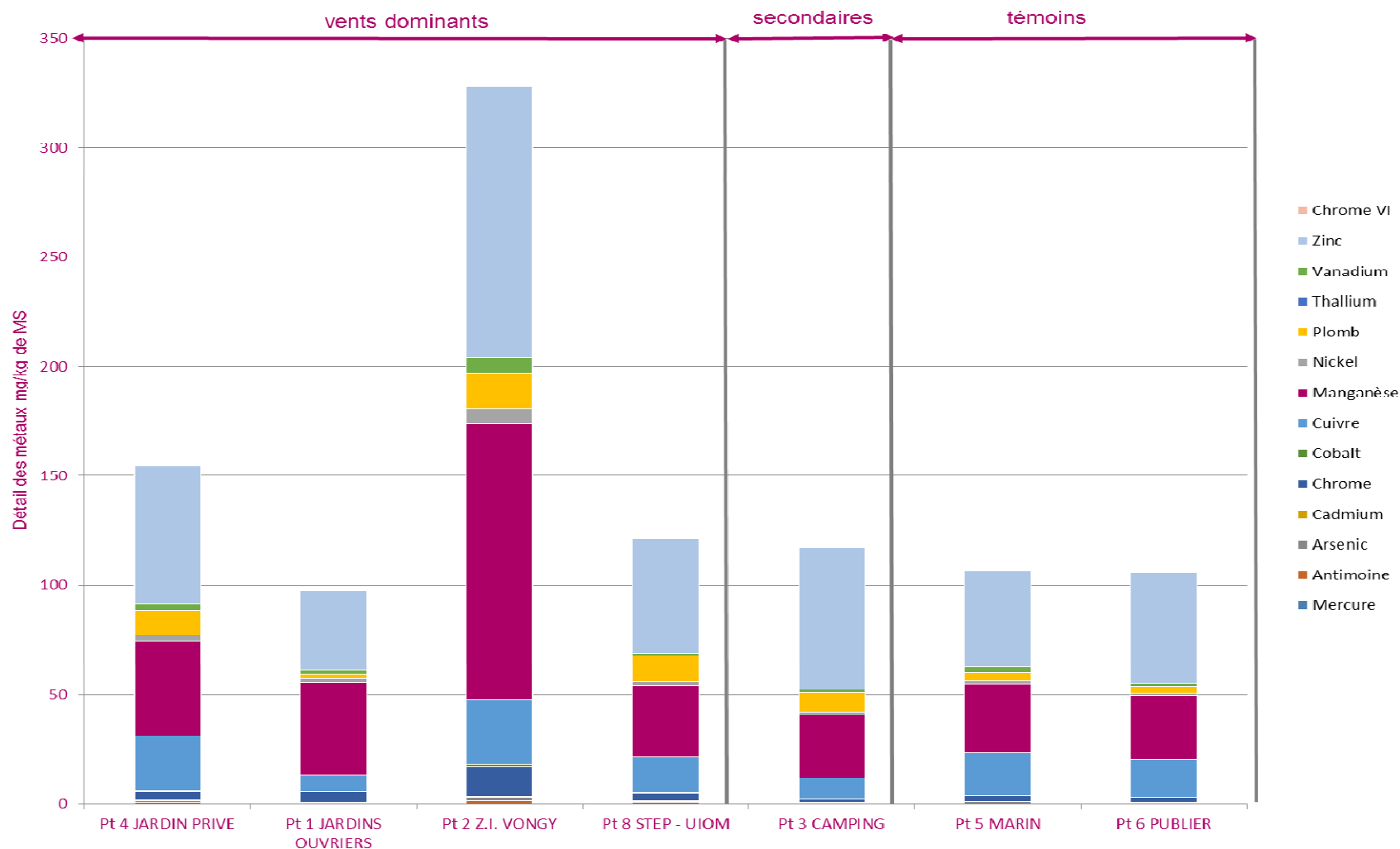
Lichens – métaux lourds – détails des métaux lourds



(résultats en µg/m²/jour)

Impact environnemental en 2019

Lichens – métaux lourds – détails des métaux lourds



Impact environnemental en 2019

Lichens – métaux lourds

■ Conclusions du laboratoire

- La charge métallique totale est peu élevée voire faible.
- 8 métaux sur 14 sont VS. Mn, As, Cd, Hg, Tl, Cr VI sont en bruits de fond.
- Les valeurs sont classiques et modérées. L2-Bâti-Chablais est concerné par les 8 VS. L1-Jardins Ouvriers et L3-Camping Léman en sont exempts.
- L2-Bâti-Chablais, généralement le plus élevé, décroît sur la plupart des métaux (ou reste stable).
- Le plomb, qui présentait des valeurs élevées sur L2 depuis au moins 2015, décroît de -80%.
- Cu et Sb, révélateurs de l'influence automobile, sont notés ensemble sur 3 emplacements, le Cu est plus représenté, sans excès.
- Depuis 2017, le Cr VI est inférieur aux limites de quantification du laboratoire.
- Il est très probable que les émissions métalliques émises par l'UVE et le four de la STEP soient indétectables dans l'environnement car elles se fondent aux autres influences.

Impact environnemental en 2019

Lichens – métaux lourds

■ Conclusions du laboratoire

EVOLUTION

- L2-Bâti-Chablais est annuellement le plus fort et note une décroissance (-30%) en 2019.
- En 2019, la plupart des emplacements décroissent ou restent stables. Une baisse d'ensemble de -30% est notée de 2018 à 2019 et de -40% de 2017 à 2019.
- **Le cuivre**: souvent un traceur de l'automobile, surtout quand il est associé à l'antimoine. Il est régulièrement observé sur la plupart des emplacements, moins sur L1-Jardins Ouvriers et L3-Camping Léman.
Depuis 2017, les taux sont plus classiques (L2-Bâti-Chablais, L5-Jardin Lacroix). Une décroissance d'ensemble est visible, en deux temps : en 2017 (-40%) puis 2019 (-50%). L'influence de la fonderie a quasiment disparu.
- **L'antimoine** : le plus souvent lié à l'automobile surtout lorsque couplé au cuivre. Ici, certaines valeurs ont pu démontrer l'influence industrielle, sans excès : L2-Bâti-Chablais, qui décroît (-50%) en 2019.
Il est omniprésent sur L2 et régulièrement sur L7-STEPUIOM.
En 2019, L4-Jardin Todesco montre une VS, très faible et inhabituelle pour cet emplacement.
- **Le plomb**: détermine l'influence industrielle. Il concerne avant tout L2-Bâti Chablais, le seul VS depuis 2018. L2 a présenté des taux élevés entre 2015-2018. En 2019, il baisse de -80%.

Impact environnemental en 2019

Lichens – métaux lourds

■ Conclusions du laboratoire

- **Le nickel:** Annuellement remarqué sur L2-Bâti-Chablais à des teneurs stables et modérées. Tous les autres emplacements offrent des bruits de fond au moyen terme sauf L4-Jardin Todesco en 2016.
- **Le manganèse:** lié aux poussières telluriques. Uniquement noté sur L1-Jardins Ouvriers de 2017 à 2018. C'est un métal peu représentatif de cette surveillance
- **Le cobalt:** Annuellement remarqué sur L2-Bâti-Chablais à des teneurs stables et modérées. Peu d'autres emplacements ont été observés : L4-Jardin Todesco en 2016, L7-STEPUIOM en 2017. L3-Camping Léman ne présente que des valeurs indétectables.
- **Le chrome:** détermine l'influence industrielle. Constamment observé sur L2-Bâti-Chablais à un taux assez classique et stable, irrégulièrement sur d'autres emplacements (L4-Jardin Todesco : 2016-17 ; L5-Jardin Lacroix : 2017-18 ; L7-STEPUIOM : 2016-17).

Impact environnemental en 2019

Lichens – métaux lourds

- Conclusions du laboratoire

Le zinc: peut signifier la circulation automobile dans certains cas. Annuellement observé sur L2-Bâti-Chablais, le seul VS en 2019 en raison d'activités artisanales proches.

L5-Jardin Lacroix retrouve une teneur de base.

Le vanadium: le plus souvent lié aux produits pétroliers et au charbon.

Annuellement remarqué sur L2-Bâti-Chablais à des teneurs stables et modérées. Tous les autres emplacements offrent des bruits de fond au moyen terme sauf L4-Jardin Todesco en 2016.

Impact environnemental en 2019

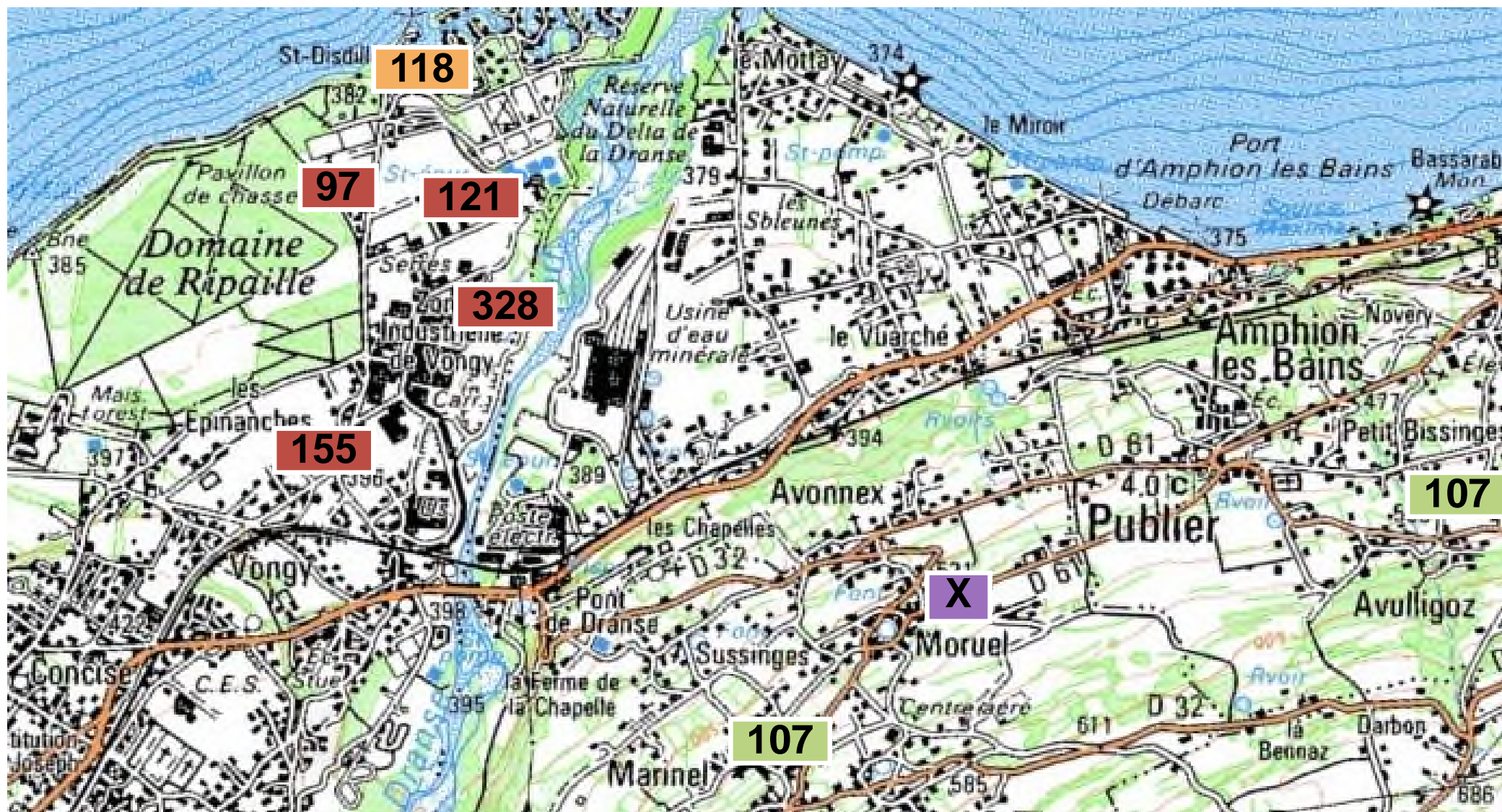
Lichens – métaux lourds

- Résultat des mesures – Somme des métaux lourds

LICHENS - METAUX LOURDS		Unité	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
1	JARDINS OUVRIERS	mg/kg de MS	262	211	155	123	270	164	170	157	332	264	97
2	Z.I. VONGY	mg/kg de MS	683	564	614	668	550	355	467	526	443	490	328
3	CAMPING	mg/kg de MS	126	137	121	106	246	100	101	102	108	87	118
4	JARDIN PRIVE	mg/kg de MS	3406	1226	1254	806	736	1152	137	298	193	149	155
5	MARIN	mg/kg de MS	134	200	233	176	108	430	339	293	208	213	107
6	PUBLIER	mg/kg de MS	764	551	372	365	151	228	80	130	145	148	107
7	MORUEL	mg/kg de MS											
8	STEP - UIOM	mg/kg de MS	341	184	310	131	219	229	100	176	295	141	121
MOYENNE		mg/kg de MS	817	439	437	339	326	380	199	240	246	213	148

Impact environnemental en 2019

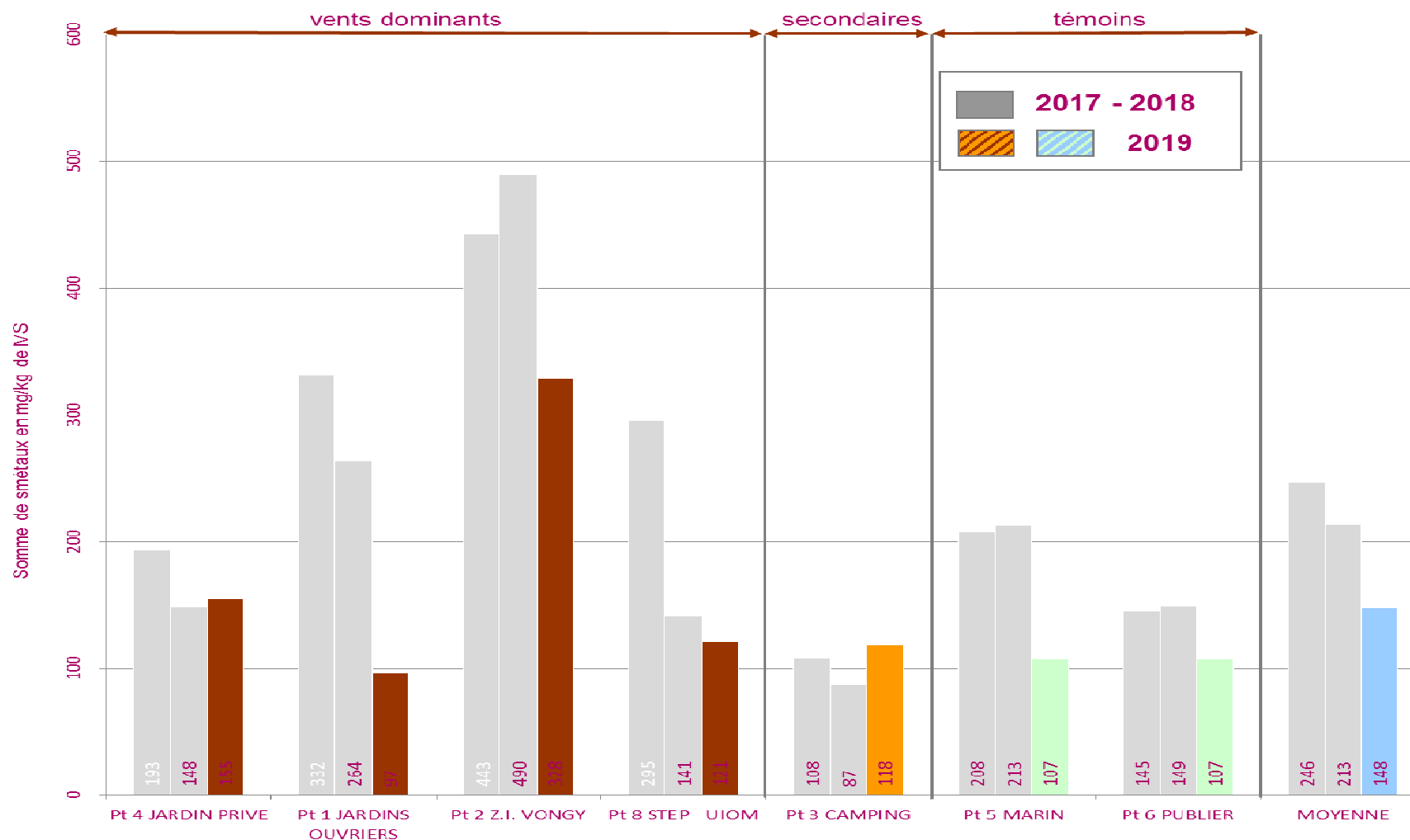
Lichens – métaux lourds – somme des métaux lourds



(résultats en $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{jour}$)

Impact environnemental en 2019

Lichens – métaux lourds – somme des métaux lourds



Impact environnemental en 2019

Lichens – somme des métaux lourds

■ Conclusions du laboratoire

- L2-Bâti-Chablais est annuellement le plus fort et note une décroissance (-30%) en 2019.
- En 2019, la plupart des emplacements décroissent ou restent stables. Une baisse d'ensemble de -30% est notée de 2018 à 2019 et de -40% de 2017 à 2019.



Merci de votre attention

EfficiencE Energétique

U.V.E. Thonon – C.S.S. – 16 novembre 2020