



UVE de Thonon-les-Bains



Commission de Suivi de Site JUIN 2023



U.V.E. Thonon – C.S.S. – 19 juin 2023

- Idex Environnement page 3
- U.V.E. de Thonon-les-Bains page 24
- Fonctionnement de l'installation page 43
- Fonctionnement en 2022 page 51
- Evolutions prévues page 127
- Campagne d'impact sur l'environnement page 130

- Idex Environnement
- U.V.E. de Thonon-les-Bains
- Fonctionnement de l'installation
- Fonctionnement en 2022
- Evolutions prévues
- Campagne d'impact sur l'environnement

Idex

partenaire de
votre transition
énergétique





**Maîtriser
votre budget**



**Réduire vos consommations
d'énergie et votre empreinte
environnementale**



**Améliorer votre
indépendance énergétique**

Comment Idex y répond ?

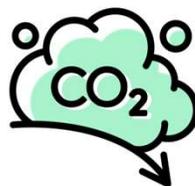
Idex s'engage sur une énergie...

utile...



**Mettre en oeuvre des actions
de sobriété et d'efficacité
énergétique**

locale, décarbonée...



**Substituer aux énergies
fossiles des EnR&R^(*)
thermiques ou électriques
locales**

et compétitive

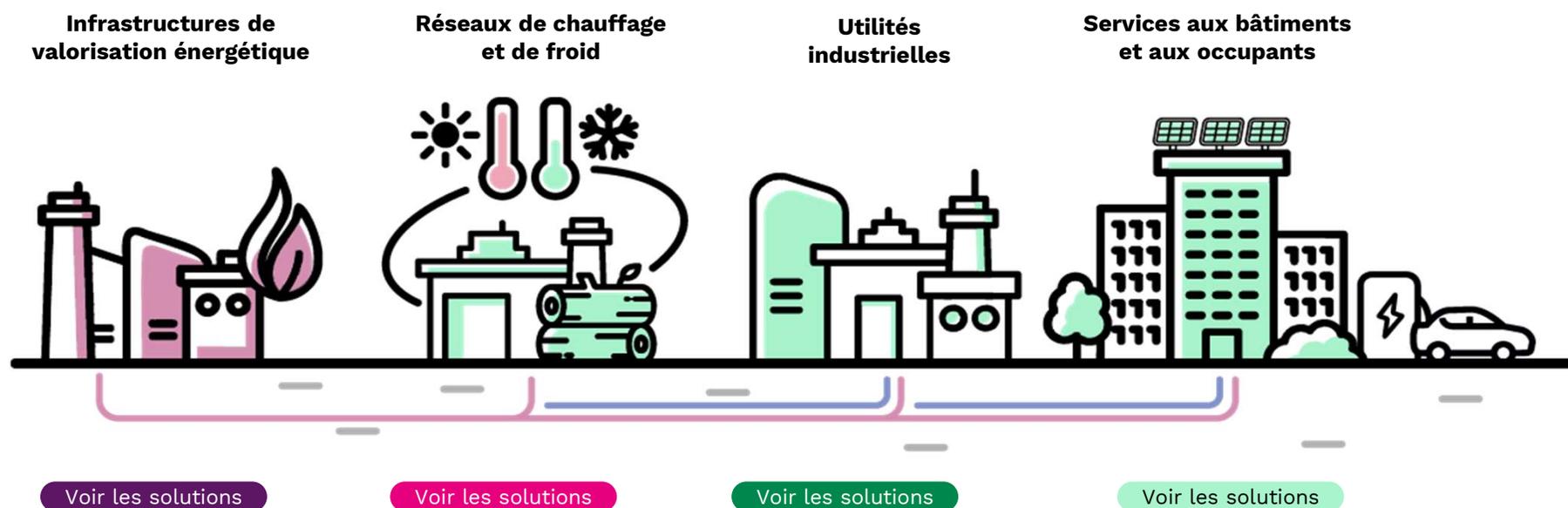


**Garantir des économies
durables et des prix stables**

Nos domaines d'activités

Idex est présent sur toute la chaîne de valeur des énergies locales

De la valorisation des énergies locales décarbonées à la performance de leurs usages



I dex en bref

Leader indépendant d'une énergie utile, locale, décarbonée et compétitive depuis 1963

Production d'énergie

18

Unités de valorisation énergétique

230

Chaufferies biomasse

Distribution et fourniture d'énergies

52

Réseaux de chaleur et de froid

Services d'efficacité énergétique

18 000

Bâtiments

€
2 Md€ de CA
en 2022

5 300
employés et entrepreneurs

110 agences
locales en France

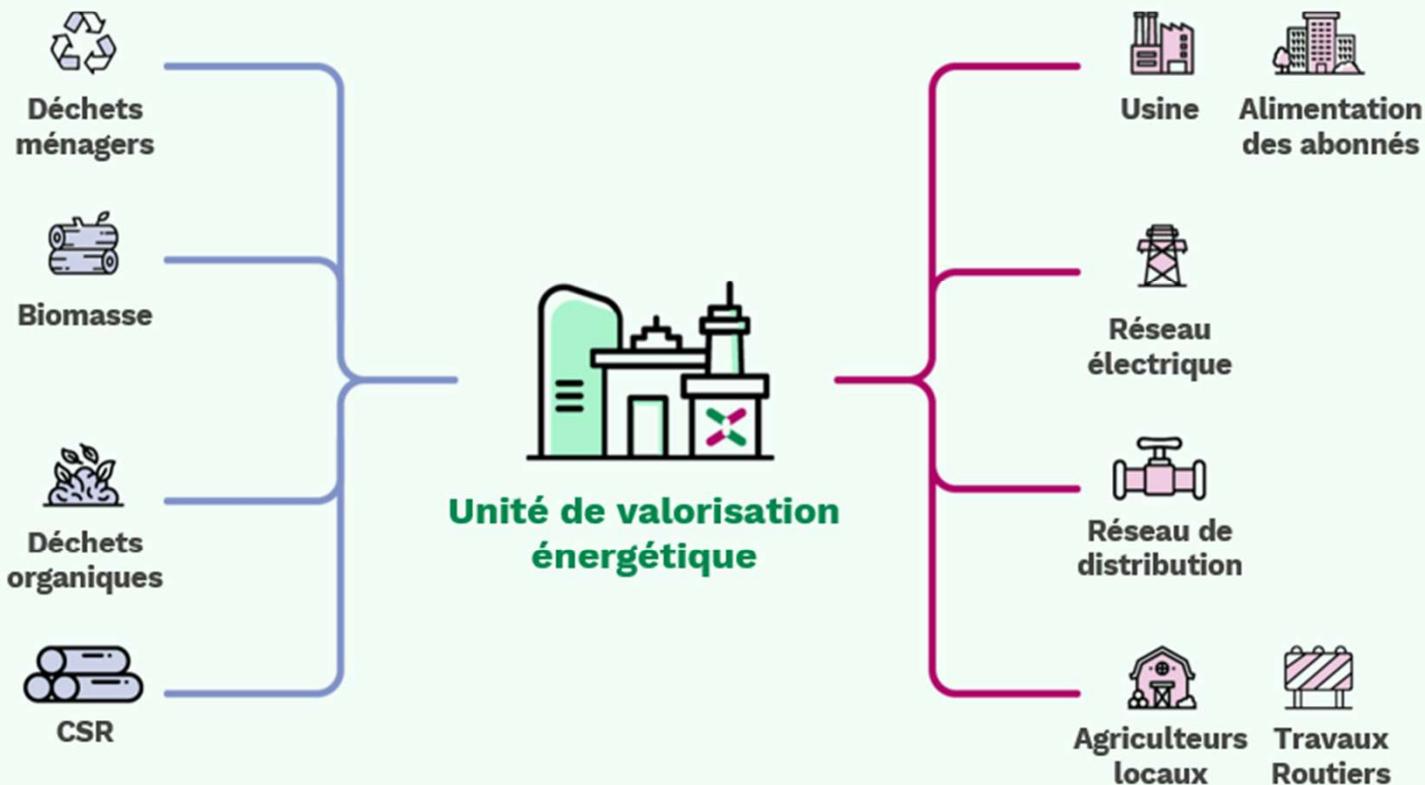
Lituanie Belgique

Martinique
Guadeloupe
Guyane



Unité de valorisation énergétique

A partir de **ressources locales**, produire de **l'énergie renouvelable** dans les **territoires**.



**Syndicat Mixte
du Département de l'Oise**

- 253 000 t. de déchets ménager par an
- 13 500 logements chauffés

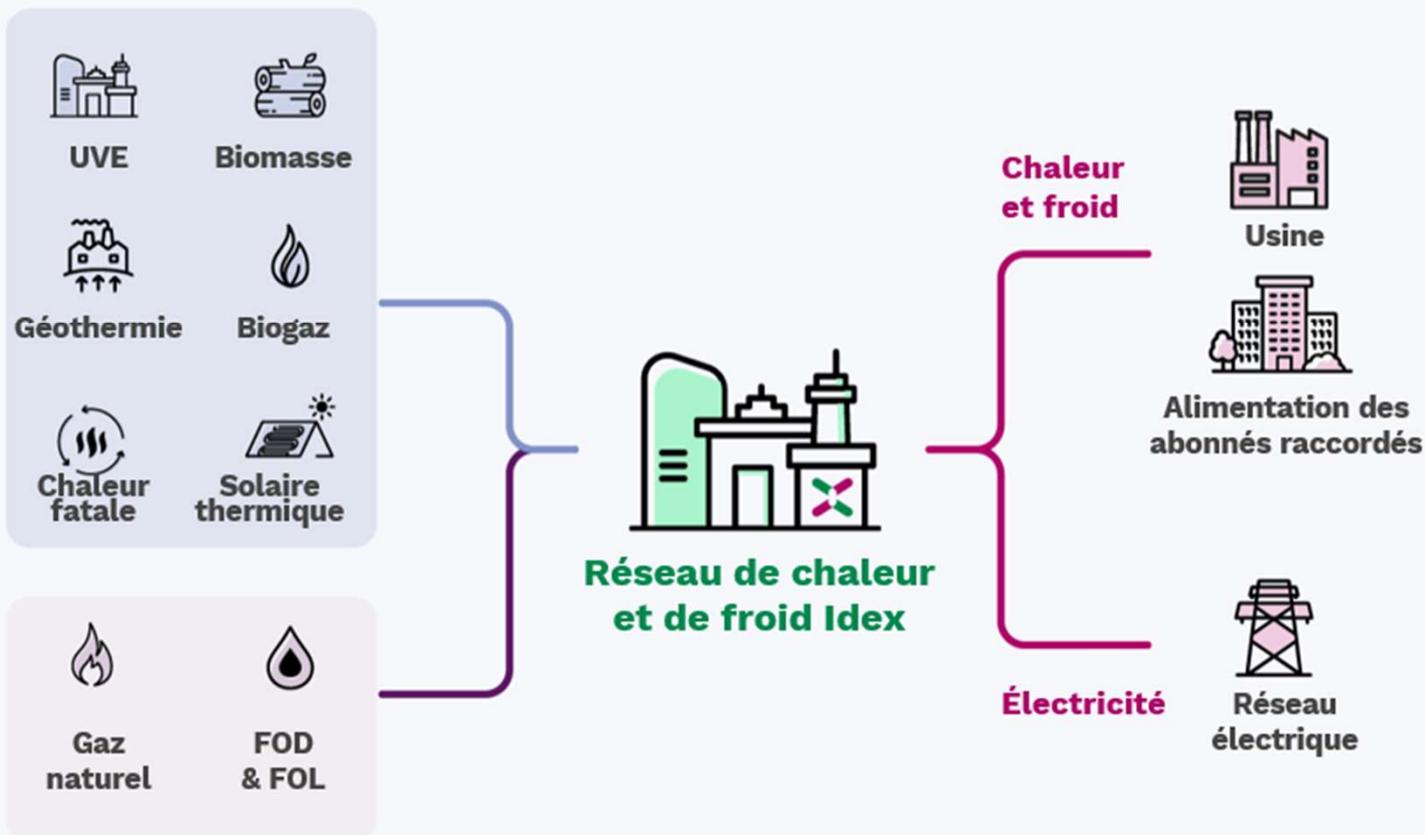


Amiens Métropole

- 13 000 t. de déchets verts par an
- 20 000 t. de compost par an

Réseau de chaleur et de froid

A partir d'un **mix énergétique local**, **distribuer** de la **chaleur et du froid renouvelables** à prix stable et compétitif



Paris - La Défense

- 86 % d'EnR (2023)
- 54 000 tCO₂ évitées / an
- Chaud / Froid



Bordeaux - Hauts-de-Garonne

- 85 % d'EnR
- 26 000 tCO₂ évitées / an
- Chaud



Annecy - Quartier Novel

- 85 % d'EnR
- 12 000 tCO₂ évitées / an
- Chaud

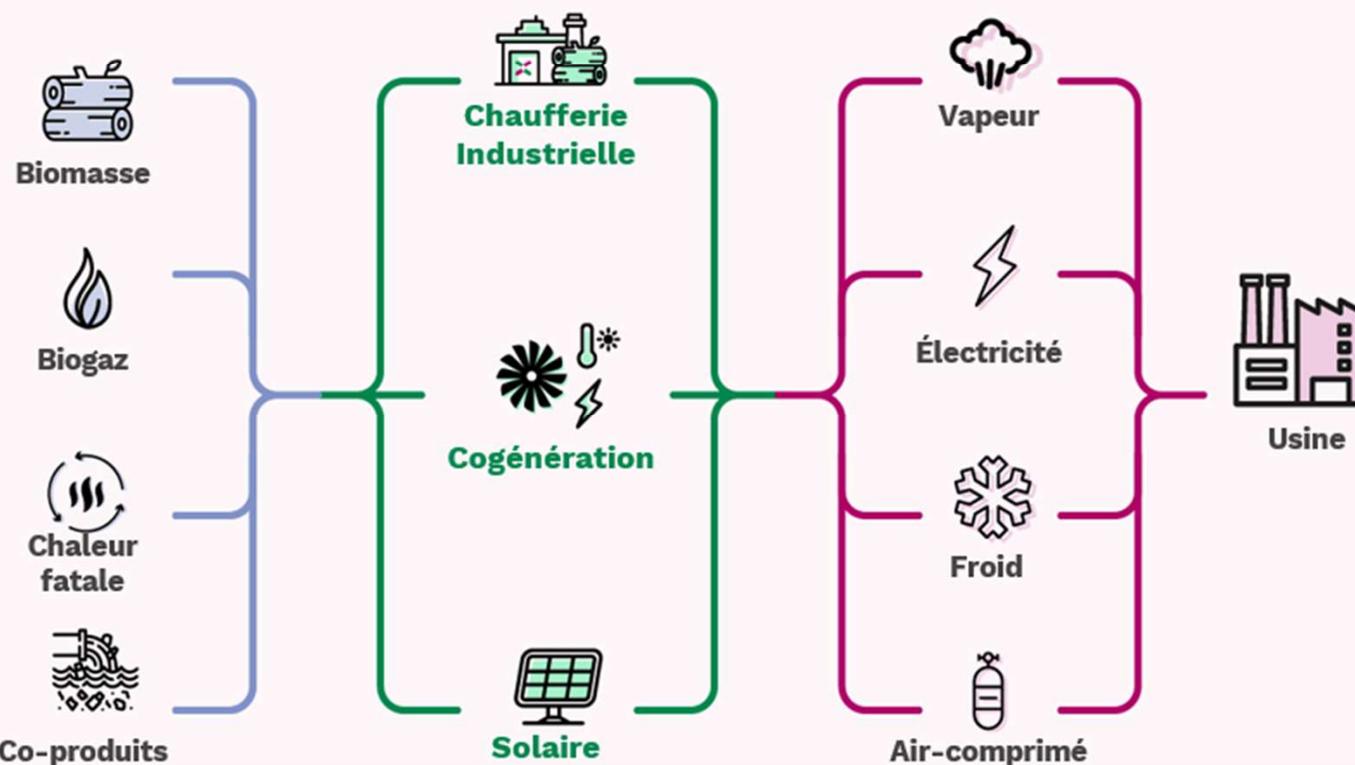


Nice - Quartier Méridia

- 82 % d'EnR
- 17 000 tCO₂ évitées / an
- Chaud / Froid

Utilités industrielles

A partir d'**énergies renouvelables et de récupération**, fournir des **utilités industrielles flexibles, disponibles, et bas carbone.**



Fromagerie Bel Evron

- 82 % biomasse
- 62 000 tonnes de vapeur / an



Lesaffre Cérences

- 85 % biomasse
- 110 000 tonnes de vapeur / an



Adisseo Commentry

- 150 000 t. de biomasse / an
- 152 GWh/an de vapeur process



Agroalimentaire

- 240 000 t. de biomasse / an
- Puissance combustion : 86,4 MW

Services aux bâtiments et à leurs occupants

Gérer la **facture d'énergie**, garantir la **performance des équipements** et décarboner les **usages bâtimentaires**.

Gestion de l'énergie

Pilotage, exploitation et travaux

Bâtiments



Gaz naturel



Bois



Chaud



Ventilation



Habitat
8 600



Tertiaire privé
800



RCF



Solaire



Froid



Électricité



Administration
& collectivité
5 500



Industrie
800



Santé
1 200



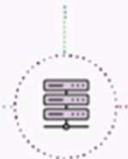
Biogaz



Stockage
géothermique



IRVE



Data management

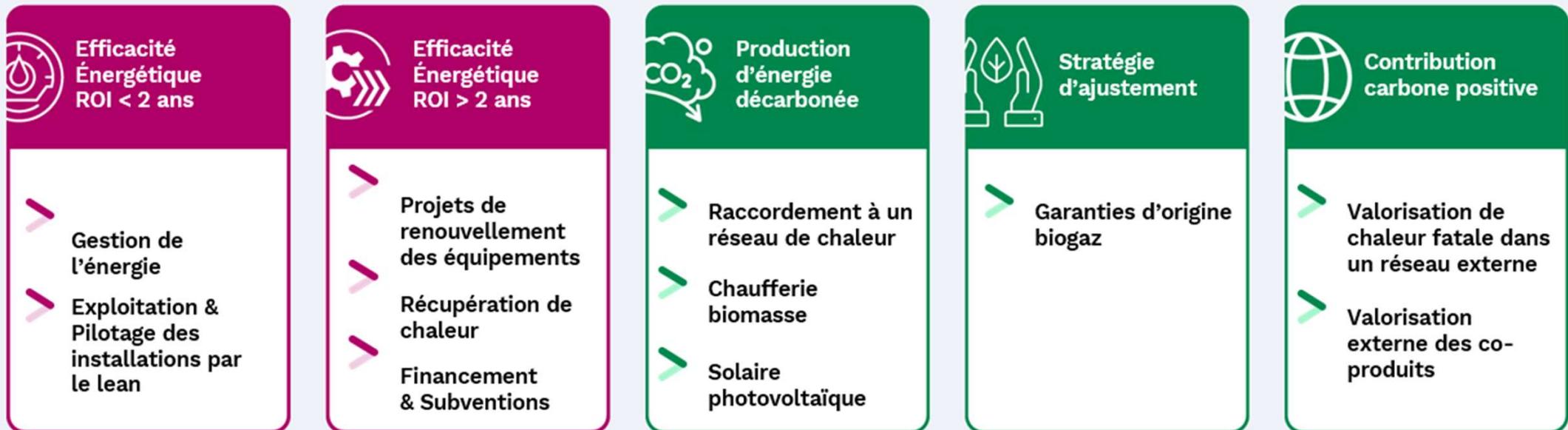


12 700 clients

+ 2 600 contrats intégrant des objectifs de réduction ou de maîtrise des consommations d'énergie

18 000 bâtiments gérés

Faire de l'énergie et de la décarbonation de nouveaux facteurs de compétitivité



Fourniture de chaleur renouvelable à prix stable pendant 20 ans

- Projets clé en main :
 - Etudes & conception
 - Plans d'approvisionnements locaux
 - Financement
 - Travaux et exploitation
 - Gestion des cendres
- Prix compétitif et décorrélé du prix des énergies fossiles

Nos réalisations





Valoriser votre potentiel de chaleur fatale pour des gains substantiels et immédiats

- Projet Clé en main :
 - Investigation et conception,
 - Financement et subventions
 - Travaux et exploitation
- Contrats de chaleur verte : substitution de consommation d'énergie fossile par une fourniture d'énergie décarbonée et locale "perdue" à prix stable

Nos réalisations





Améliorer la productivité de vos actifs industriels

- Maximisation des subventions pour un retour sur investissement immédiat
- Projet clé en main,
 - d'une conception optimale pour améliorer les conditions d'exploitation
 - à la qualité de mise en oeuvre pour garantir la conformité réglementaire

Nos réalisations



COLLECTIVITÉ TERRITORIALE



Unité de
Valorisation
Énergétique

Gestion et incinération des déchets ménagers

- **Syndicat Mixte du Département de L'Oise**
- **Concession de service public**

 Villers-Saint-Paul (60)

Enjeux : Prendre en charge le Centre de Valorisation énergétique et la plateforme ferroviaire. Augmenter le tonnage incinéré par la modernisation des lignes existantes, la construction d'une nouvelle ligne dédiée aux déchets à haut pouvoir calorifique. Créer un port fluvial pour le transit de déchets, sous-produits et matériaux triés. Idex a su convaincre sur sa capacité à doubler la production d'électricité, quadrupler la production de chaleur à prix stable pour 13 500 foyers.



Prestations



Conception



Réalisation



Exploitation

Spécifiques :

- Gestion de la plateforme ferroviaire
- Gestion des REFIOM
- Valorisation des mâchefers

Données

2022	20	253 000	112 %	13 500	117
Démarrage	Ans	tonnes de déchets traités / an à partir de 2026	Perf. énergétique	foyers chauffés	M€ d'investissements

Installations



UVE



Plateforme
ferroviaire



Port fluvial

Performance



Disponibilité



Continuité

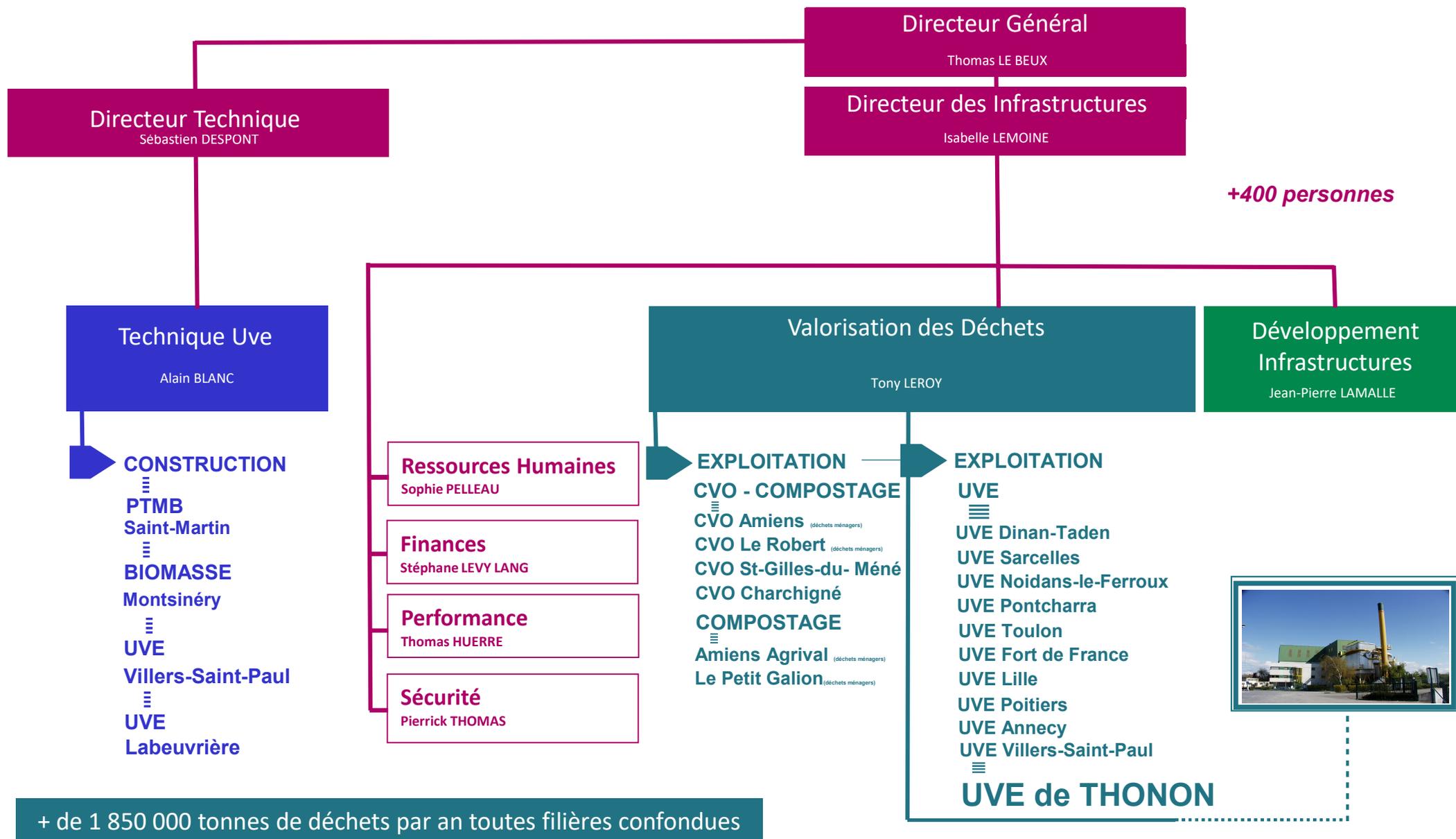
POINTS CLÉS

Notre cœur de métier le service à l'énergie

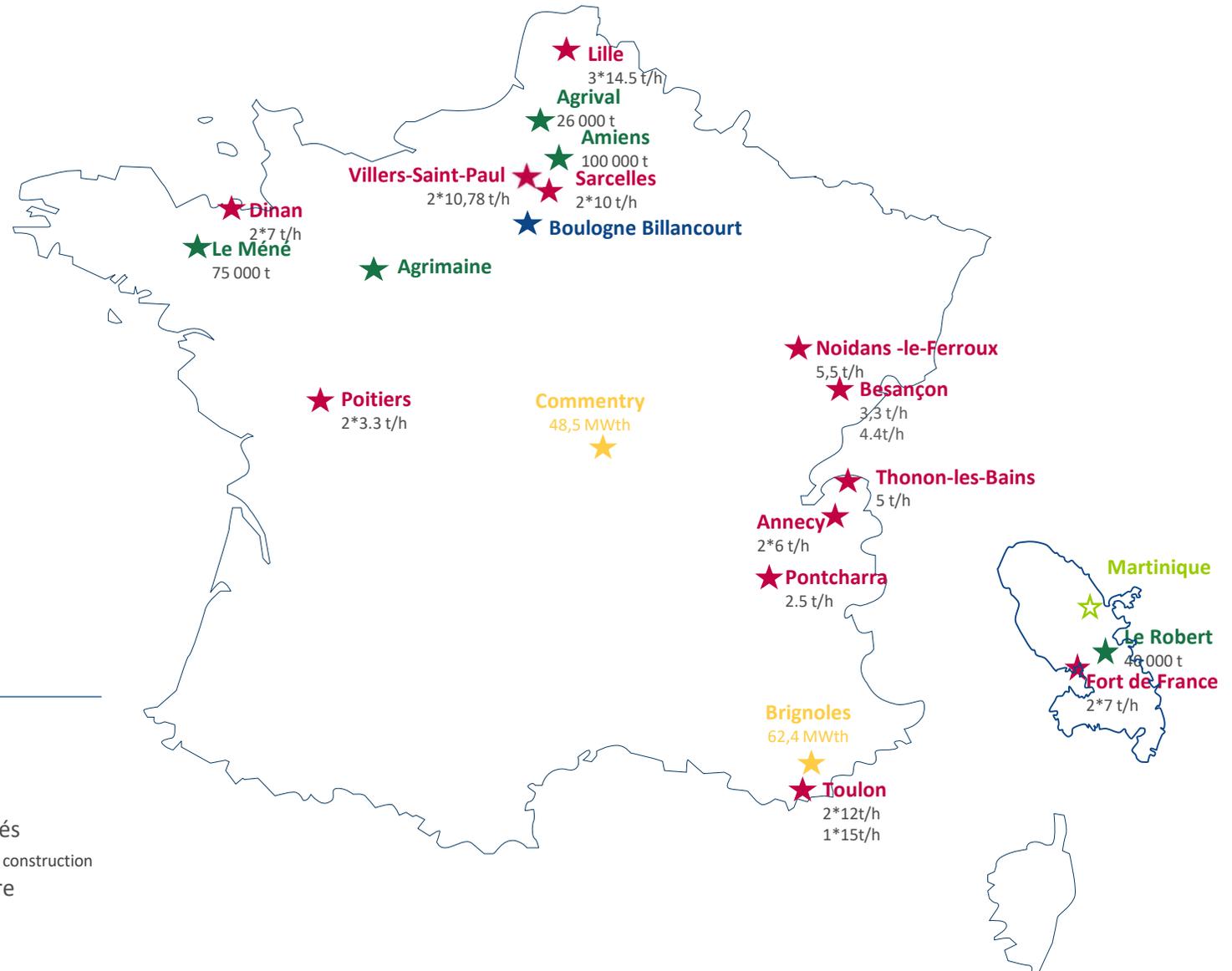


La société IDEX Environnement

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	Incineration
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



NOIDANS 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	Incineration
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	Incineration
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	Incineration
Maitre d'ouvrage	SITOMAT (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	Incineration
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.



VILLERS-SAINT-PAUL
 Activité Incinération
 Maître d'ouvrage **SMDO**
 Capacité 173 250t/an incinération (OM)
 Contrat DSP 20 ans
 Effectif 39 personnes
 Process 2 fours à grilles de capacité unitaire de 10,78 t/h à PCI 8820kJ/kg
 1 GTA 14 MWe
 Traitement des fumées par voie sèche (bicarbonate, charbon actif) filtre à manches déNOx SNCR (urée)



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 Énergétique



COMMENTRY

Activité Centrale Biomasse
 Maître 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
 Maître 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
 Maître 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
 Maître 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 2022

- Evolutions prévues

- 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

- 2020 – Augmentation de la capacité de stockage des eaux de process et pluviales dans le cadre de la mise en place du zéro rejet du site
 - Réaménagement de la plateforme de maturation des mâchefers dans le cadre de la récupération des eaux pluviales par voie aérienne.
 - Installation dans l'enceinte de l'unité de valorisation énergétique de 6 nouveaux tuyaux Spirel de capacité unitaire de 100m³ permettant le stockage temporaire et le recyclage des eaux de process et pluviales du site de traitement ainsi que celles provenant de la plateforme de maturation des mâchefers. Capacité totale de stockage: 876 m³

Historique du site

Construction et travaux

- 2021 – Four
 - Remplacement des arbres d'entraînement sur chaque plan de grille

- 2021 – Chaudière de récupération
 - Rechargement par métal d'apport type Inconel 625 des écrans à membrane avant et médian du premier parcours
 - Ecran avant: surface développée 16,35m²
 - Ecran médian: surface développée 21,8m²

- 2021 – Filtre à manches
 - Installation d'un nouveau registre à barrage d'air réchauffé et la gaine des fumées sur le bypass du filtre à manches
 - Installation de nouveaux servomoteurs électriques des registres d'air à clapet entrée et sortie du filtre à manches
 - Modification des asservissements des servomoteurs électriques nouvellement installés et mise à jour du programme automate

Historique du site

Construction et travaux

- 2022 – Tour aéroréfrigérante
 - Remplacement de la totalité des canalisations eau chaude du réseau enterré d'alimentation de la tour aéroréfrigérante.

- 2022 – Chaufferie
 - Remplacement du rideau métallique d'accès à la chaufferie par une porte souple à ouverture rapide.
 - Mise en service d'un nouveau compresseur d'air comprimé à vitesse variable et d'un sécheur par absorption en lieu et place des équipements d'origine datant de 1997.

- 2022 – Réseau vapeur PdL
 - Remplacement d'un tronçon de canalisation des retours condensats chemin de la Ballastière.

- 2022 – Surveillance des apports de déchets suivant décret AGEC*
 - Installation de systèmes et d'équipements d'enregistrement vidéo des déchets réceptionnés en fosse.

* loi anti-gaspillage économie circulaire

Historique du site

Construction et travaux

- 2022 – Arrêt technique annuel
 - Aucun arrêt technique n'a été programmé durant l'année écoulée, il est planifié en juin 2023.

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
- 29 juillet 2019 : management environnemental: renouvellement certification ISO 14001:2015
- 12 mai 2021 : management environnemental: renouvellement certification ISO 14001:2015
- 31 mai 2018: management de l'énergie: obtention certification ISO 50001:2011
- 31 mai 2021: management de l'énergie: obtention certification ISO 50001:2018
- 25 novembre 2022: management santé & sécurité: obtention certification ISO 45001:2018



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

Principaux arrêtés préfectoraux

- Arrêté n°PAIC-2022-0037 du 16-05-2022
 - Portant sur l'augmentation de capacité annuelle de traitement de déchets de 38000 tonnes à 43000 tonnes, sans modification de la capacité horaire du four de 5 tonnes par heure.

- Arrêté n°PAIC-2023-0019 du 10/03/2023
 - 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.*

- Arrêté ministériel du 12 janvier 2021
 - *Arrêté relatif aux meilleures techniques disponibles (MTD) applicables aux installations d'incinération et de co-incinération de déchets relevant du régime de l'autorisation au titre de la rubrique 3520.*

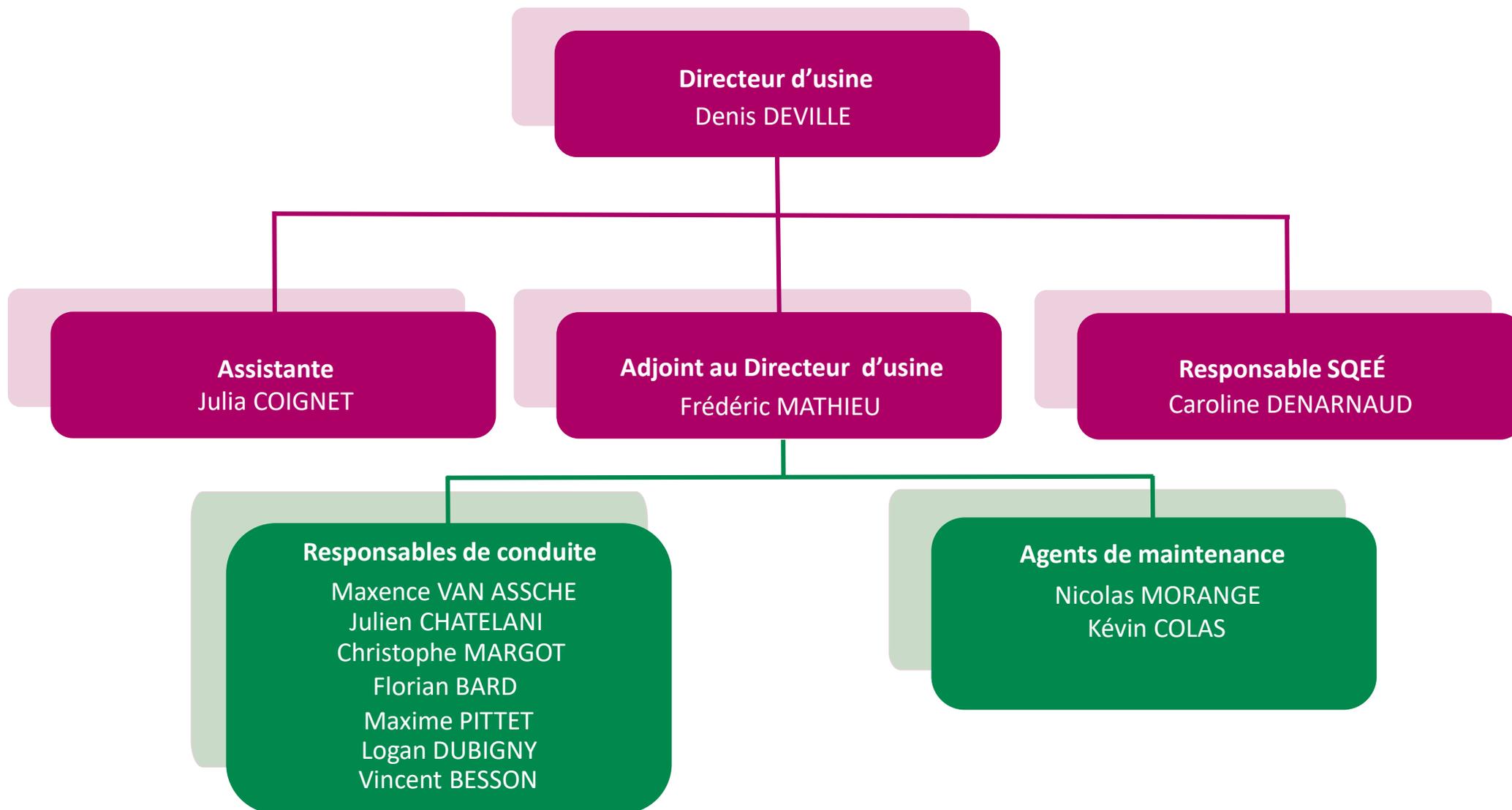
Historique du site

Dernières évolutions réglementaires nationales

- Décret n° 2021-345 du 30 mars 2021
 - Décret relatif au contrôle par vidéo des déchargements de déchets dans les installations de stockage et d'incinération de déchets non dangereux

Organisation de l'U.V.E.

Organigramme du personnel



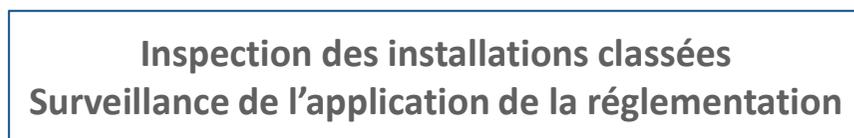
Organisation de l'U.V.E.



Maître d'ouvrage



Organisme de Surveillance - DREAL



Prestataire de Service



- Idex Environnement
- U.V.E. de Thonon-les-Bains
- Fonctionnement de l'installation
 - Combustion
 - Valorisation énergétique
 - Traitement des fumées
 - Traitement des résidus
- Fonctionnement en 2022
- Evolutions prévues
- Campagne d'impact sur l'environnement

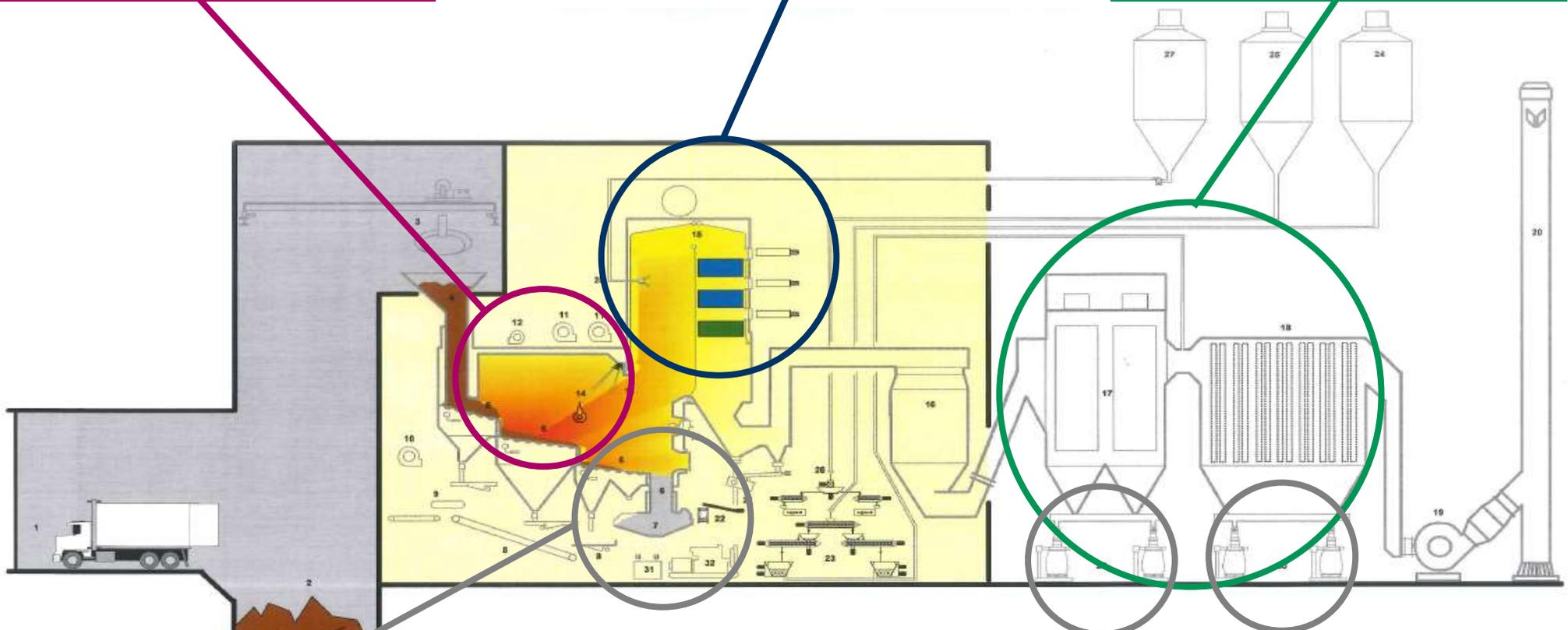
Fonctionnement de l'installation

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

Combustion

Valorisation énergétique

Traitement des fumées

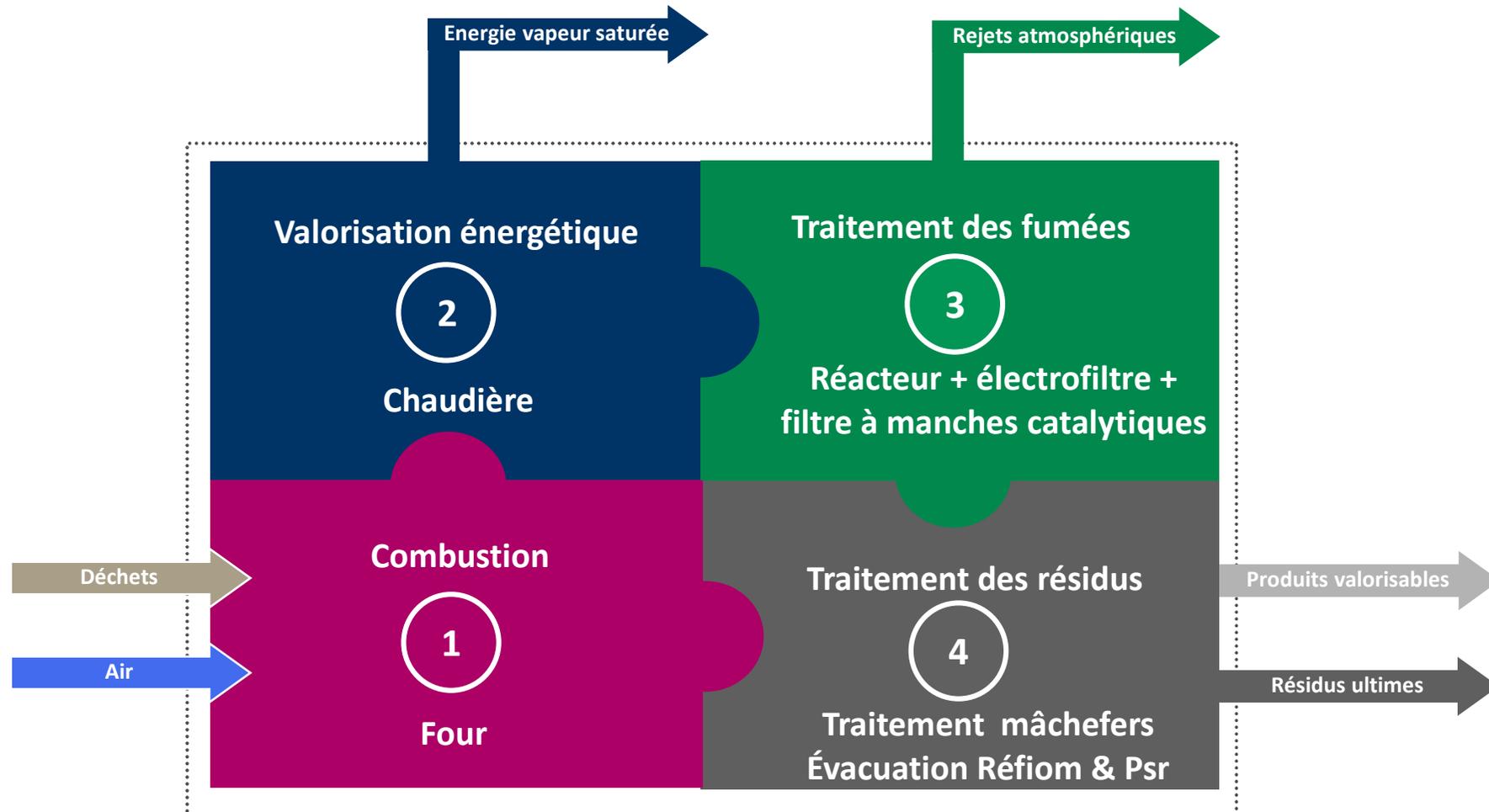


- | | | | | |
|----------------------------|--|-------------------------------------|---|-------------------------------|
| 1. Quai déchargement OM | 8. Evacuation de mâchefers par table vibrante et convoyeur | 14. Brûleur démarrage froid | 21. Tamis vibrant / Vis de récupération | 28. Injection eau ammoniacale |
| 2. Fosse à déchets | 9. Déferailleur | 15. Chaudière à deux parcours | 22. Vis récupération cendres sous chaudière | 29. Station ensachage REPIOM |
| 3. Pont roulant et grappin | 10. Ventilateur d'air primaire | 16. Tour de refroidissement des gaz | 23. Broyeurs bicarbonate | 30. Station ensachage PER |
| 4. Trémie de chargement OM | 11. Ventilateurs d'air secondaire | 17. Electrofiltres | 24. Silo bicarbonate | 31. Groupe hydraulique |
| 5. Grilles mécanique | 12. Ventilateur d'air tertiaire | 18. Filtre à manches | 25. Silo dioxyde | 32. Groupe électrogène diesel |
| 6. Puit à mâchefers | 13. Brûleur de soutien | 19. Ventilateur d'extraction | 26. Injecteur diésel | |
| 7. Extracteur à mâchefers | | 20. Cheminée | 27. Stockage eau ammoniacale | |

Traitement des résidus

Fonctionnement de l'installation

Les quatre phases du traitement



Fonctionnement de l'installation

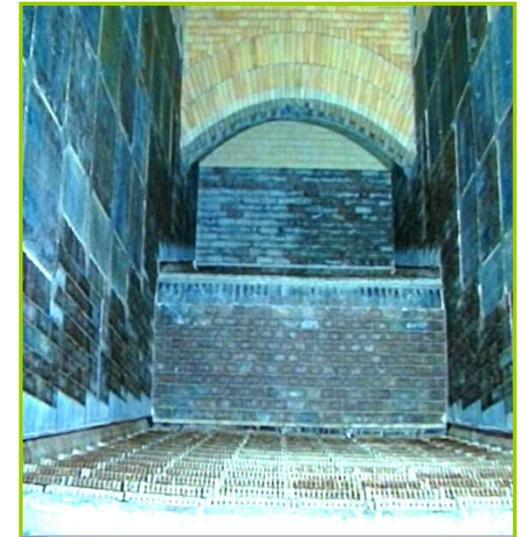
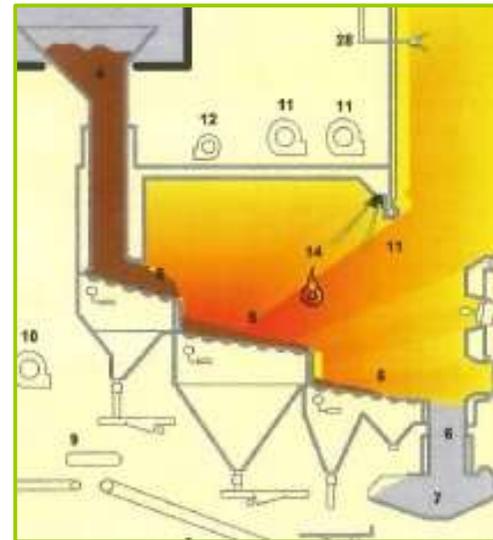
Phase 1 – Combustion



Ordres de grandeur

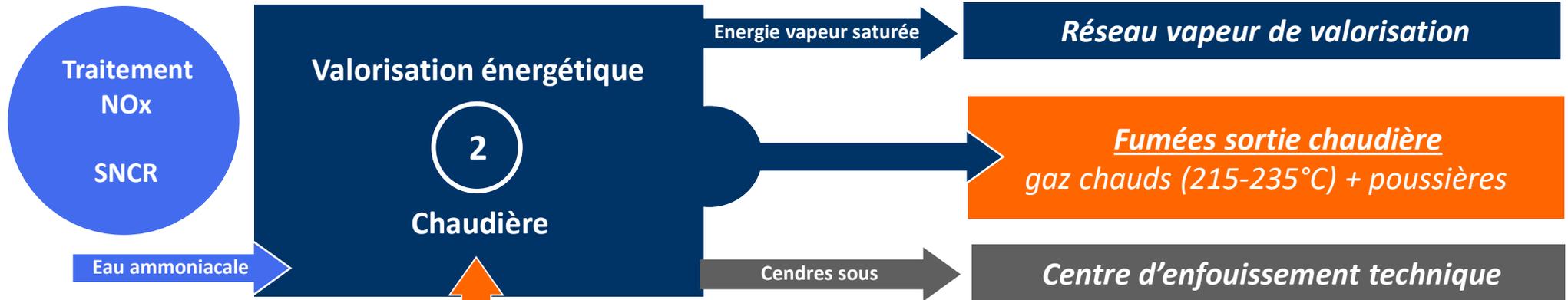
- 1 t OM <> env. 200 kg fuel
- <> env. 250 kg charbon
- <> env. 470 kg bois

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



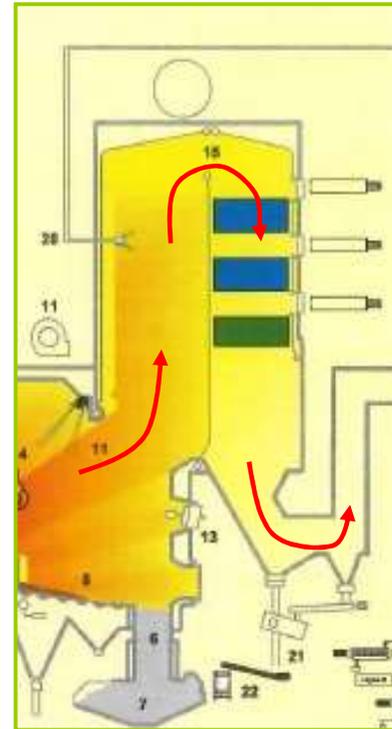
Fonctionnement de l'installation

Phase 2 – Valorisation énergétique



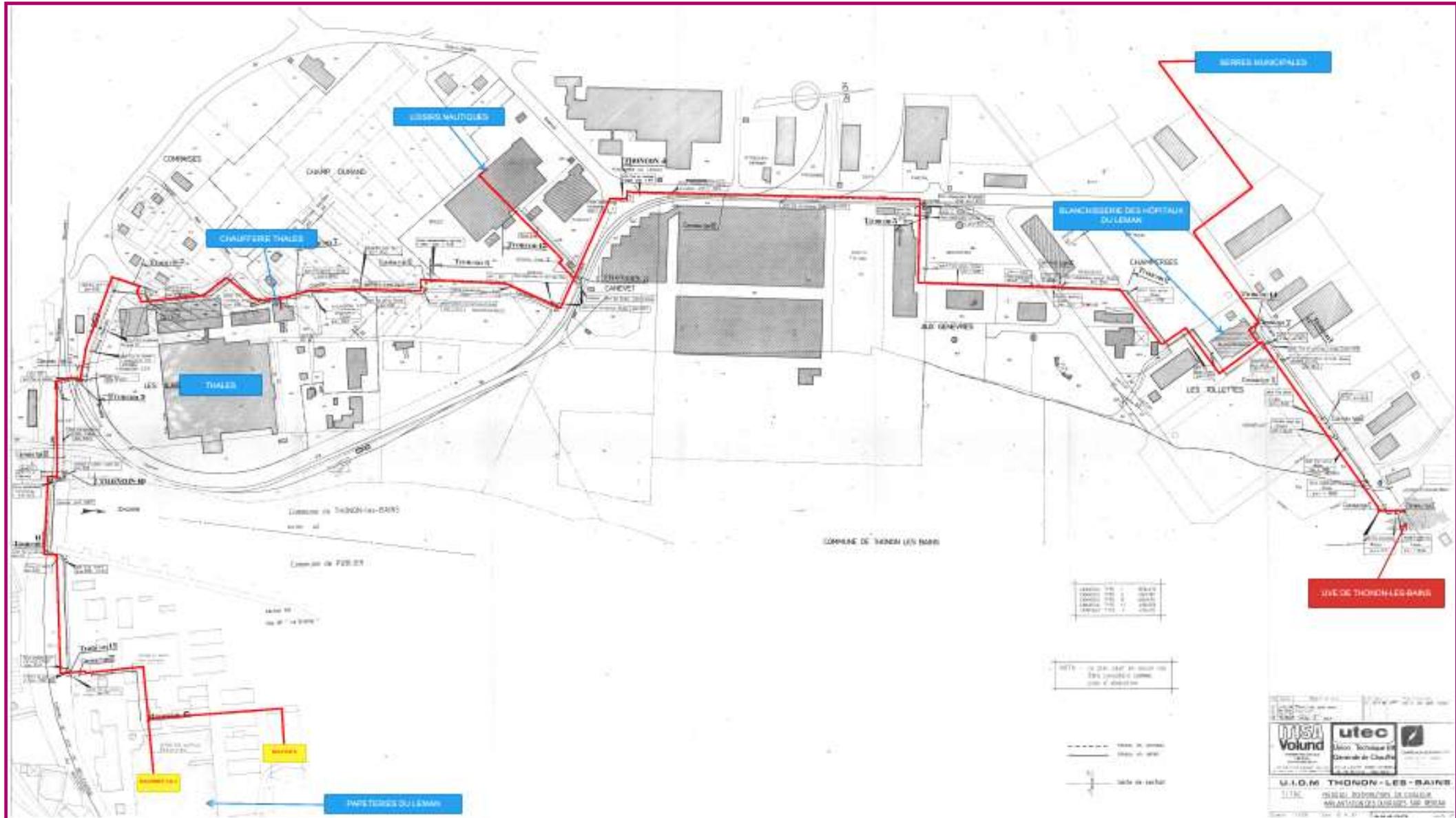
Fumées entrée chaudière
gaz haute température (850-1100°C)
+ cendres volantes (cendres+poussières)

Ordres de grandeur
1 t OM < > ~ 3,0 t de vapeur
Rendement chaudière > ~ 78%
[1 t OM < > ~ 670 kWh élec.]



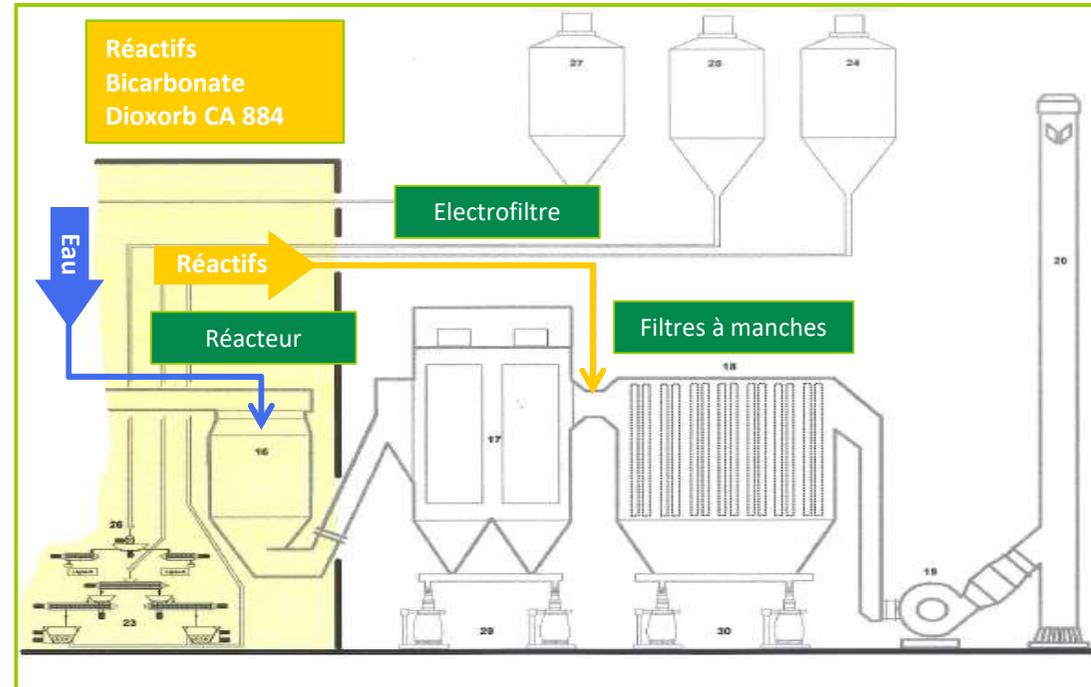
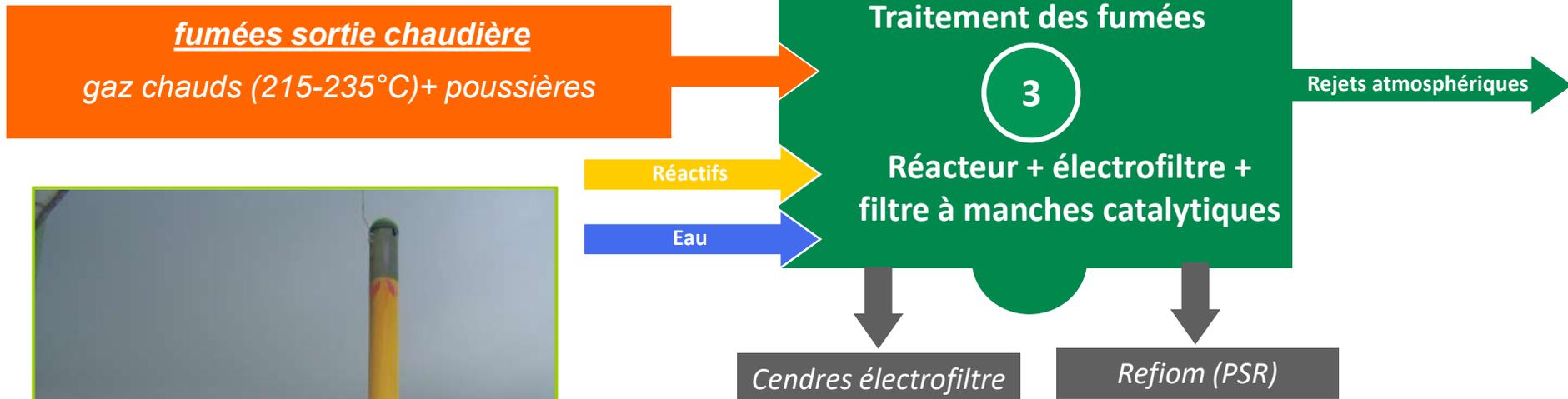
Fonctionnement de l'installation

Phase 2 – Valorisation énergétique réseau de distribution vapeur



Fonctionnement de l'installation

Phase 3 – Traitement des fumées

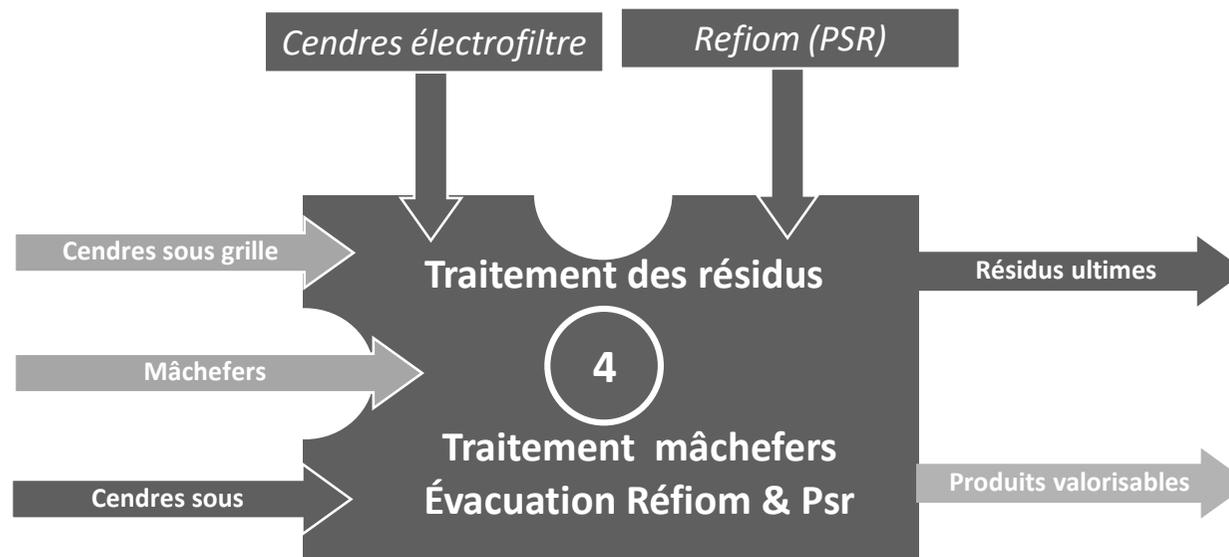


Fonctionnement de l'installation

Phase 4 – Traitement des résidus

Ordres de grandeur

1 t OM <> ~ 185 kg mâchefers
<> ~ 10 kg ferrailles
<> ~ 30 kg cendres



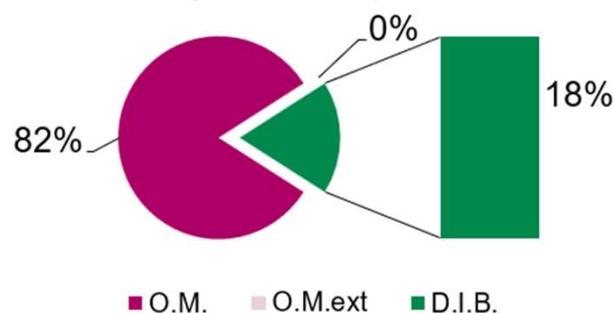
- Idex Environnement
- U.V.E. de Thonon-les-Bains
- Fonctionnement de l'installation
- Fonctionnement en 2022
 - Tonnages entrants / traités/évacués
 - Heures de fonctionnement
 - Accidents – Incidents – Arrêts
 - Valorisation thermique
 - Résidus solides
 - Effluents liquides
 - Tour aéroréfrigérante
- Evolutions prévues
- Campagne d'impact sur l'environnement

Fonctionnement en 2022

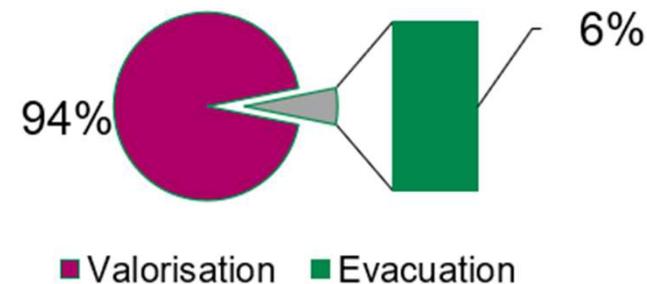
Tonnages entrants / traités

Mois	Déchets réceptionnés				Déchets traités		
	O.M.	O.M.ext	D.I.B.	Total Mensuel	Valorisation	Evacuation	Total Mensuel
janv	3 441	-	551	3 993	3 727	367	4 094
févr	3 401	-	549	3 950	3 333	525	3 857
mars	3 627	-	630	4 257	3 622	649	4 270
avr	3 041	-	636	3 677	3 456	240	3 697
mai	2 945	-	656	3 600	3 654	-	3 654
juin	2 887	-	725	3 612	3 612	-	3 612
juil	3 233	-	678	3 911	3 718	519	4 237
août	3 591	-	759	4 349	3 571	301	3 872
sept	2 845	-	669	3 514	3 545	65	3 609
oct	2 637	-	765	3 402	3 749	-	3 749
nov	2 655	-	726	3 381	3 638	-	3 638
déc	3 146	-	863	4 009	3 636	229	3 865
Total Annuel	37 450	-	8 206	45 656	43 260	2 895	46 155

■ Tonnages réceptionnés



■ Tonnages traités



Fonctionnement en 2022

Tonnages entrants / traités



Fonctionnement en 2022

Tonnages entrants / traités sur 2012 – 2022

Déchets réceptionnés

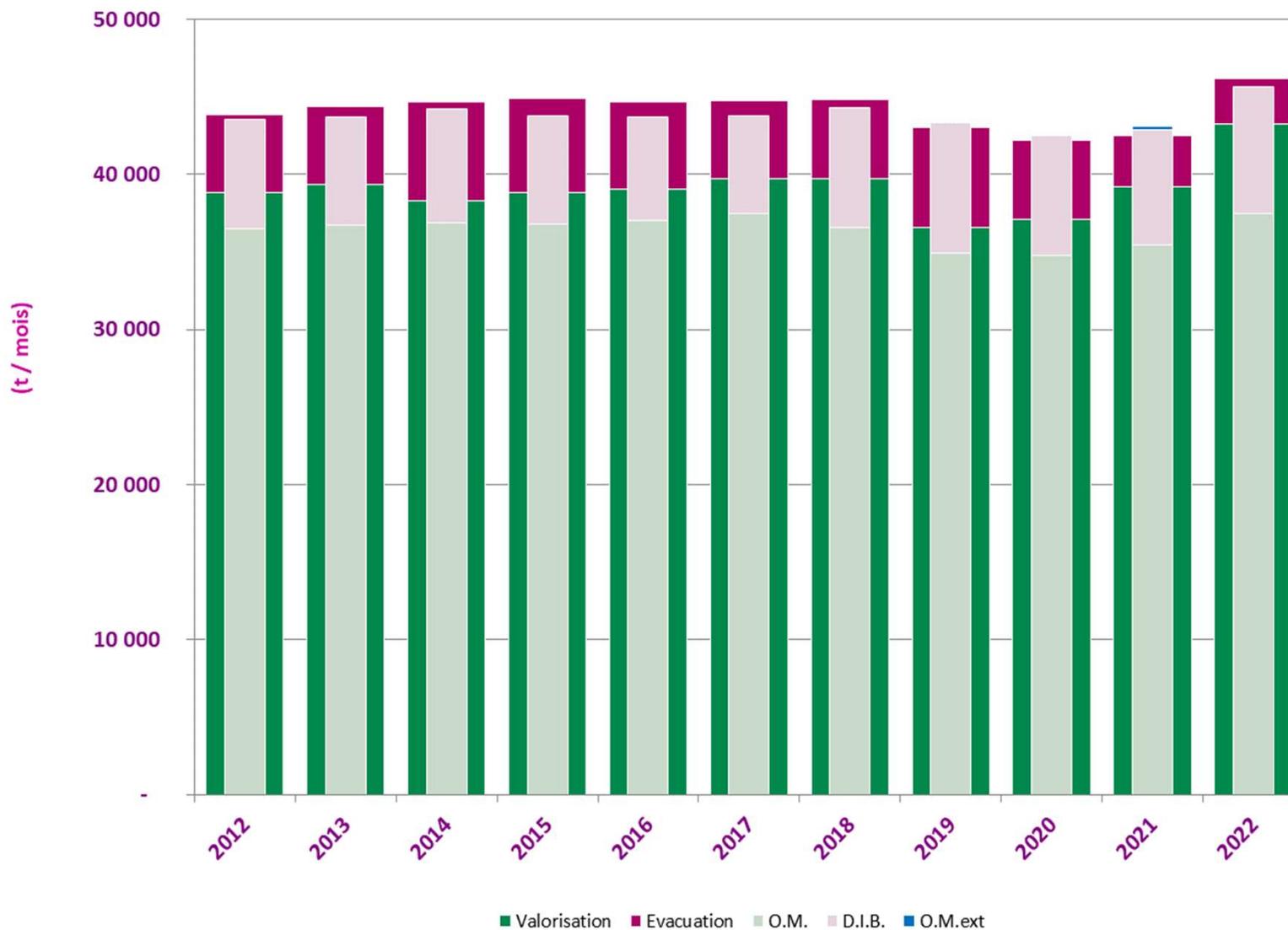
Année	O.M.	O.M.ext	D.I.B.	Total Annuel
2012	36 503	-	7 038	43 541
2013	36 690	-	7 039	43 729
2014	36 839	-	7 370	44 208
2015	36 782	-	7 021	43 803
2016	37 043	-	6 675	43 718
2017	37 494	-	6 298	43 792
2018	36 567	-	7 738	44 305
2019	34 918	-	8 416	43 334
2020	34 787	-	7 680	42 468
2021	35 429	272	7 422	43 123
2022	37 450	-	8 206	45 656

Déchets traités

Année	Valorisation	Evacuation	Total Annuel
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
2020	37 102	5 134	42 237
2021	39 185	3 301	42 486
2022	43 260	2 895	46 155

Fonctionnement en 2022

Tonnages entrants / traités sur 2012 – 2022



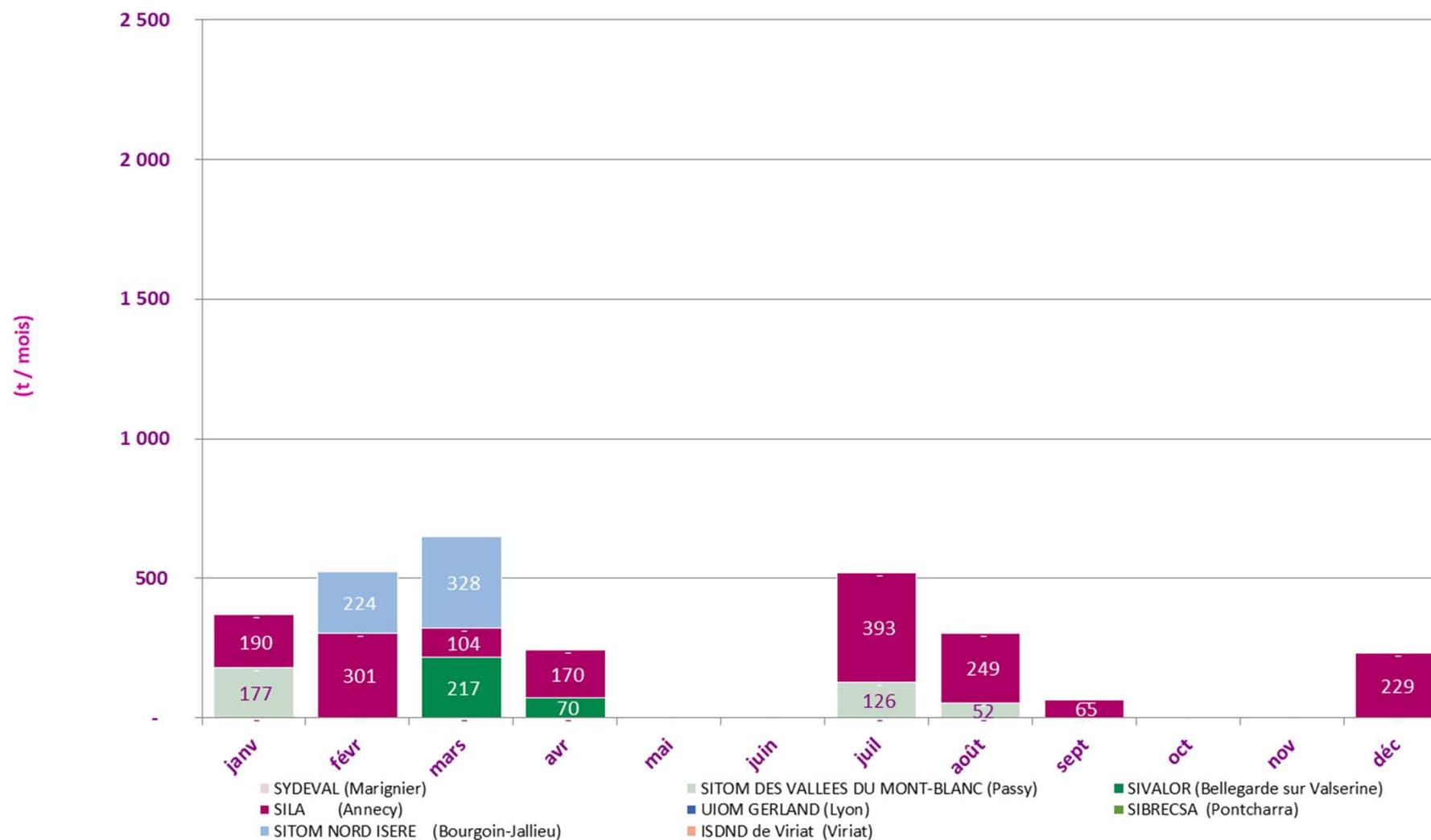
Fonctionnement en 2022

Tonnages évacués

		Déchets évacués							
Mois	Total mensuel	SYDEVAL (Marignier)	SITOM DES VALLEES DU MONT-BLANC (Passy)	SIVALOR (Bellegarde sur Valserine)	SILA (Annecy)	UIOM GERLAND (Lyon)	SIBRECSA (Pontcharra)	SITOM NORD ISERE (Bourgoin-Jallieu)	ISDND de Viriat (Viriat)
janv	367	-	177	-	190	-	-	-	-
févr	525	-	-	-	301	-	-	224	-
mars	649	-	-	217	104	-	-	328	-
avr	240	-	-	70	170	-	-	-	-
mai	-	-	-	-	-	-	-	-	-
juin	-	-	-	-	-	-	-	-	-
juil	519	-	126	-	393	-	-	-	-
août	301	-	52	-	249	-	-	-	-
sept	65	-	-	-	65	-	-	-	-
oct	-	-	-	-	-	-	-	-	-
nov	-	-	-	-	-	-	-	-	-
déc	229	-	-	-	229	-	-	-	-
Total		-	355	287	1 701	-	-	552	-
								Total Annuel	2 895

Fonctionnement en 2022

Tonnages évacués



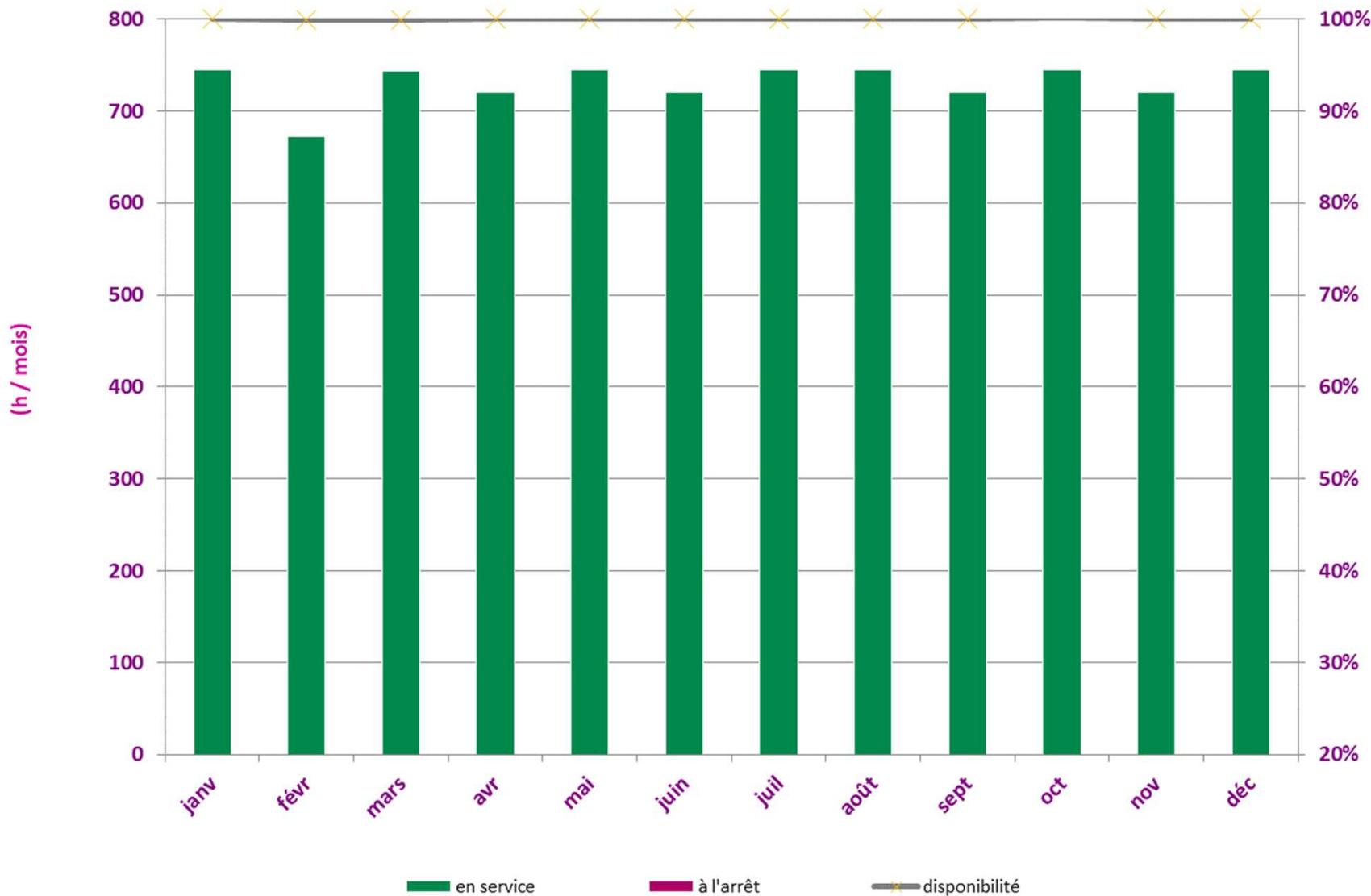
Fonctionnement en 2022

Heures de fonctionnement

Etat de la ligne			
Mois	en service	à l'arrêt	disponibilité
janv	744	-	100,0%
févr	672	0,5	99,9%
mars	743	1,0	99,9%
avr	720	-	100,0%
mai	744	-	100,0%
juin	720	-	100,0%
juil	744	-	100,0%
août	744	-	100,0%
sept	720	-	100,0%
oct	745	- 1	100,1%
nov	720	-	100,0%
déc	744	-	100,0%
Total Annuel	8 759,5	0,5	99,99%
A l'arrêt		0,02	j / an
Tonnages traités		43 260	t / an
		4,94	t / h

Fonctionnement en 2022

Heures de fonctionnement



Fonctionnement en 2022

Accidents – incidents – arrêts

Récapitulatif des arrêts de l'installation en 2022				
Mois	Début	Fin	Durée (h:mm:ss)	Description
janv			0:00:00	
fev	10/2/21 5:00	10/2/21 5:30	0:30:00	Vidange four suite au dépassement consécutif de 2 VLE de monoxyde de carbone.
mar			0:00:00	
avr			0:00:00	
mai			0:00:00	
jui			0:00:00	
juil			0:00:00	
aoû			0:00:00	
sep			0:00:00	
oct			0:00:00	
nov			0:00:00	
déc			0:00:00	
Total :			0:30:00	

Fonctionnement en 2022

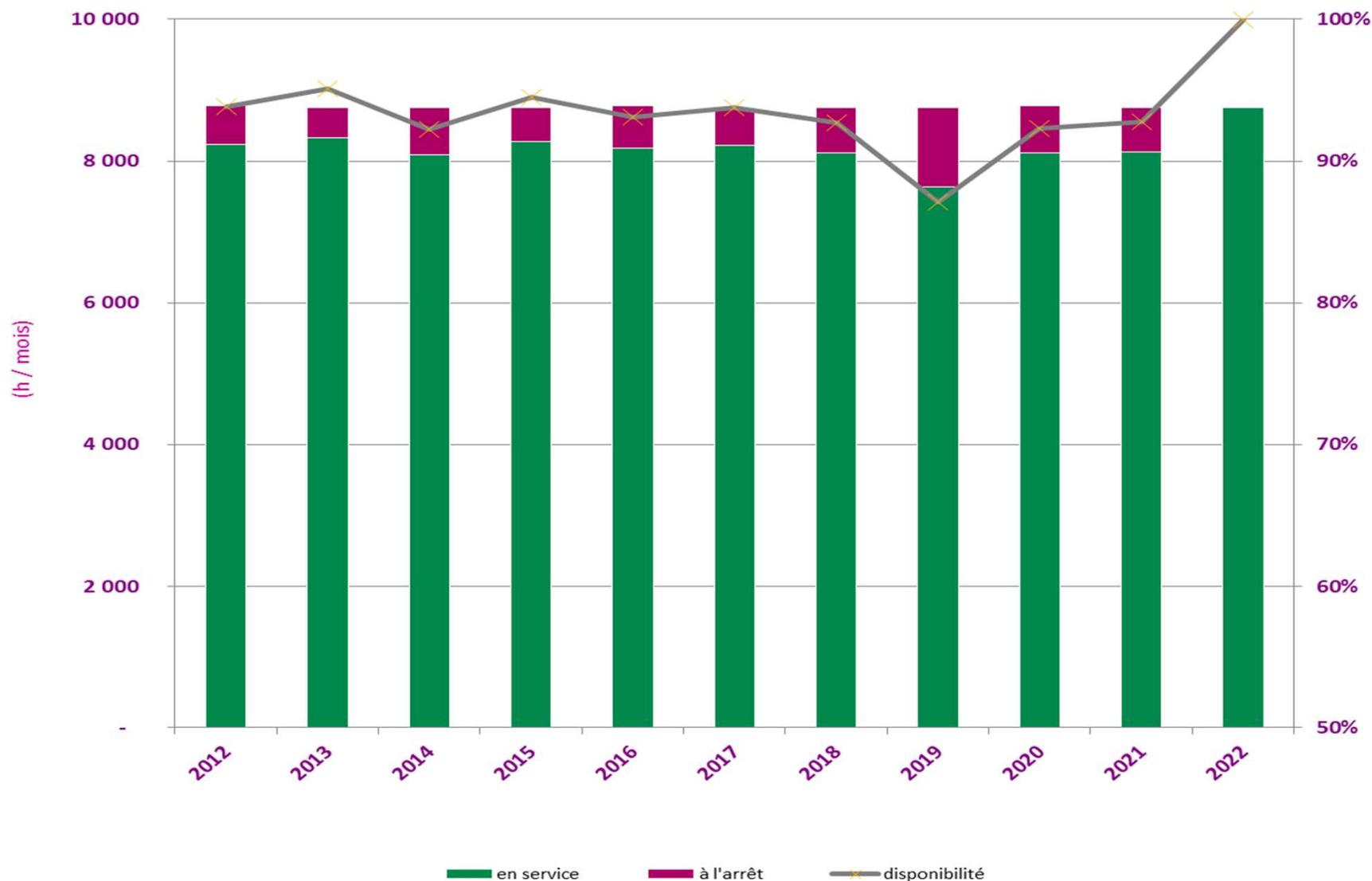
Heures de fonctionnement sur 2012 – 2022

Etat de la ligne (h / an)

Année	en service	à l'arrêt	disponibilité	Incinération	t / h	Arrêts (j)
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
2020	8 110	674	92%	37 333	4,60	28,0
2021	8 132	628	93%	39 185	4,82	26,2
2022	8 760	1	100%	43 260	4,94	0,0

Fonctionnement en 2022

Heures de fonctionnement sur 2012 – 2022



Fonctionnement en 2022

Dépassements de seuils de radioactivité

Le nombre de déclenchements du portique de détection durant l'année 2022 s'élève à 5

- Déclenchement le 01/01/2022 à l'usine de valorisation énergétique
 - déchet collecté par la société ORTEC ENVIRONNEMENT
 - isolement pendant 48h
 - nouvelle mesure après 48h: la valeur constatée est toujours supérieure au seuil réglementaire, l'élément a été prélevé et isolé
 - acceptation du déchet en fosse le 14/04/2022

- Déclenchement le 08/01/2022 à l'usine de valorisation énergétique
 - déchet collecté par la société ORTEC ENVIRONNEMENT
 - isolement pendant 48h
 - nouvelle mesure après 48h: la valeur constatée est toujours supérieure au seuil réglementaire, l'élément a été prélevé et isolé
 - acceptation du déchet en fosse le 14/04/2022

Fonctionnement en 2022

Dépassements de seuils de radioactivité

- Déclenchement le 15/02/2022 à l'usine de valorisation énergétique
 - déchet collecté par la collectivité THONON AGGLOMERATION
 - isolement pendant 0h
 - l'élément a été prélevé aussitôt et isolé
 - acceptation du déchet en fosse le 25/07/2022

- Déclenchement le 08/01/2022 à l'usine de valorisation énergétique
 - déchet collecté par la société ORTEC ENVIRONNEMENT
 - isolement pendant 72h
 - nouvelle mesure après 72h: la valeur constatée est toujours supérieure au seuil réglementaire, l'élément a été prélevé et isolé
 - acceptation du déchet en fosse le 25/07/2022

- Déclenchement le 05/04/2022 à l'usine de valorisation énergétique
 - déchet collecté par la société ORTEC ENVIRONNEMENT
 - isolement pendant 24h
 - nouvelle mesure après 24h: la valeur constatée est toujours supérieure au seuil réglementaire, l'élément a été prélevé et isolé
 - acceptation du déchet en fosse le 25/07/2022

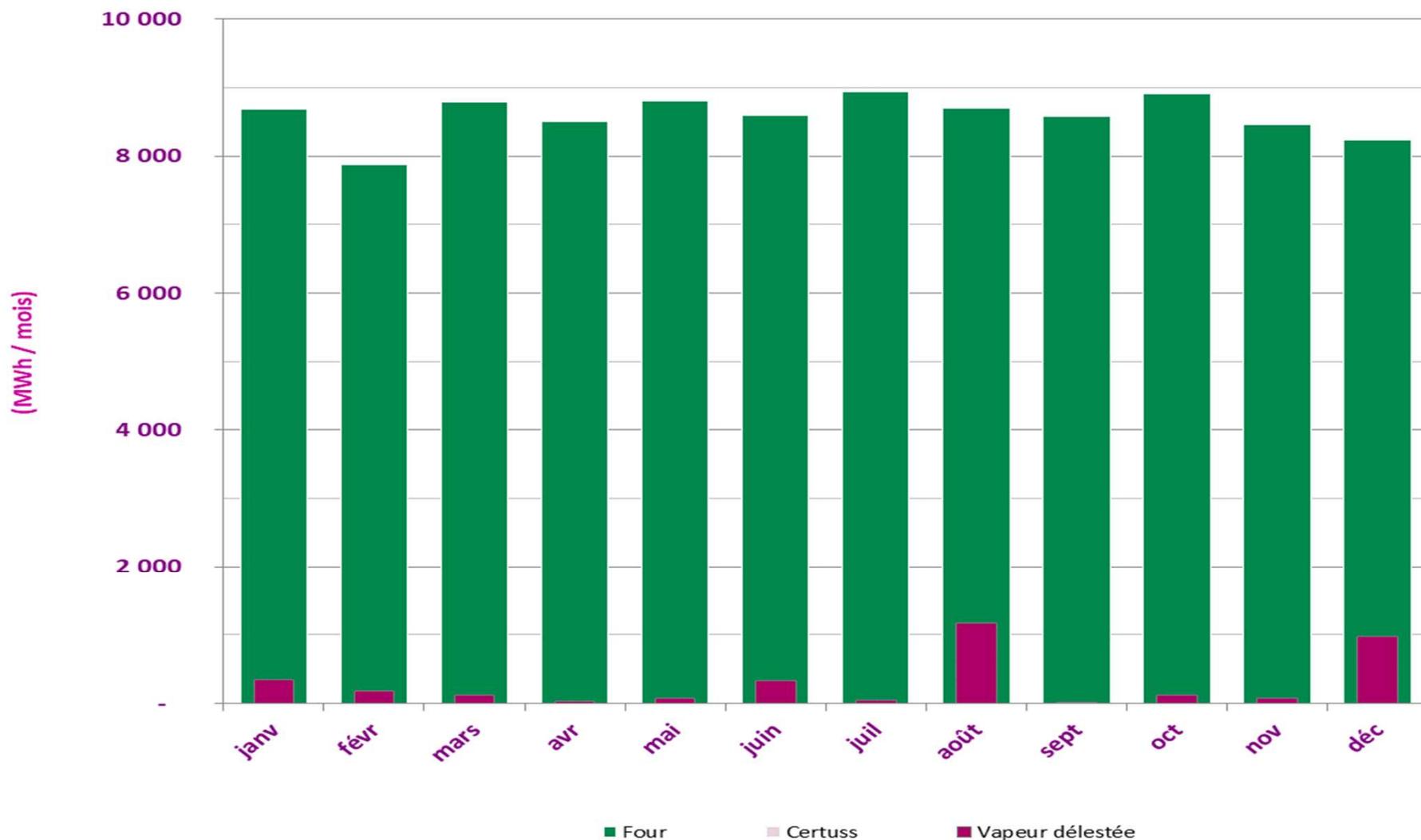
Fonctionnement en 2022

Production thermique

Mois	Vapeur produite		Vapeur délestée	
	Four MWh	Certuss MWh	MWh	%
janv	8 681	-	339	4%
févr	7 878	-	182	2%
mars	8 785	-	114	1%
avr	8 510	-	36	0%
mai	8 800	-	82	1%
juin	8 594	-	325	4%
juil	8 938	-	52	1%
août	8 708	-	1 163	13%
sept	8 580	-	5	0%
oct	8 911	-	120	1%
nov	8 459	-	69	1%
déc	8 238	-	976	12%
Total Annuel	103 082	-	3 464	3,36%

Fonctionnement en 2022

Production thermique



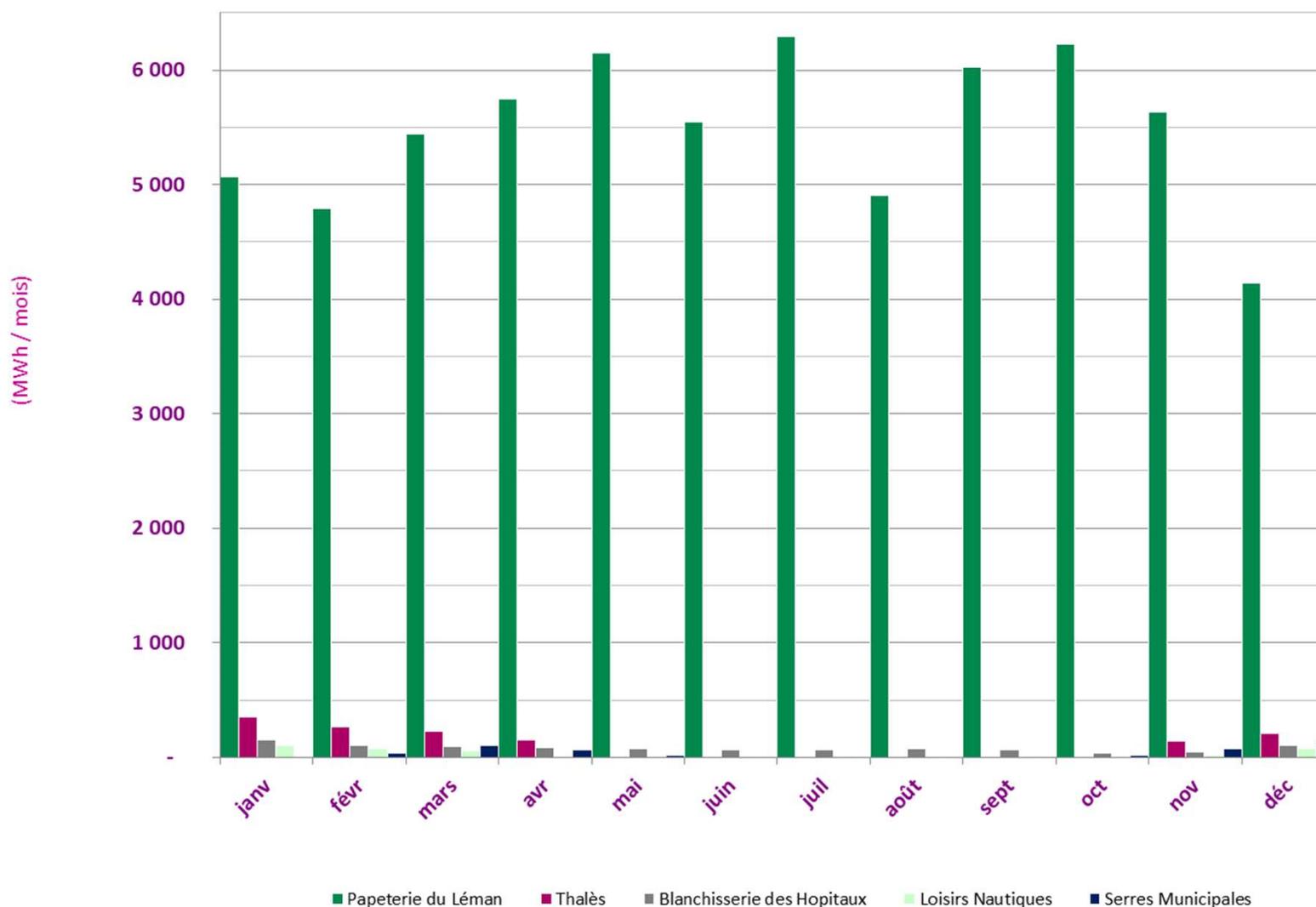
Fonctionnement en 2022

Valorisation thermique

Energie facturée						
Mois	Papeterie du Léman MWh	Thalès MWh	Blanchisserie des Hopitaux MWh	Loisirs Nautiques MWh	Serres Municipales MWh	Total MWh
janv	5 067	352	148	105	8	5 680
févr	4 787	269	108	77	32	5 273
mars	5 445	232	90	52	102	5 921
avr	5 748	153	86	-	64	6 051
mai	6 150	4	75	-	13	6 241
juin	5 549	-	66	-	9	5 624
juil	6 290	-	62	-	11	6 363
août	4 907	-	71	-	11	4 989
sept	6 025	-	65	-	12	6 102
oct	6 221	-	34	-	17	6 272
nov	5 636	144	50	22	70	5 922
déc	4 139	210	104	77	135	4 665
Total Annuel	65 965	1 364	958	333	484	69 104
Répartition	95,5%	2,0%	1,4%	0,5%	0,7%	
Tonnages traités	43 260 t / an					

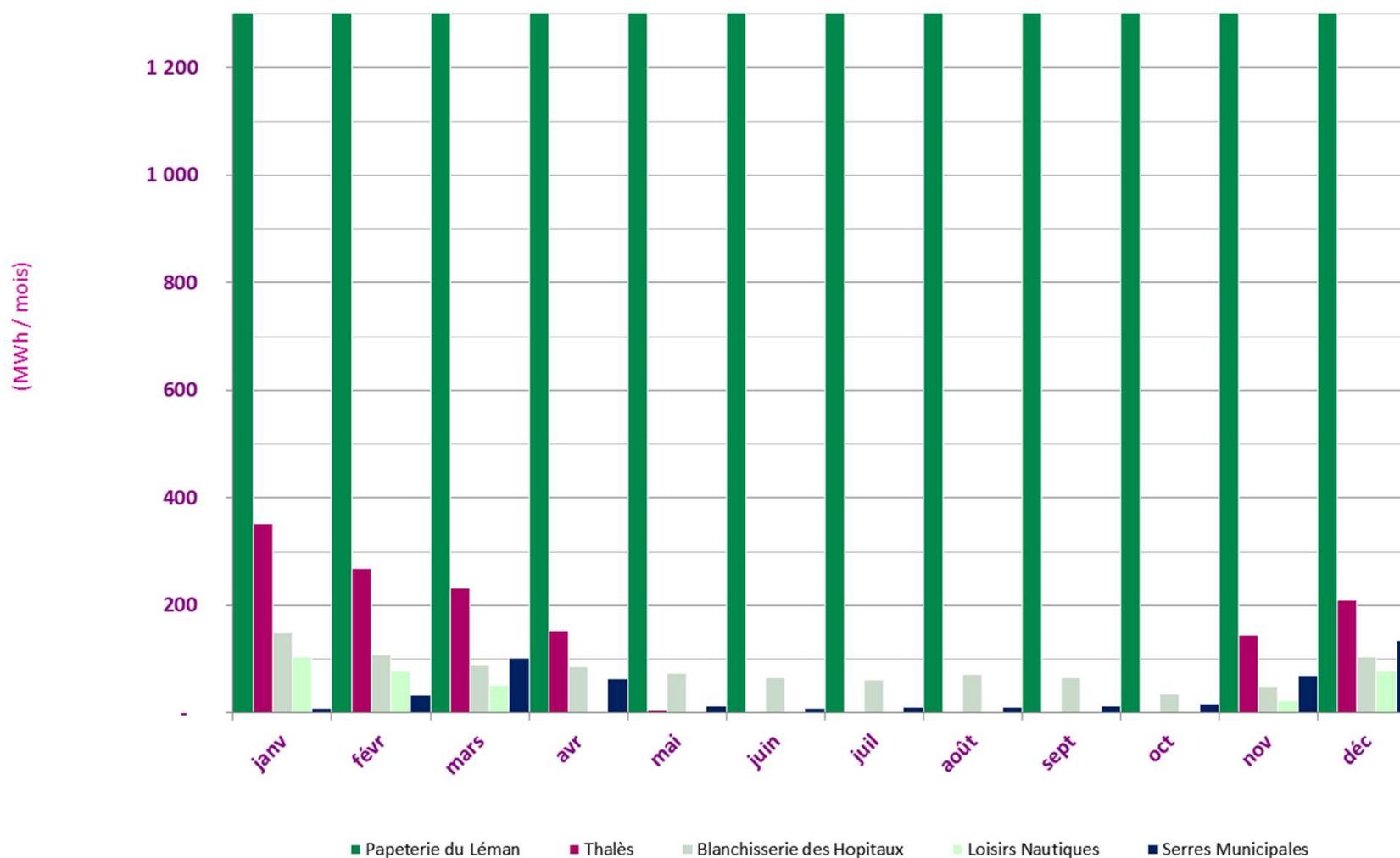
Fonctionnement en 2022

Valorisation thermique



Fonctionnement en 2022

Valorisation thermique (détail)



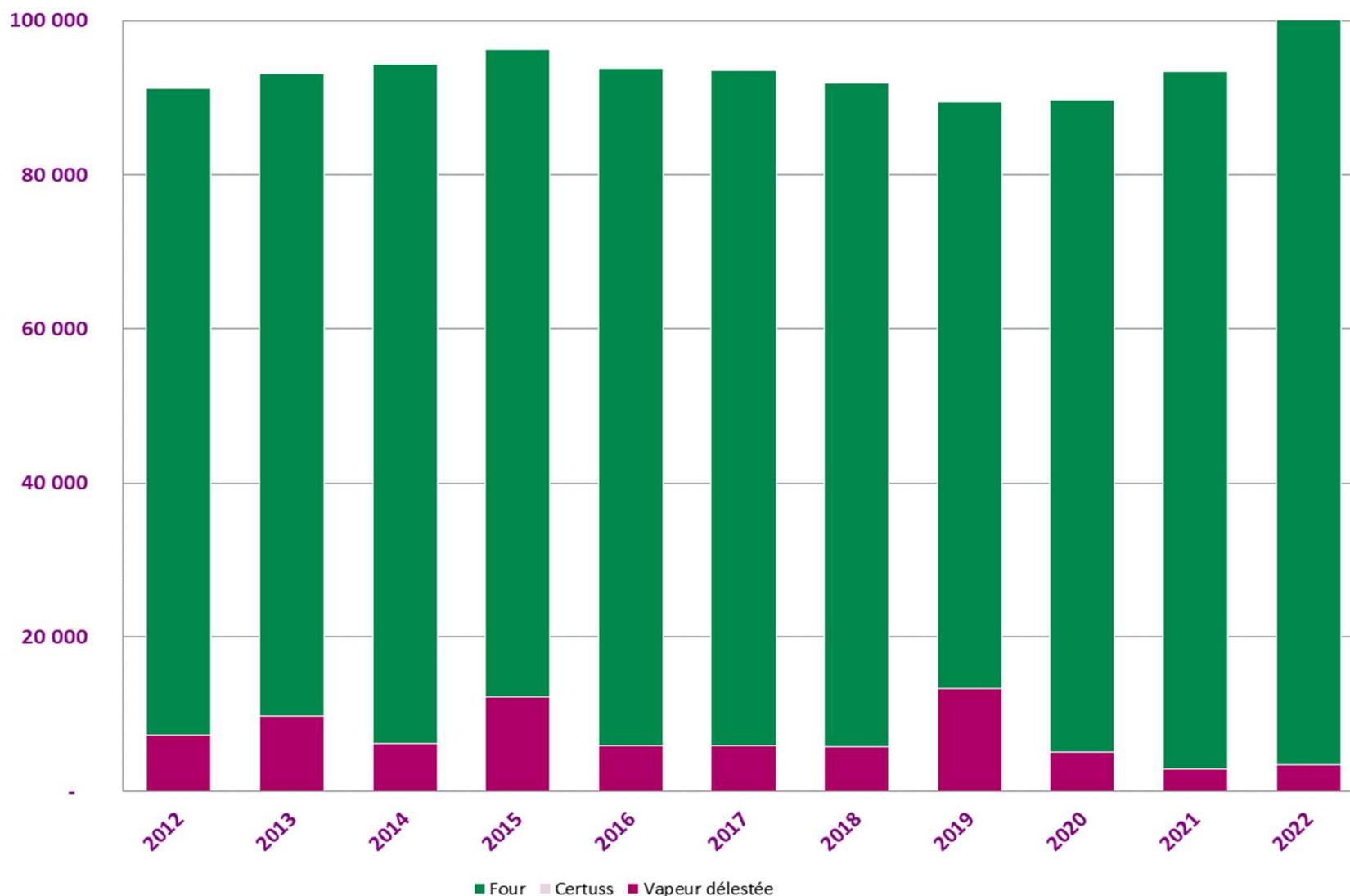
Fonctionnement en 2022

Production thermique sur 2012 – 2022

Année	Vapeur produite		Vapeur délestée	
	Four MWh	Certuss MWh	MWh	%
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%
2020	89 697	55	5 151	6%
2021	93 394	79	2 974	3%
2022	103 082	-	3 464	3%

Fonctionnement en 2022

Production thermique sur 2012 – 2022



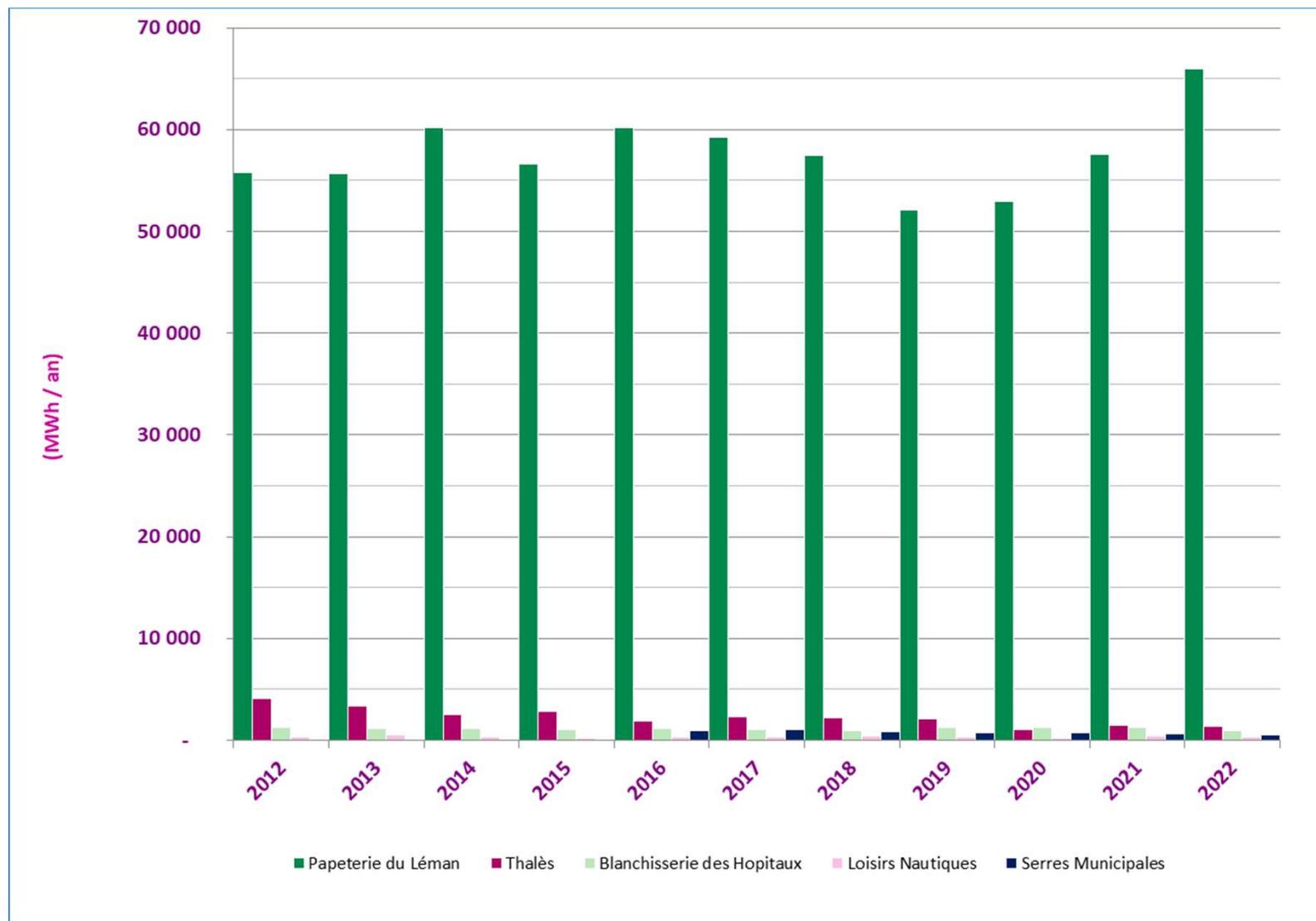
Fonctionnement en 2022

Valorisation thermique sur 2012 – 2022

Année	Energie facturée					
	Papeterie du Léman	Thalès	Blanchisserie des Hopitaux	Loisirs Nautiques	Serres Municipales	Total
	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh
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
2020	52 946	1 082	1 257	224	682	56 191
2021	57 523	1 465	1 279	379	581	61 228
2022	65 965	1 364	958	333	484	69 104

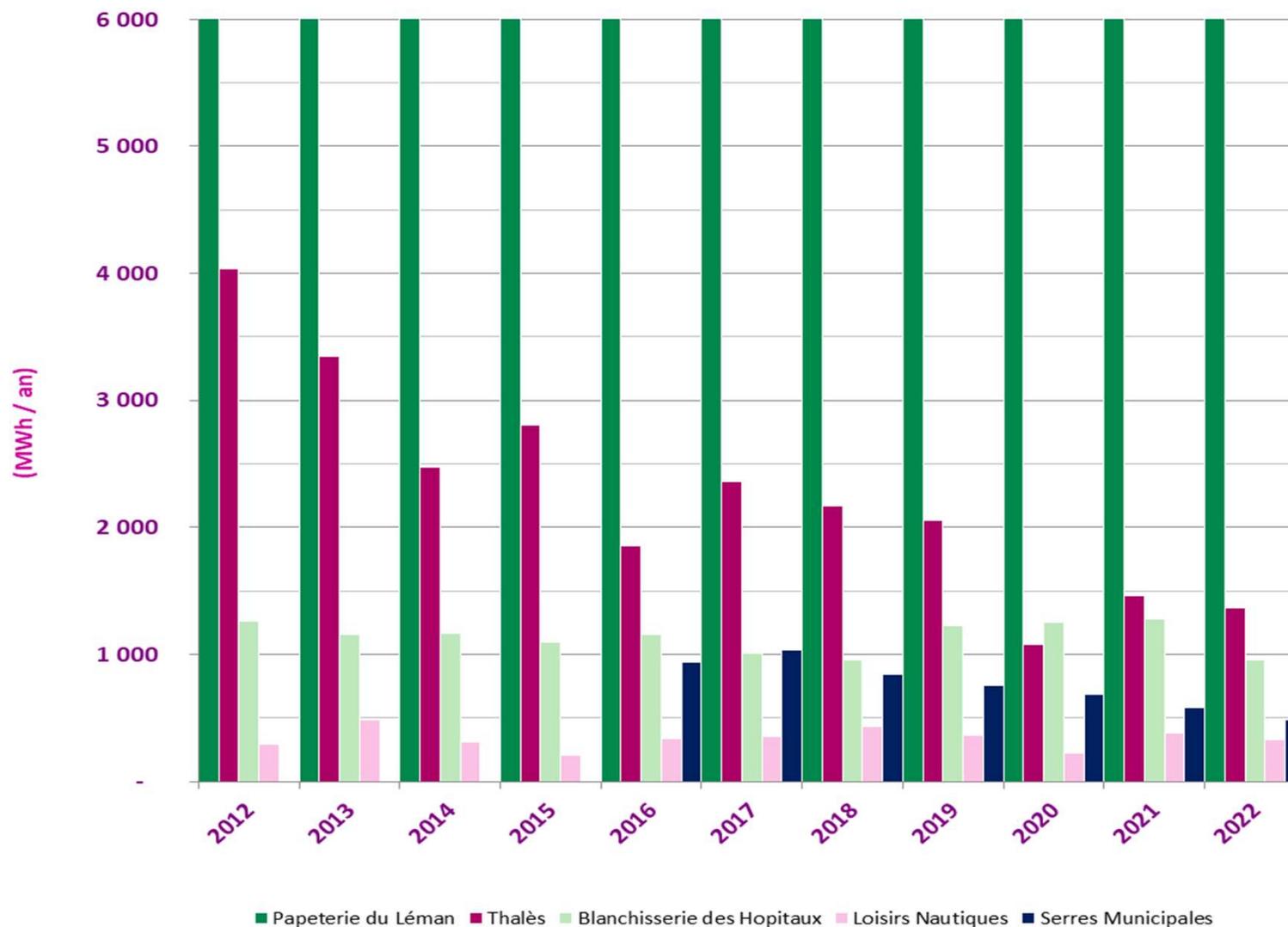
Fonctionnement en 2022

Valorisation thermique sur 2012 – 2022



Fonctionnement en 2022

Valorisation thermique sur 2012 – 2022 (détail)



Fonctionnement en 2022

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 2022

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 2022

Performance énergétique

Calcul de la performance énergétique R1 pour l'année 2022

Chaleur valorisée								(TGAP DGDDI/FNADE réf 170408 du 04/07/2017)
Mois	Process usine MWh	Chauffage usine MWh	Réseau de chaleur MWh	Total MWh	Electricité produite MWh	FOD MWh	Electricité achetée MWh	Incinération tonnes
janv	613	-	5 680	6 292	-	24,5	226,4	3625,50
févr	529	-	5 273	5 802	-	8,5	190,7	3425,06
mars	600	-	5 921	6 522	-	4,4	203,1	3608,52
avr	596	-	6 051	6 647	-	4,1	191,6	3436,38
mai	612	-	6 241	6 854	-	7,2	186,1	3600,48
juin	530	-	5 624	6 154	-	6,1	181,1	3612,21
juil	467	-	6 363	6 829	-	1,9	189,9	3391,61
août	474	-	4 989	5 463	-	14,2	191,1	4048,65
sept	461	-	6 102	6 563	-	7,0	176,6	3449,30
oct	476	-	6 272	6 748	-	1,0	182,5	3401,92
nov	461	-	5 922	6 383	-	6,0	184,0	3381,46
déc	476	-	4 665	5 141	-	12,6	197,0	3779,52
Total Annuel	6 295	-	69 104	75 399	-	97	2 300	42 760,61
	8,1%	0,0%	89,3%	97,4%	0,0%	-0,1%	-7,0%	

PCI des déchets	kcal / kg	2 080
	MWh / t	2,42

Facteur climatique applicable 2022	1,179
------------------------------------	-------

Fonctionnement en 2022

Performance énergétique

Calcul de la performance énergétique Pe type R1 pour l'année 2022

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

Mois	Ep	Ef	Ei	Ew	Pe R1
	Energie produite MWh	Apport énergétique en combustibles MWh	Energie importée MWh	Energie déchets MWh	Performance énergétique %
janv	6 922	24	601	8 767	87,0%
févr	6 382	9	500	8 282	86,1%
mars	7 174	4	530	8 726	92,4%
avr	7 312	4	500	8 310	99,5%
mai	7 539	7	487	8 706	98,3%
juin	6 770	6	474	8 735	87,5%
juil	7 512	2	495	8 201	103,9%
août	6 009	14	504	9 790	68,1%
sept	7 219	7	463	8 341	98,3%
oct	7 423	1	475	8 226	102,6%
nov	7 021	6	482	8 177	97,1%
déc	5 655	13	519	9 139	68,0%
Total Annuel	82 939	97	6 029	103 400	90,2%
	97,4%	-0,1%	-7,1%		

- Le niveau de performance énergétique Pe type R1 se situe à 90,2%. Il est nettement supérieur au seuil de 60% exigé par la réglementation pour obtenir une réduction de la TGAP.

Fonctionnement en 2022

Performance énergétique sur 2016-2022

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

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 R1
	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	tonnes			MWh	Apport énergétique en MWh	Energie importée MWh	Energie déchets MWh	Performance énergétique %
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%
2020	7 745	0	56 191	63 936	0	644	2 412	37 333	2 094	1,178	70 329	644	6 593	90 909	83,7%
2021	7 520	0	61 228	68 748	0	291	2 411	39 490	2 083	1,180	75 623	291	6 413	96 970	87,4%
2022	6 295	0	69 104	75 399	0	97	2 300	42 761	2 080	1,179	82 939	97	6 029	103 564	90,1%

Fonctionnement en 2022

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 2022

Calcul du pouvoir calorifique des déchets

CALCUL PCI & RENDEMENT CHAUDIERE			NOM SITE: ANNEE:	IDEX ENVIRONNEMENT THONON 2022
	unité	notation	valeur	formule de calcul
DONNEES MESUREES				
Heures dans la période	h	h périod	8 760	
Tonnage déchets incinérés	tonnes	Qdéchets	43 260	
Quantité d'air de combustion (réchauffé)	Nm3	Qair	131 392 500	
Température air de combustion réchauffé	°C	Tair	117,5	
Quantité d'air de combustion (non réchauffé)	Nm3	Qair	87 595 000	
Température air de combustion non réchauffé	°C	Tair	12,1	Moyenne annuelle provenant station météo Sciez
Quantité de vapeur	tonnes	Qvap sat	132 752	
Pression de la vapeur	bars abs	Pvap sat	17,5	
Quantité d'eau alimentaire	tonnes	Qeau alim	137 792	
Température eau alimentaire	°C	Teau alim	104	
Quantité vapeur livrée machine PdL	tonnes	Qvap sat liv PdL	105 771	Somme des 2 compteurs
Taux de retour condensats machines PdL	%	% ret cond PdL	66	Donnée communiqué par l'exploitant, société Engie
Température retour condensats machines PdL	°C	Tret cond PdL	80	Donnée communiqué par l'exploitant, société Engie
Quantité de fumées sortie chaudière	Nm3	Qfumées	249 387 386	
Température fumées sortie chaudière	°C	Tfumées	236	
Combustible d'appoint ayant produit de la vapeur	MWh/an	Ecomb	97	
Eau injectée dans la chaudière	tonnes	Qeau inj	-3 594	Somme: "Injection eau industrielle premier parcours" + "Denox" + "Ramonage à eau"
COEFFICIENTS (FIXES OU SPECIFIQUES AUX SITES)				
% de mâchefers secs par rapport au tOM incinéré	%	% mâch	15,6	
Température moyenne des mâchefers sortie four	°C	Tmâch	400,0	Guide FNADE & FASCICULE 82
Cp mâchefers	kJ/kg/°C	Cp mâch	0,84	Guide FNADE & FASCICULE 82
% d'imbrulés dans les mâchefers	%	% imb	3,6	Calculé à partir des analyses mensuelles
PCI des imbrulés	kJ/kg	PCI imb	33 000,0	Guide FNADE & FASCICULE 82
Cp des fumées	kJ/Nm3/°C	Cp fumées	1,39	Guide FNADE & FASCICULE 82
Cp eau alimentaire	kJ/kg/°C	Cp eau	4,186	Guide FNADE & FASCICULE 82
Enthalpie de vaporisation de l'eau	kJ/kg	Hvap eau	2 557,0	Guide FNADE & FASCICULE 82
Cp air de combustion	kJ/kg/°C	Cp air	1,013	Guide FNADE & FASCICULE 82
Densité de l'air	kg/Nm3	Dair	1,293	Guide FNADE & FASCICULE 82
Taux de purges chaudière	%	% purges	2,0	
Température de référence	°C	Tref	25,0	Guide FNADE & FASCICULE 82

Fonctionnement en 2022

Calcul du pouvoir calorifique des déchets

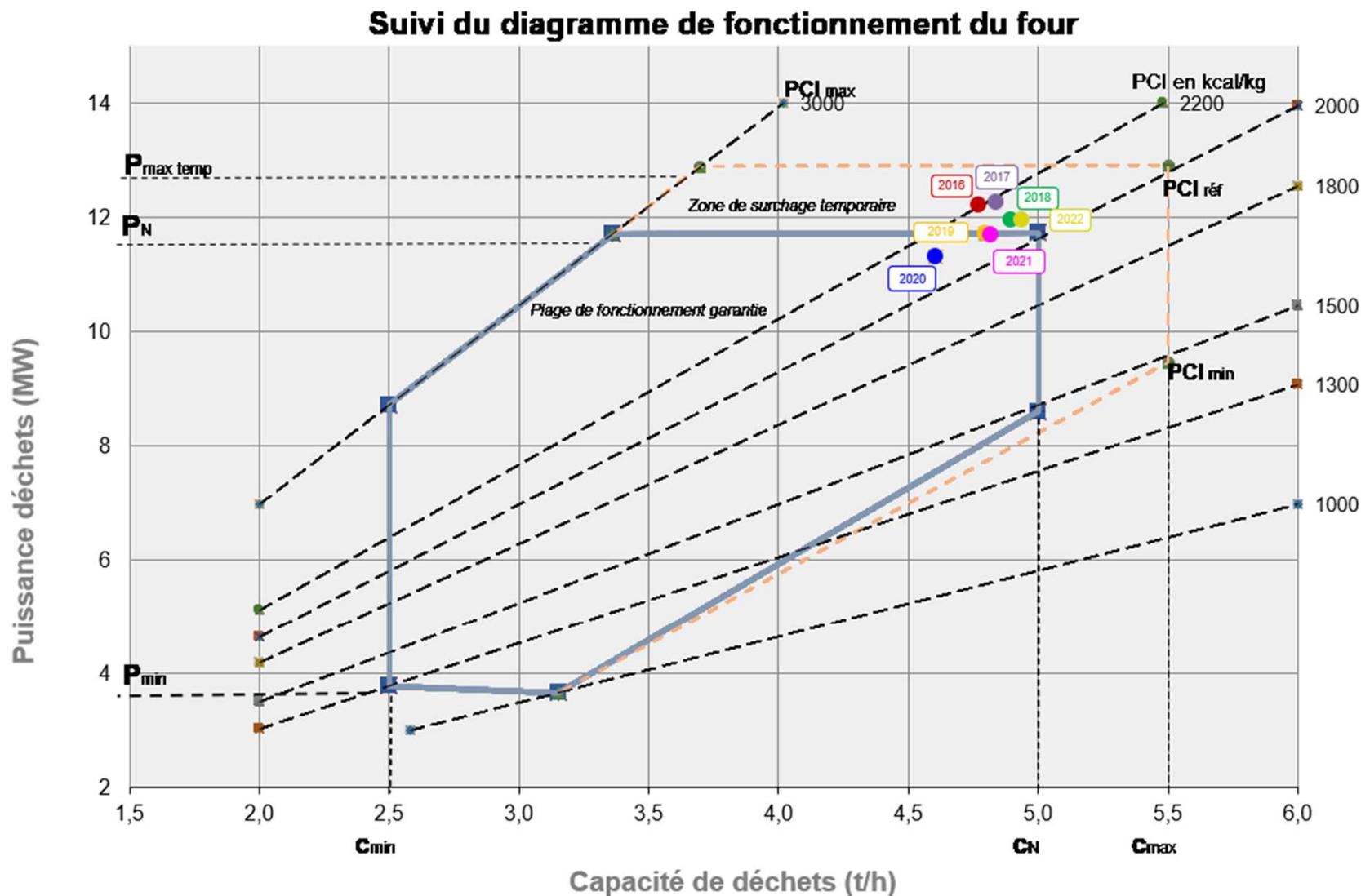
CALCULS				
Température de la vapeur saturée	°C	Tvap sat	205,7	Fonction de P _{vap} sat
Enthalpie vapeur saturée	MW/t	Hvap sat	0,776	Fonction de P _{vap} sat
Energie vapeur saturée produite	MWh/an	Evap sat	103 077,6	Hvap sat x Q _{vap} sat
Energie eau alimentaire	MWh/an	Eeau alim	16 581,0	Cp eau x Teau alim x Qeau alim
Energie condensats machine PDL	MWh/an	Conden PdL	6 493,0	Cp eau x Tret cond PdL x (Q _{vap} sat liv PdL *% ret cond PdL)
Energie air de combustion non réchauffé	MWh/an	Eair	-409,9	Cp air x (Tair non réch- Tref) x Qair non réch x Dair / 1000
Energie air de combustion réchauffé	MWh/an	Eair	4 422,0	Cp air x (Tair réch - Tref) x Qair réch x Dair / 1000
Energie des fumées sortie chaudière	MWh/an	Efumées	20 317,5	Cp fumées x (Tfumées - Tref) x Qfumées / 1000
Energie de vaporisation de l'eau injectée chaudière	MWh/an	Eeau inj	-2 552,5	Hvap eau x Qeau inj / 1000
Energie des purges	MWh/an	Epurges	659,2	Cp eau x Tvap sat x Qeau alim x %purges
Pertes chaleur sensible et imbrûlés mâchefers	MWh/an	Pmâch	2 847,2	% mâch x Qdéchets x (Cp mâch x Tmâch + % imb x PCI imb)
Energie nette transférée à l'eau	MWh/an	Qn	87 155,8	Evap sat + Epurges - Eeau alim
Pertes convection - rayonnement chaudière	MWh/an	Pfc	962,4	0,022 x Qn ^{0,7}

CALCUL DU PCI				
	MWh/t	PCI	2,418	(Evap sat + Efumées - Eeau inj + Epurges + Pmâch + Pfc - Eeau alim - Eair - Ecomb) / Qdéchets
	kcal/kg		2079,8	

Energie annuelle contenue dans les déchets	104 621	MWh/an
Rendement Chaudière		
Qn : Energie récupérée par les chaudières	87 156	MWh
Qtot : Energie totale	106 178	MWh
Rendement de récupération d'énergie R:	82,08%	

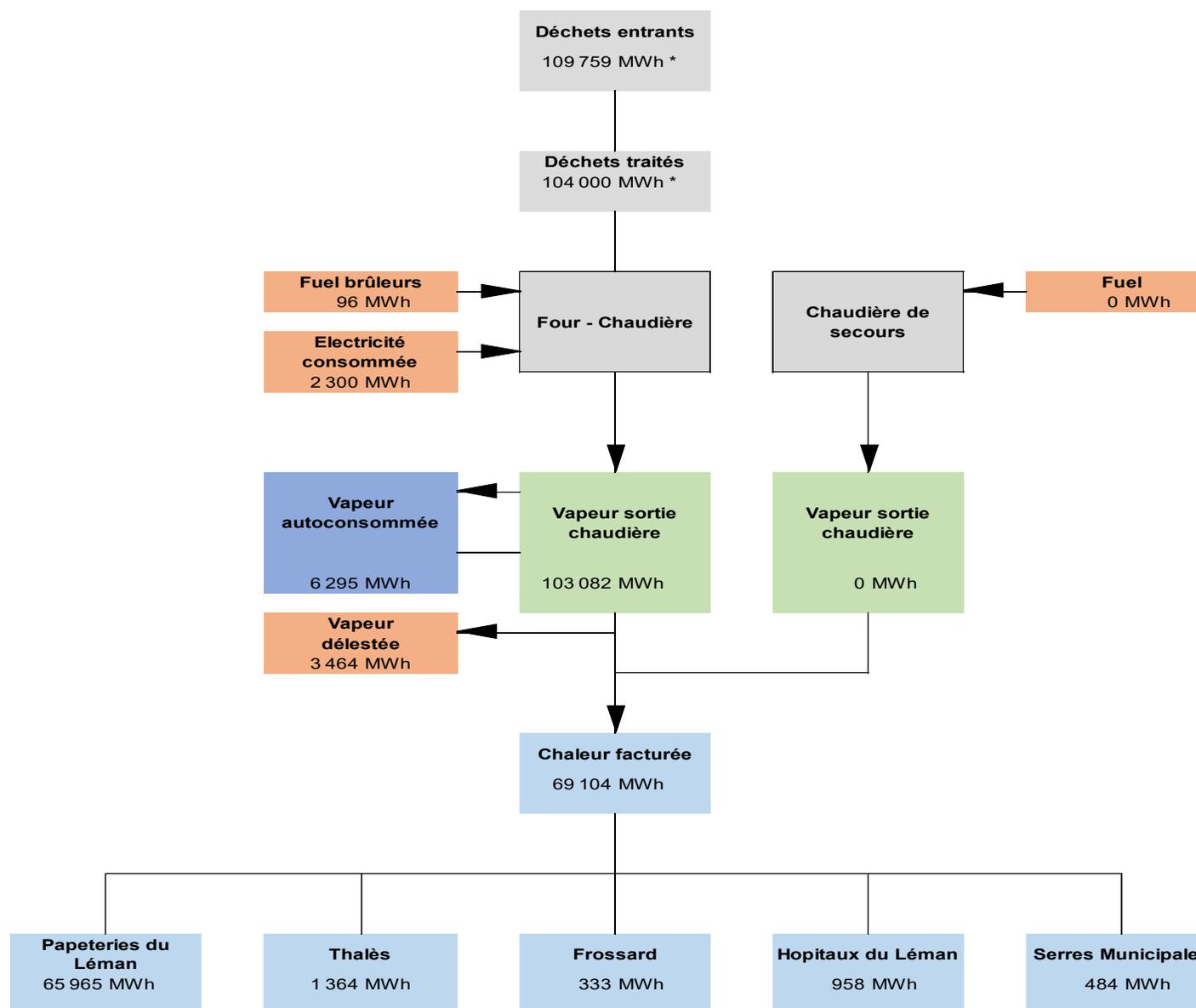
Fonctionnement en 2022

Diagramme de fonctionnement four



Fonctionnement en 2022

Schéma bilan énergie



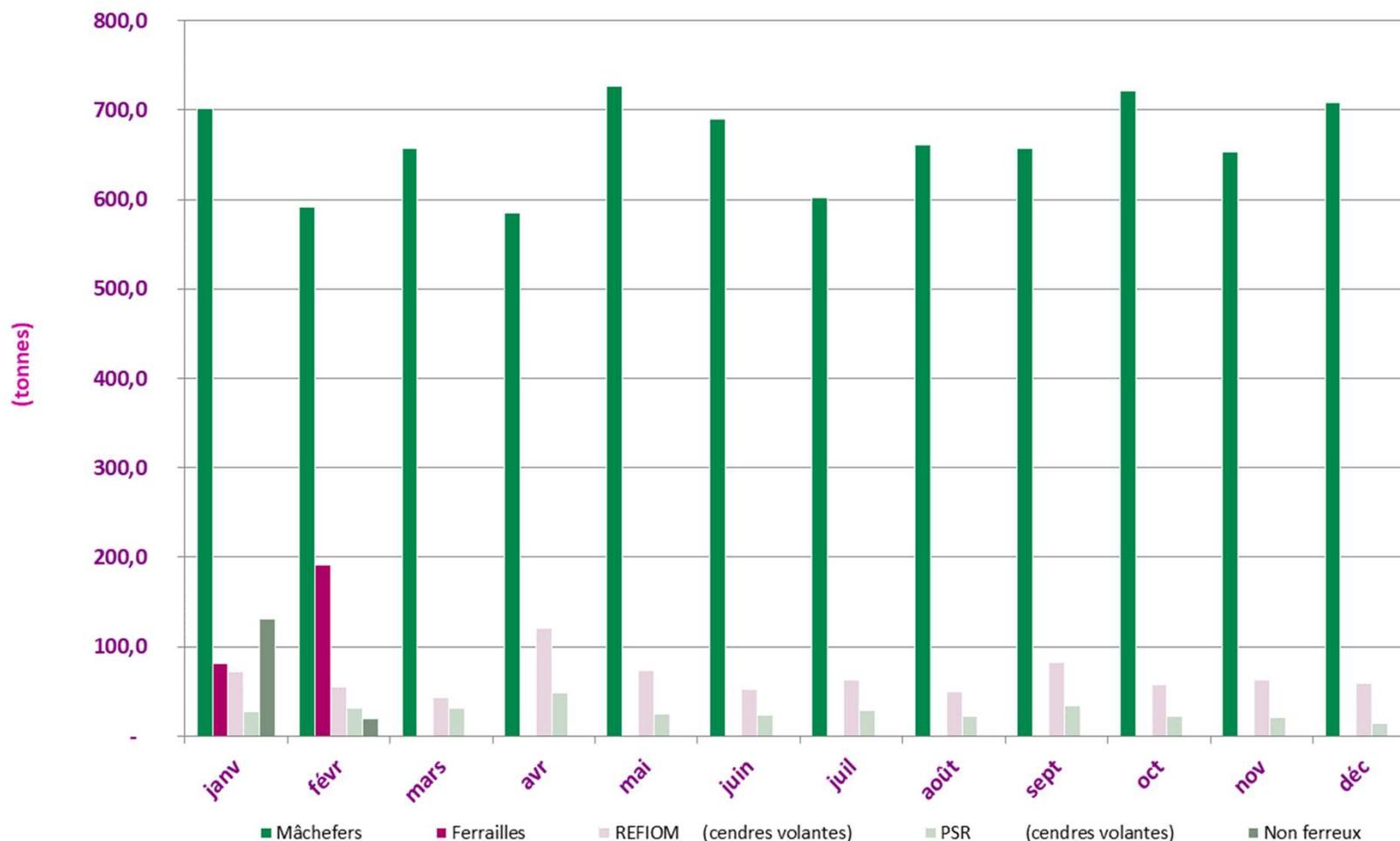
Fonctionnement en 2022

Résidus solides

Mois	Mâchefers	Ferrailles	Ferrailles refus de crible	Non ferreux	REFIOM (cendres volantes) FR2020 074 010	PSR (cendres volantes) FR2020 074 09
	(tonnes)	(tonnes)	(tonnes)	(tonnes)	(tonnes)	(tonnes)
janv	702,1	80,6	236,9	130,6	72,4	26,9
févr	591,9	191,7	27,0	19,5	55,2	31,2
mars	657,7	-	247,6	-	43,2	31,2
avr	584,8	-	22,7	-	120,1	48,7
mai	726,2	-	-	-	73,4	24,5
juin	690,1	-	-	-	52,9	23,1
juil	601,9	-	-	-	62,5	28,8
août	661,1	-	-	-	50,0	22,3
sept	656,8	-	-	-	82,8	34,2
oct	721,9	-	-	-	57,7	22,7
nov	652,7	-	-	-	62,7	20,4
déc	708,5	-	-	-	59,2	14,2
Total Annuel	7 956	272	534	150	792	328
(kg / tonne OM)	184	6,3	12,3	3,5	18,3	7,6
Tonnages traités	43 260 t / an					

Fonctionnement en 2022

Résidus solides sur 2022



Fonctionnement en 2022

Résidus solides sur 2012 – 2022

Année	Mâchefers		Ferrailles refus de crible évacuées	
	(tonnes)	(kg / tonne OM)	(tonnes)	(kg / tonne OM)
2012	6 731	179	-	-
2013	7 040	179	-	-
2014	6 611	173	-	-
2015	6 949	179	-	-
2016	7 061	181	-	-
2017	6 726	169	-	-
2018	7 282	183	-	-
2019	6 397	175	-	-
2020	7 102	190	99	3
2021	7 444	190	511	13
2022	7 956	184	534	12

Année	Ferrailles		Non ferreux évacuées	
	(tonnes)	(kg / tonne OM)	(tonnes)	(kg / tonne OM)
2012	369	9,8	-	-
2013	360	9,1	-	-
2014	294	7,7	-	-
2015	160	4,1	-	-
2016	101	2,6	-	-
2017	79	2,0	-	-
2018	633	15,9	-	-
2019	57	1,6	130	3,6
2020	262	7,0	255	6,8
2021	-	-	-	-
2022	272	6,3	131	3,0

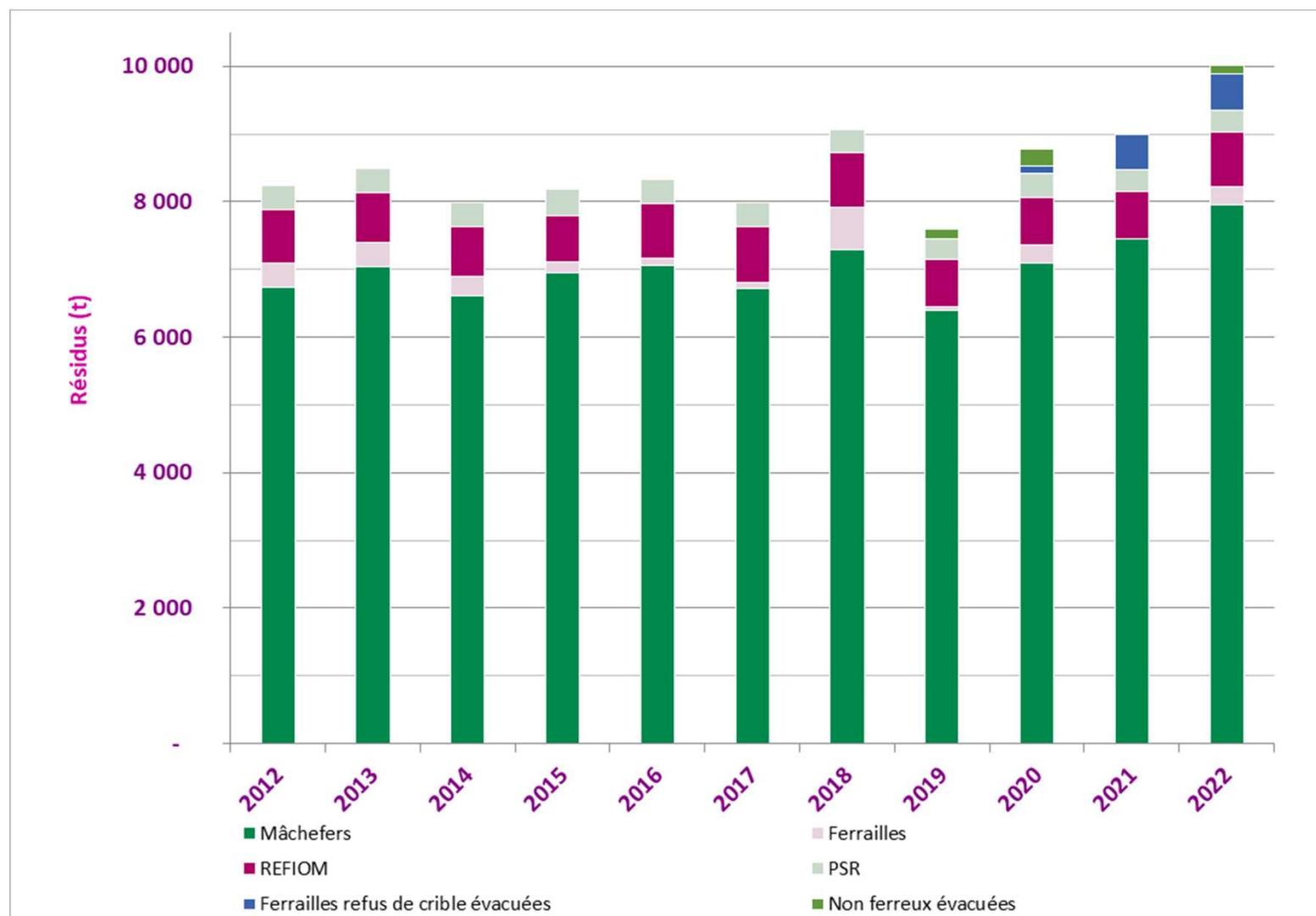
Fonctionnement en 2022

Résidus solides sur 2012 – 2022

Année	REFIOM		PSR	
	(tonnes)	(kg / tonne OM)	(tonnes)	(kg / tonne OM)
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
2020	693	18,6	365	9,8
2021	706	18,0	331	8,4
2022	792	18,3	328	7,6

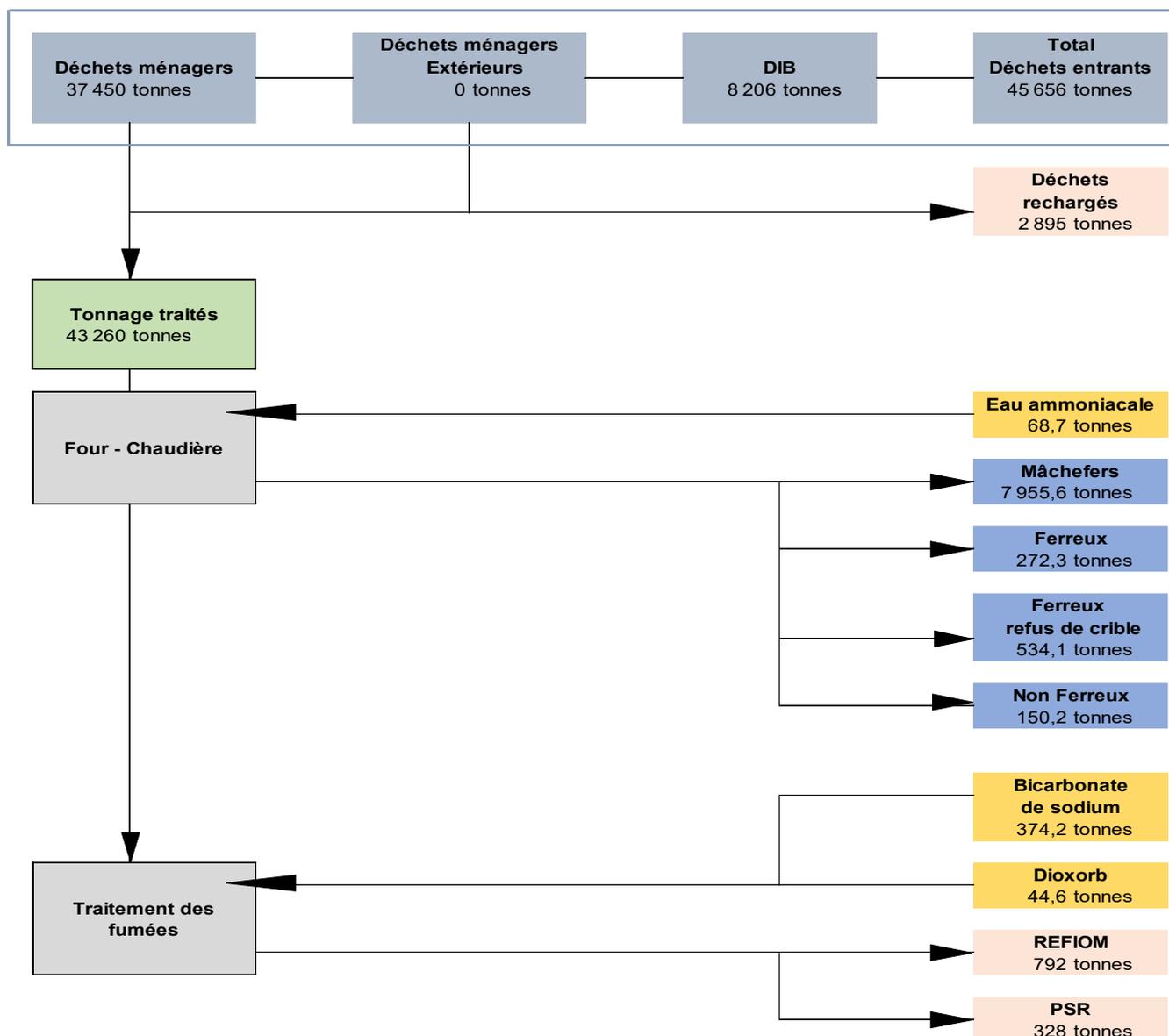
Fonctionnement en 2022

Résidus solides sur 2012 – 2022



Fonctionnement en 2022

Schéma bilan matière-2022



Fonctionnement en 2022

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 2022

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 2022

Mâchefers sortie four

- Analyses réglementaires suivant la réglementation 2011

COMPOTEMENT A LA LIXIVIATION		Limites	Moyenne	janv. 22	févr. 22	mars. 22	avr. 22	mai. 22	juin. 22	juil. 22	août. 22	sept. 22	oct. 22	nov. 22	déc. 22
Chlorure	mg/kg	10 000	4550	3750	4110	4000	4190	5600	3900	3720	3410	4310	4780	6470	6360
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
Sulfate	mg/kg	10 000	1844	2560	1120	1230	1490	2140	1090	2190	1710	1380	2350	3400	1470
Mobylène(Mo)	mg/kg	5,6	0,58	0,56	0,48	0,86	0,50	0,92	0,53	0,49	0,42	0,52	0,57	0,60	0,54
Plomb(Pb)	mg/kg	1,6	0,32	0,33	0,10	0,19	0,10	0,10	0,11	0,10	0,42	0,29	0,22	0,10	1,79
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
Cuivre (Cu)	mg/kg	50	11,54	13,10	2,48	19,80	13,10	12,00	10,50	6,03	6,06	17,00	18,00	13,80	6,55
Chrome total (Cr total)	mg/kg	2	0,18	0,10	0,10	0,19	0,27	0,36	0,10	0,23	0,10	0,10	0,12	0,10	0,40
Nickel(Ni)	mg/kg	0,5	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,14	0,10
Zinc (Zn)	mg/kg	50	0,29	0,34	0,12	0,22	0,12	0,10	0,34	0,10	0,31	0,71	0,20	0,43	0,53
Baryum (Ba)	mg/kg	56	1,00	0,69	0,61	0,43	0,63	0,64	0,31	0,61	0,28	0,31	0,36	0,84	6,28
Antimoine(Sb)	mg/kg	0,7	0,314	0,271	0,341	0,292	0,43	0,707	0,329	0,177	0,392	0,278	0,403	0,130	0,020
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,1	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002
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
Selenium(Se)	mg/kg	0,1	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,04	0,01	0,01

ÉLÉMENTS INTRINSEQUE EN ELEMENT POLLUANT		Limites	Moyenne	janv. 22	févr. 22	mars. 22	avr. 22	mai. 22	juin. 22	juil. 22	août. 22	sept. 22	oct. 22	nov. 22	déc. 22
COT*	mg/kg	30000	27375	28100	34900	27700	47400	33600	24400	15000	21000	21300	22300	28000	24800
BTEX*	mg/kg	6	0,33	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	1,23	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	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
C10 à C40*	mg/kg	500	84	104	60	60	112	79	60	60	60	60	69	161	126
HAP*	mg/kg	50	0,63	0,58	0,63	0,64	0,59	0,61	0,65	0,64	0,61	0,69	0,68	0,66	0,62
Dioxines et furanes	ng/kg	10	1,31	1,05	1,31	1,02	0,92	0,91	1,06	1,31	1,04	1,08	1,10	1,18	3,78

* 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

- Dépassements ponctuels en plomb, antimoine et COT.
- A suivre après maturation.

Fonctionnement en 2022

Mâchefers sortie plateforme de maturation

- Analyses réglementaires suivant la réglementation 2011

COMPORTEMENT A LA LIXIVATION		LIMITES		Alvéole C20-01 23/02/2021	Alvéole D20-01 14/04/2021	Alvéole A20-01 02/09/2021	Alvéole B21-01 31/05/2022
		USAGES DE TYPE 1	USAGES DE TYPE 2				
Fraction soluble	mg/kg MS	20000	10000	15700	15300	11800	18500
Chlorure	mg/kg MS	10000	5000	3930	3720	1660	5000
Fluorure	mg/kg MS	60	30	5	5	5	5
Sulfate	mg/kg MS	10000	5000	3320	2010	805	938
Antimoine (Sb)	mg/kg MS	0,7	0,6	0,383	0,24	0,191	0,241
Arsenic (As)	mg/kg MS	0,6	0,6	0,1	0,1	0,1	0,1
Baryum (Ba)	mg/kg MS	56	28	0,2	0,2	0,2	0,14
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	0,89	0,69	0,27	0,48
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	50	50	2,06	2,55	0,86	3,55
Mercure (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	0,65	0,46	0,24	0,79
Nickel (Ni)	mg/kg MS	0,5	0,5	0,1	0,1	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	0,01
Zinc (Zn)	mg/kg MS	50	50	0,2	0,2	0,24	0,4

TENEUR INTRINSEQUE EN ELEMENTS POLLUANTS		LIMITES		Alvéole C20-01 23/02/2021	Alvéole D20-01 14/04/2021	Alvéole A20-01 02/09/2021	Alvéole B21-01 31/05/2022
		USAGES DE TYPE 1*	USAGES DE TYPE 2*				
COT	g/kg MS		30	18,9	22,1	18,6	25,5
HAP	mg/kg MS		50	0,65	0,54	0,61	0,56
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	60	60	65
Dioxines et furanes	ng I-TEQOMS		10	2,05	1,15	1,15	4,78
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.

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.

Fonctionnement en 2022

Mâchefers valorisables - registre de sortie plateforme de maturation

Alvéoles de maturation 2022	Période de remplissage	Période de criblage	Prestataire de criblage	Période d'évacuation	Quantité demandée		Tonnage réel évacué	Tonnage réel facturé	Perrier 74 Numéro de facture	Prélèvement échantillon mâchefers	Réf. analyse mâchefers - Identification dossier
C20-01	du 02/06/20 au 08/10/20	oct.-20	MONT BLANC VALORISATION	13/12/2021 au 14/12/2021	-----	-----	1947,8	1947,8	13000RI21094050	23/02/2021	AR-21-SD-002772-01
C20-01	du 02/06/20 au 08/10/20	oct.-20	MONT BLANC VALORISATION	08/02/2022 au 23/02/2022	3450 m3	5500 tonnes	2504,0	2504,0	13000RI22004892	23/02/2021	AR-21-SD-002772-01
D20-01	du 02/06/20 au 08/10/20	oct.-20	MONT BLANC VALORISATION	23/03/2022 au 24/03/2022	1130 m3	1800 tonnes	1433,8	1433,8	13000RI22008360	31/03/2021	AR-21-SD-002771-01
A20-01	du 21/12/20 au 29/03/21	déc.-21	MONT BLANC VALORISATION	24/03/2022 au 25/03/2022	1130 m3	1800 tonnes	160,1	160,1	13000RI22008360	31/03/2021	AR-21-SD-012664-01
A20-01	du 21/12/20 au 29/03/21	déc.-21	MONT BLANC VALORISATION	18/07/2022 au 20/07/2022	3450 m3	5500 tonnes	1967,7	1967,7	13000RI22024817	23/02/2021	AR-21-SD-002772-01
B21-01	du 02/08/21 au 30/12/21	déc.-21	MONT BLANC VALORISATION	18/07/2022 au 20/07/2022	3450 m3	5500 tonnes	109,5	109,5	13000RI22024817	31/05/2021	AR-22-SD-007239-01
B21-01	du 02/08/21 au 30/12/21	déc.-21	MONT BLANC VALORISATION	23/08/2022 au 24/08/2022	3450 m3	5500 tonnes	540,4	540,4	13000RI22029248	31/05/2021	AR-22-SD-007239-01

Fonctionnement en 2022

Mâchefers valorisables - registre de sortie plateforme de maturation

Alvéoles de maturation 2022	Classification du produit MIDND	Site de stockage temporaire	Site de valorisation ou stockage en CET 2	Coordonnées GPS Site de valorisation	Observations	Plan de récolement remis à l'exploitant le:	Vue du site de valorisation
C20-01	VI	PLATEFORME COLAS LES ILAGES ZI DE VONGY 74200 THONON-LES-BAINS	PARKING RELAIS AVENUE DE L'ERMITAGE 74200 THONON-LES-BAINS	-----	Transférés sur le site du Parking Relais Avenue de l'Ermitage du 08/02/2022 au 23/02/2022	-----	
C20-01	VI	-----	PARKING RELAIS AVENUE DE L'ERMITAGE 74200 THONON-LES-BAINS	Latitude 46.3363140 Longitude 6.491961	Mise en place de la couche de surface d'enrobé bitumineux le 08/03/2022	-----	
D20-01	VI	-----	SCI AJOUPA ROUTE DES GRANDES TEPPES 74550 PERRIGNIER	Latitude 46.305939 Longitude 6.425335	-----	-----	
A20-01	VI	-----	SCI AJOUPA ROUTE DES GRANDES TEPPES 74550 PERRIGNIER	Latitude 46.305939 Longitude 6.425335	-----	25/01/2023	
A20-01	VI	-----	PARKING RELAIS AVENUE DE L'ERMITAGE 74200 THONON-LES-BAINS	Latitude 46.3363140 Longitude 6.491961	-----	-----	
B21-01	VI	-----	PARKING RELAIS AVENUE DE L'ERMITAGE 74200 THONON-LES-BAINS	Latitude 46.3363140 Longitude 6.491961	-----	-----	
B21-01	VI	-----	PARKING RELAIS AVENUE DE L'ERMITAGE 74200 THONON-LES-BAINS	Latitude 46.3363140 Longitude 6.491961	Mise en place de la couche de surface d'enrobé bitumineux les 14,19,25/10/2022 & 14,21/11/2022	25/01/2023	

Fonctionnement en 2022

Effluents liquides – Analyses réglementaires

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

Paramètre	Unité	Norme	tot./moy.	min	max.
Relevé compteur effluents					
Volume rejeté	m ³		0	0	0
	m ³ / j			-	-
Volume total recyclé	m ³		7731	644	871
Volume injectée premier parcours chaudière	m ³		3419	285	364
Volume prélevé réseau eau industrielle	m ³		827	69	371
Volume prélevé réseau eau de ville	m ³		4115	343	1223

Fonctionnement en 2022

Effluents liquides – Analyses réglementaires annuelles

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

Paramètre	Unité	Norme	tot./moy.	min	max.
Analyses mensuelles					
pH	unité pH	5,5 - 8,5	0,0	0,0	0,0
COT	mg / l	400	0,0	0,0	0,0
MES	mg / l	500	0,0	0,0	0,0
DCO	mg / l	1 500	0,0	0,0	0,0
Hg	mg / l	< 0,03	0,0	0,0	0,0
Cd	mg / l	< 0,05	0,0	0,0	0,0
Tl	mg / l	< 0,05	0,0	0,0	0,0
As	mg / l	< 0,1	0,0	0,0	0,0
Pb	mg / l	< 0,2	0,0	0,0	0,0
Cr	mg / l	< 0,5	0,0	0,0	0,0
Cr6+	mg / l	< 0,1	0,0	0,0	0,0
Cu	mg / l	< 0,5	0,0	0,0	0,0
Ni	mg / l	< 0,5	0,0	0,0	0,0
Zn	mg / l	< 1,5	0,0	0,0	0,0
Fluorures	mg / l	< 15	0,0	0,0	0,0
CN libres	mg / l	< 0,1	0,0	0,0	0,0
Hydrocarbures totaux	mg / l	< 5	0,0	0,0	0,0
A.O.X.	mg / l	< 5	0,0	0,0	0,0
Dioxines et furannes	ng / l	< 0,3	0,0	0,0	0,0

Fonctionnement en 2022

Effluents liquides – Analyses réglementaires

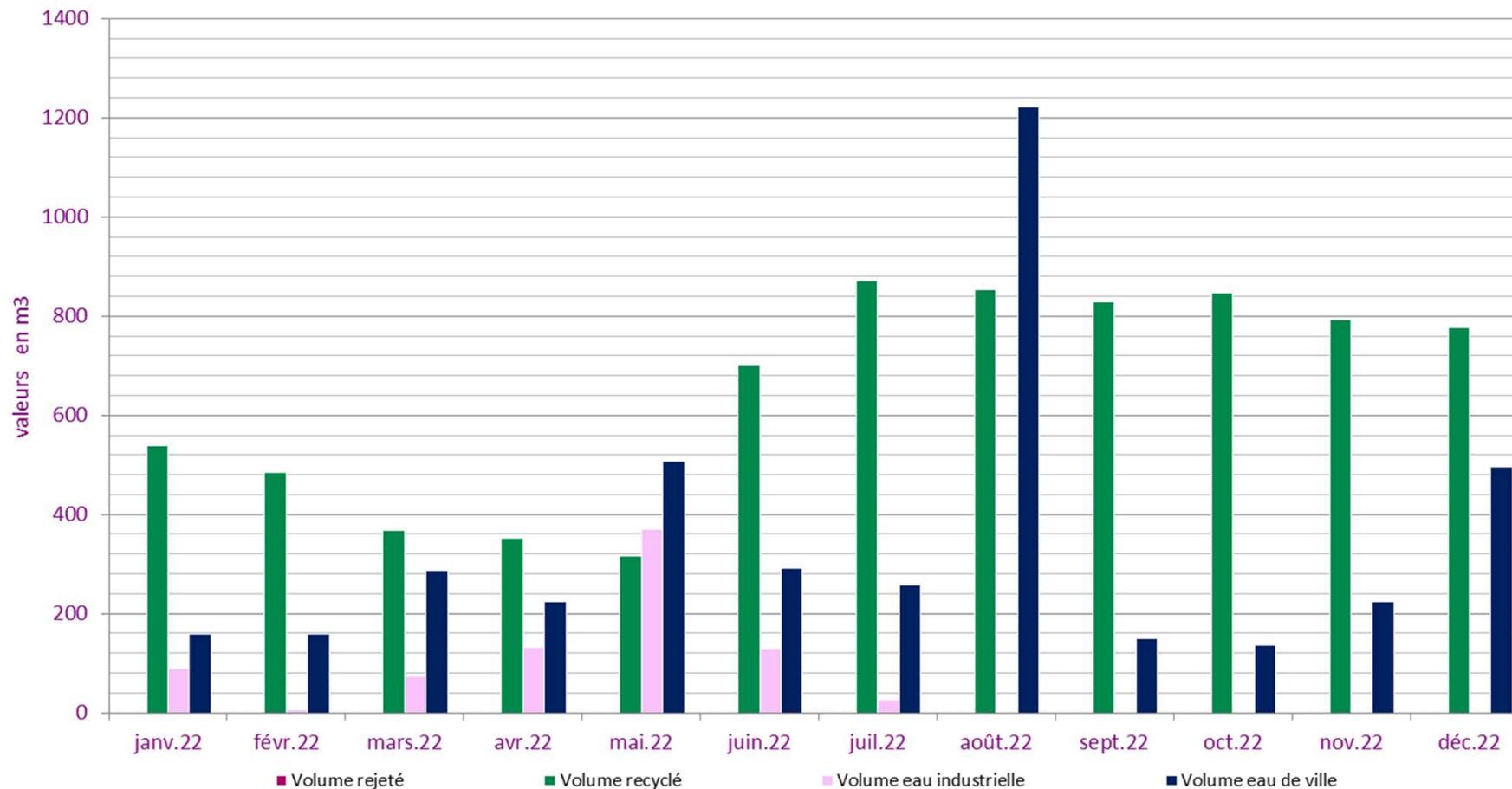
■ Analyses des effluents de l'U.V.E.

Paramètre	Unité	Norme	tot./moy.	min	max.	janv.22	févr.22	mars.22	avr.22	mai.22	juin.22	juil.22	août.22	sept.22	oct.22	nov.22	déc.22	
Relevé compteur effluents																		
Volume rejeté	m ³		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	m ³ / j			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Volume total recyclé	m ³		7731	644	871	539	484	368	351	317	701	871	854	829	847	793	777	
Volume injectée premier parcours chaudière	m ³		3419	285	364	233	226	208	186	279	364	364	363	327	312	279	278	
Volume prélevé réseau eau industrielle	m ³		827	69	371	89	6	73	132	371	129	27	0	0	0	0	0	
Volume prélevé réseau eau de ville	m ³		4115	343	1223	159	158	286	225	507	292	258	1223	150	136	225	496	
Mesures journalières																		
pH	unité pH	5,5 - 8,5	0,0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Température	°C	< 30	0,0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
COT	mg / l	400	0,0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MES	mg / l	500	0,0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
DCO	mg / l	1500	0,0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Analyses mensuelles																		
pH	unité pH	5,5 - 8,5	0,0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
COT	mg / l	400	0,0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MES	mg / l	500	0,0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
DCO	mg / l	1500	0,0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hg	mg / l	< 0,03	0,0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cd	mg / l	< 0,05	0,0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tl	mg / l	< 0,05	0,0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
As	mg / l	< 0,1	0,0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pb	mg / l	< 0,2	0,0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cr	mg / l	< 0,5	0,0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cr6+	mg / l	< 0,1	0,0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cu	mg / l	< 0,5	0,0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ni	mg / l	< 0,5	0,0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Zn	mg / l	< 1,5	0,0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fluorures	mg / l	< 15	0,0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CN libres	mg / l	< 0,1	0,0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hydrocarbures totaux	mg / l	< 5	0,0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
A.O.X.	mg / l	< 5	0,0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dioxines et furannes	ng / l	< 0,3	0,0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fonctionnement en 2022

Effluents liquides

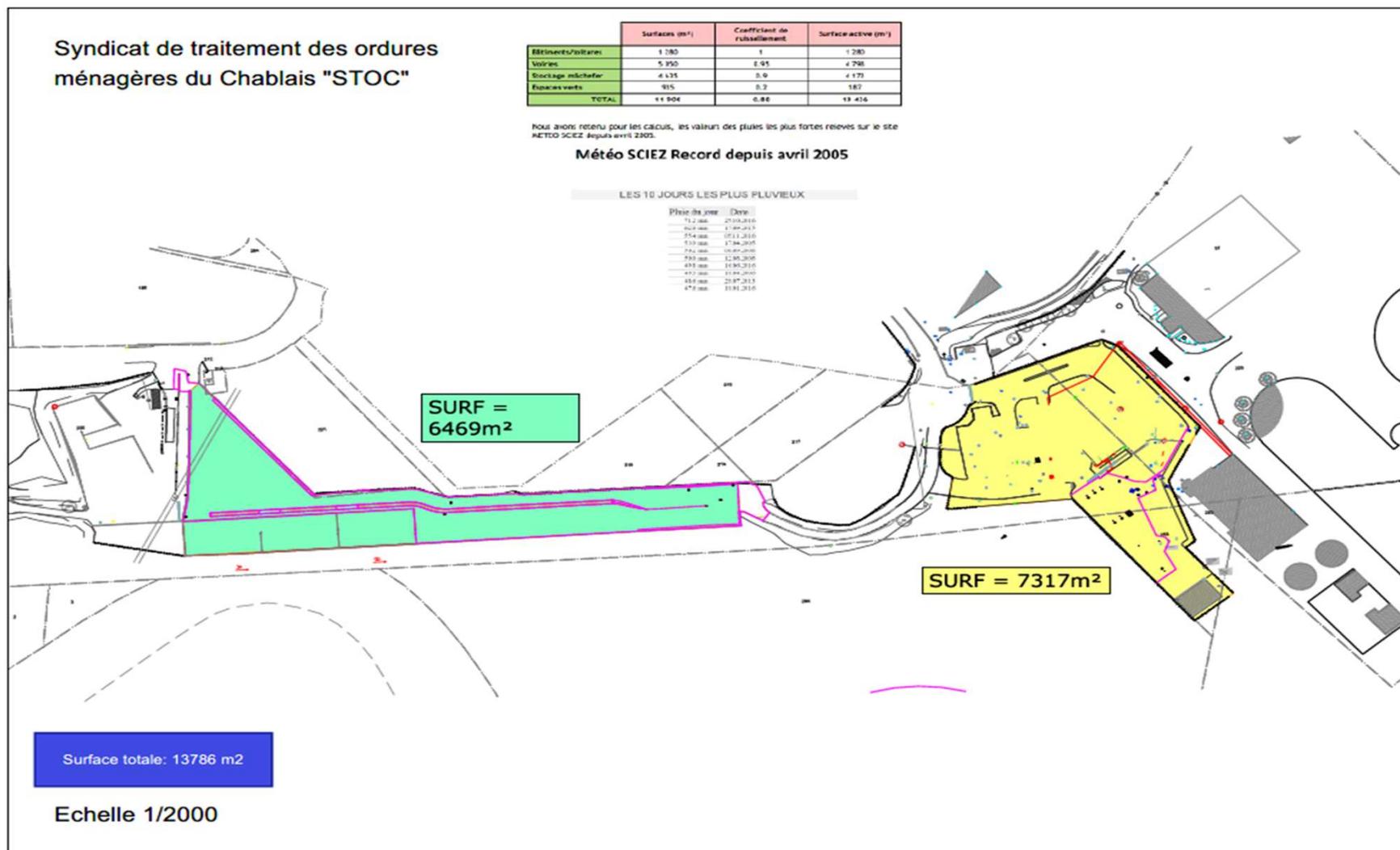
- Volumes mensuels des prélèvements et rejets



Fonctionnement en 2022

Effluents liquides

- Surfaces de collecte des eaux pluviales



Fonctionnement en 2022

Effluents gazeux – Analyses réglementaires semestrielles

			Limites de l'arrêté du 20/09/2002 ⁽²⁾			2022-1	2022-2
			mesures labo.	moyenne jour.	moyenne 1/2 h		
Vitesse des gaz		m/s	12			19,9	20,8
Monoxyde de carbone	CO	mg/Nm ³ ⁽¹⁾		50	100	9,9	10,8
Poussières		mg/Nm ³ ⁽¹⁾		10	30	0,60	0,55
Substances organiques à l'état de gaz ou de vapeur exprimées en carbone organique total	C.O.T.	mg/Nm ³ ⁽¹⁾		10	20	0,10	2,40
Chlorure d'hydrogène	HCl	mg/Nm ³ ⁽¹⁾		10	60	0,90	2,50
Fluorure d'hydrogène	HF	mg/Nm ³ ⁽¹⁾		1	4	0,0018	-
Dioxyde de soufre	SO ₂	mg/Nm ³ ⁽¹⁾		50	200	4,30	4,10
Monoxyde d'azote et dioxyde d'azote exprimés en dioxyde d'azote	NO _x	mg/Nm ³ ⁽¹⁾		200	400	155	158
Ammoniac	NH ₃	mg/Nm ³ ⁽¹⁾		30	30	0,5	0,29
Hydrocarbure aromatique polycyclique	HAP	mg/Nm ³ ⁽¹⁾		1	4	0,00078	-

⁽¹⁾ sur gaz secs à 11% d'O₂

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

Fonctionnement en 2022

Effluents gazeux – Analyses réglementaires semestrielles

			Limites de l'arrêté du 20/09/2002 ⁽²⁾			2022-1	2022-2
			mesures labo. moyenne jour. moyenne 1/2 h				
Cadmium	Cd	mg/Nm ³ ⁽¹⁾	0,05			0,00078	0,0004
Thallium	Tl	mg/Nm ³ ⁽¹⁾					
Mercure	Hg	mg/Nm ³ ⁽¹⁾	0,05			0,0031	0,0025
Benzène	C6H6	mg/Nm ³ ⁽¹⁾				-	-
Antimoine	Sb	mg/Nm ³ ⁽¹⁾	0,5			0,033	0,032
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			0,007	0,00004

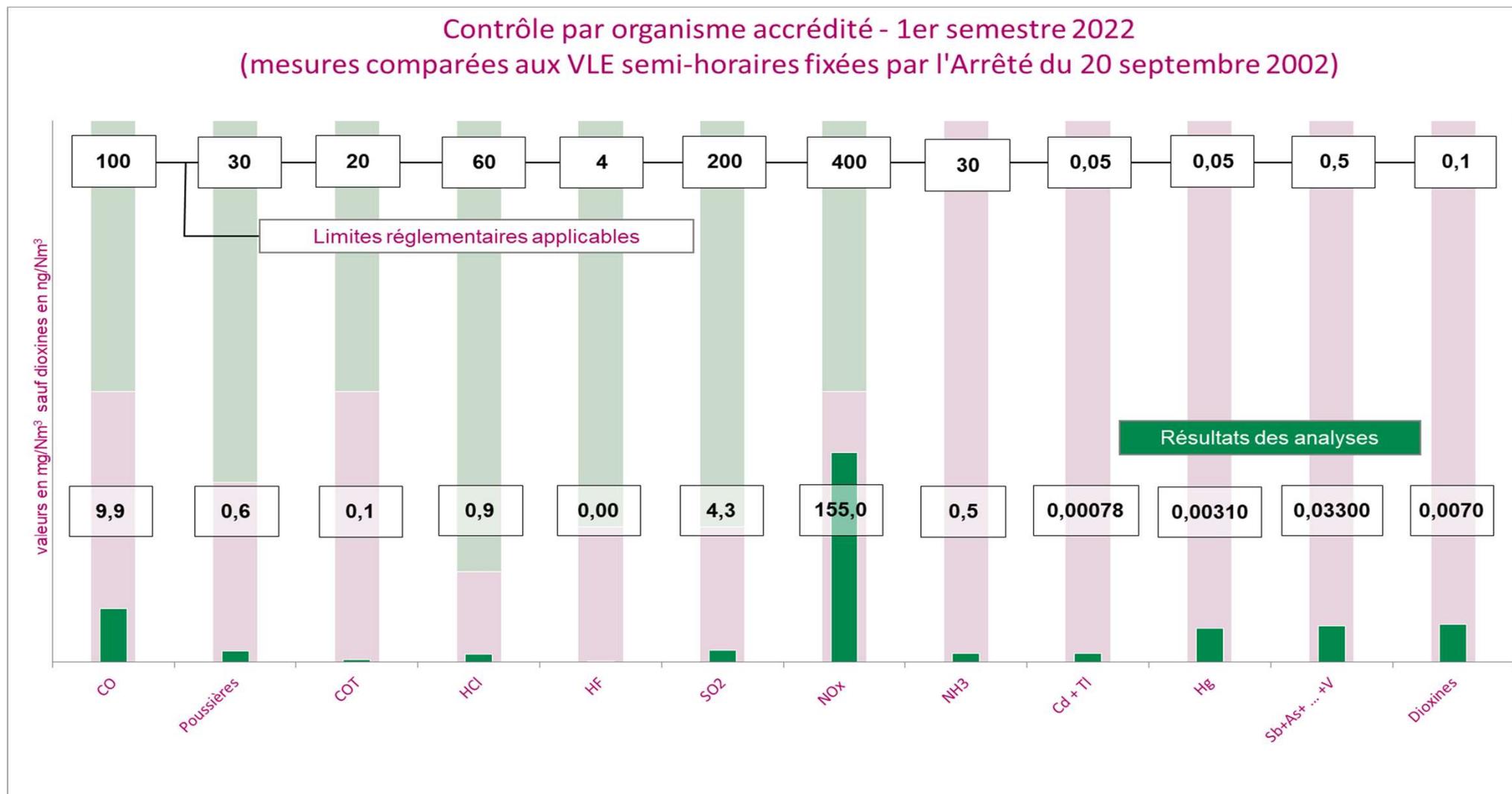
⁽¹⁾ sur gaz secs à 11% d'O₂

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

Fonctionnement en 2022

Effluents gazeux – Analyses réglementaires semestrielles

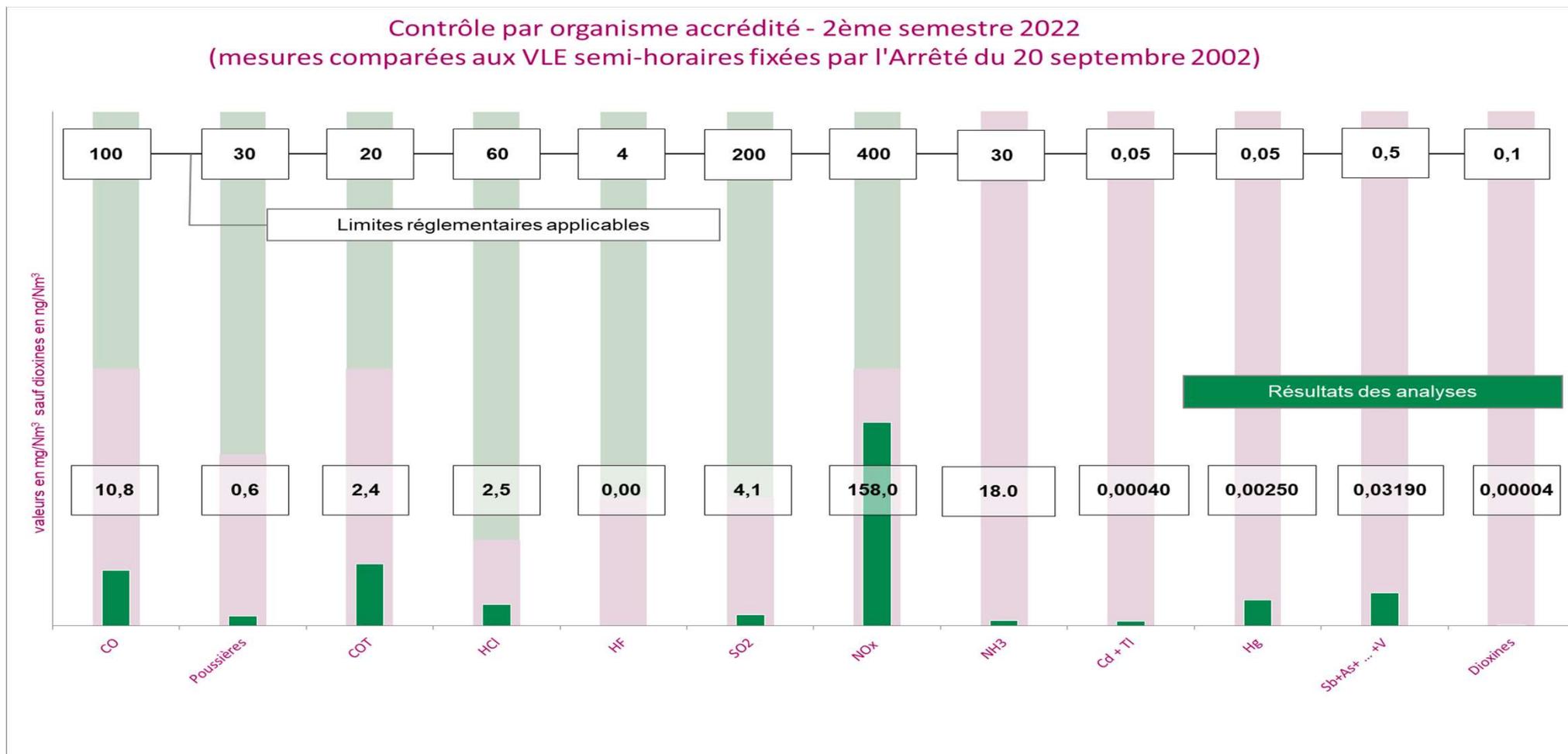
■ Mesures du 1^{er} semestre 2022



Fonctionnement en 2022

Effluents gazeux – Analyses réglementaires semestrielles

- Mesures du 2nd semestre 2022



Fonctionnement en 2022

- Moyennes mensuelles des rejets
Effluents gazeux – Analyses en continu

Moyennes mensuelles			Norme	Mesures avec soustraction IC95					
Paramètre	Unité			janv. 22	févr. 22	mars. 22	avr. 22	mai. 22	juin. 22
température	T2S	°C	> 850	1 000	1 004	1 054	1 052	1 034	1 021
chlorure d'hydrogène	HCl	mg/Nm ³	10	0,2	0,2	0,3	0,2	0,30	0,3
fluorure d'hydrogène	HF	mg/Nm ³	1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
dioxyde de soufre	SO2	mg/Nm ³	50	4,0	1,4	1,8	3,5	5,7	5,5
oxydes d'azote	NOx	mg/Nm ³	400	107	118	113	103	104	105
ammoniac	NH3	mg/Nm ³	30	0,2	0,2	0,1	0,1	0,2	0,1
monoxyde de carbone	CO	mg/Nm ³	50	9,0	7,8	7,5	9,4	9,8	13,2
carbone organique total	COT	mg/Nm ³	10	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1
poussières		mg/Nm ³	10	0,6	0,1	0,6	0,2	0,2	0,5

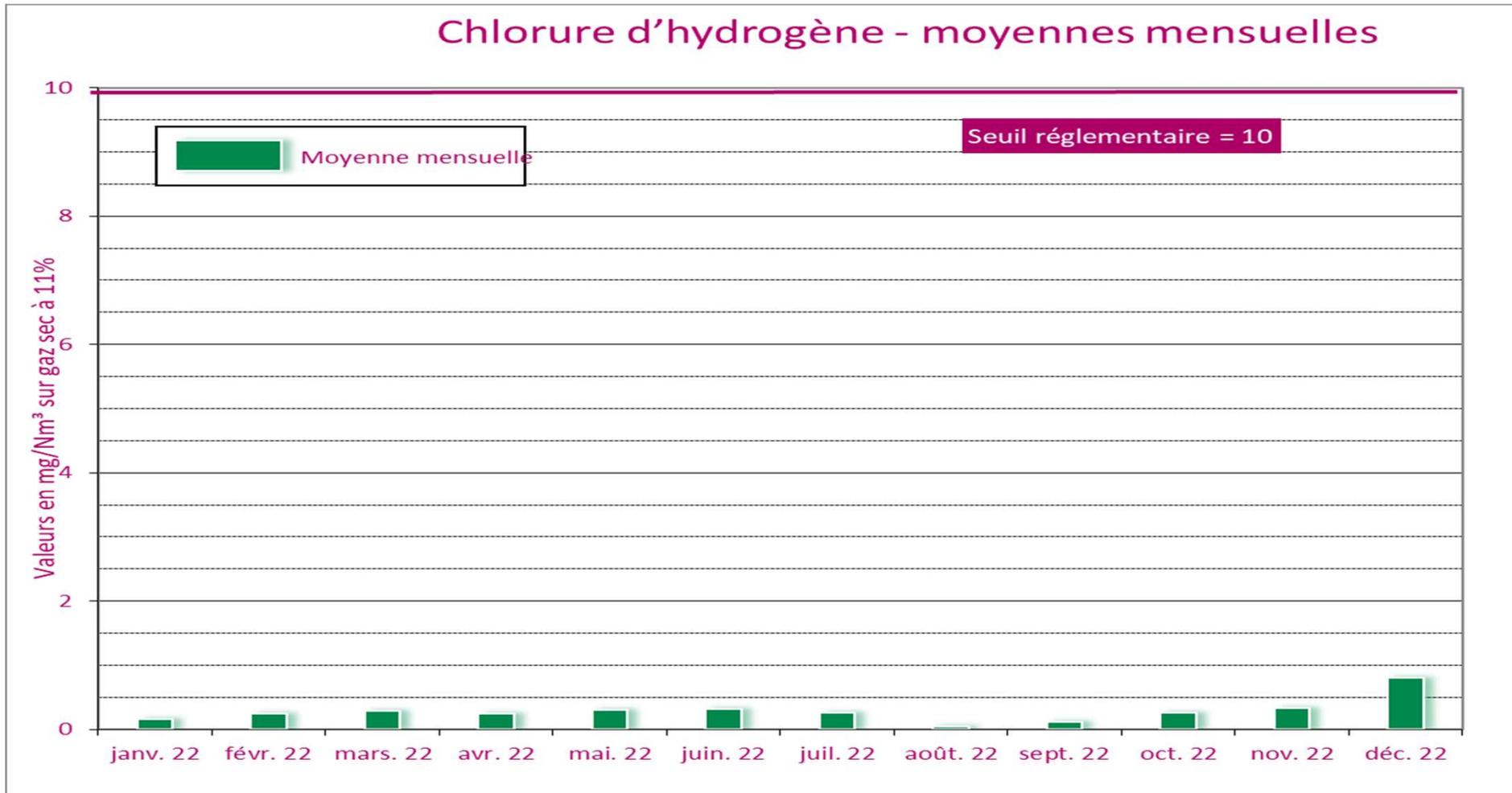
Moyennes mensuelles			Norme	Mesures avec soustraction IC95					
Paramètre	Unité			juil. 22	août. 22	sept. 22	oct. 22	nov. 22	déc. 22
température	T2S	°C	> 850	1 023	1 029	1 026	1 040	1 034	1 034
chlorure d'hydrogène	HCl	mg/Nm ³	10	0,3	0,1	0,1	0,3	0,3	0,8
fluorure d'hydrogène	HF	mg/Nm ³	1	0,1	0,1	0,2	0,4	0,2	0,1
dioxyde de soufre	SO2	mg/Nm ³	50	5,3	3,7	5,2	3,3	5,6	6,6
oxydes d'azote	NOx	mg/Nm ³	400	112	34	103	105	101	114
ammoniac	NH3	mg/Nm ³	30	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1
monoxyde de carbone	CO	mg/Nm ³	50	10,9	12,6	10,8	11,8	10,3	7,9
carbone organique total	COT	mg/Nm ³	10	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1
poussières		mg/Nm ³	10	0,3	0,5	0,9	2,3	1,7	1,6

* sur gaz secs à 11% d'O2

Fonctionnement en 2022

Effluents gazeux – Analyses en continu

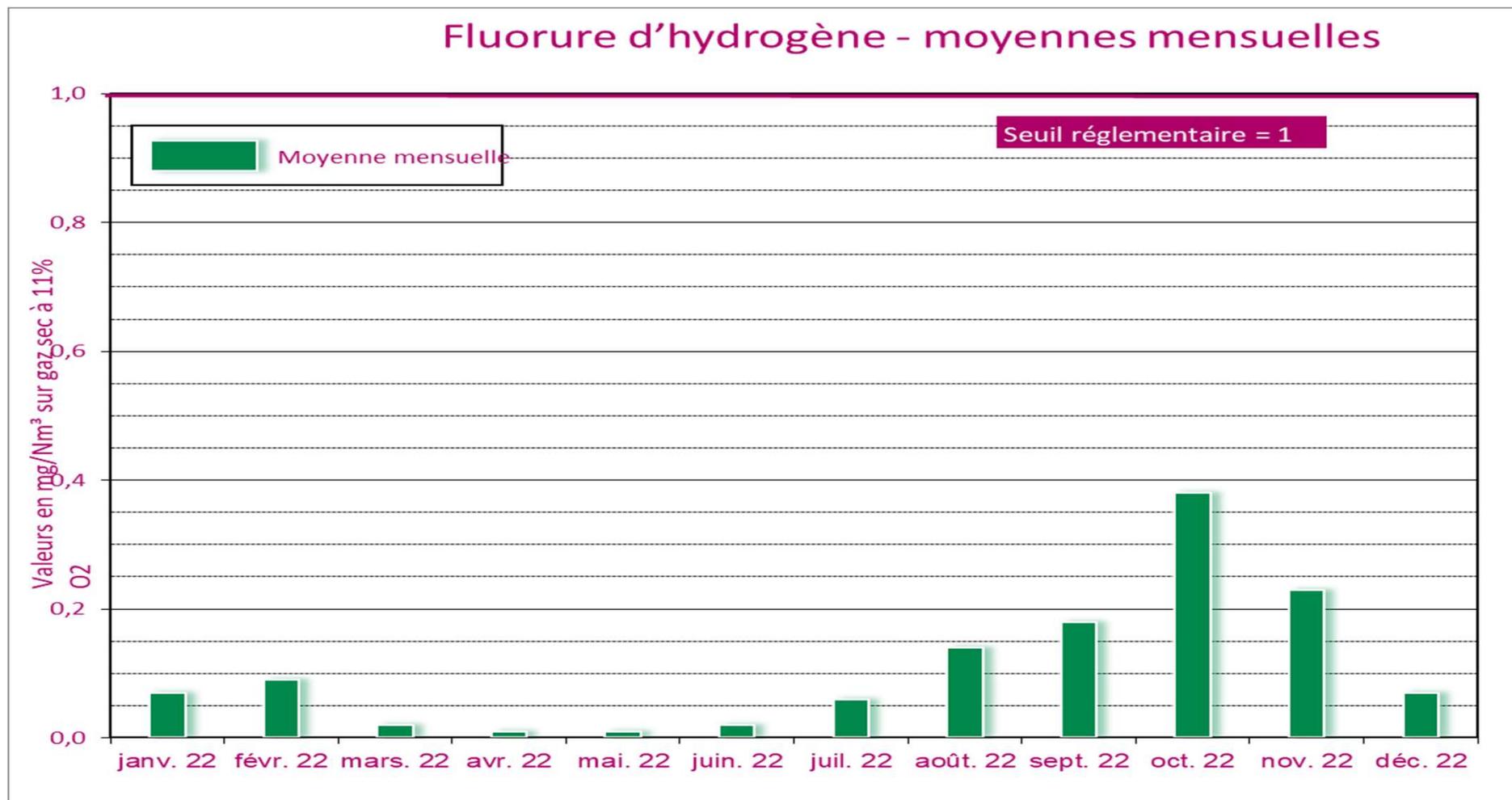
- Chlorure d'hydrogène – moyennes mensuelles



Fonctionnement en 2022

Effluents gazeux – Analyses en continu

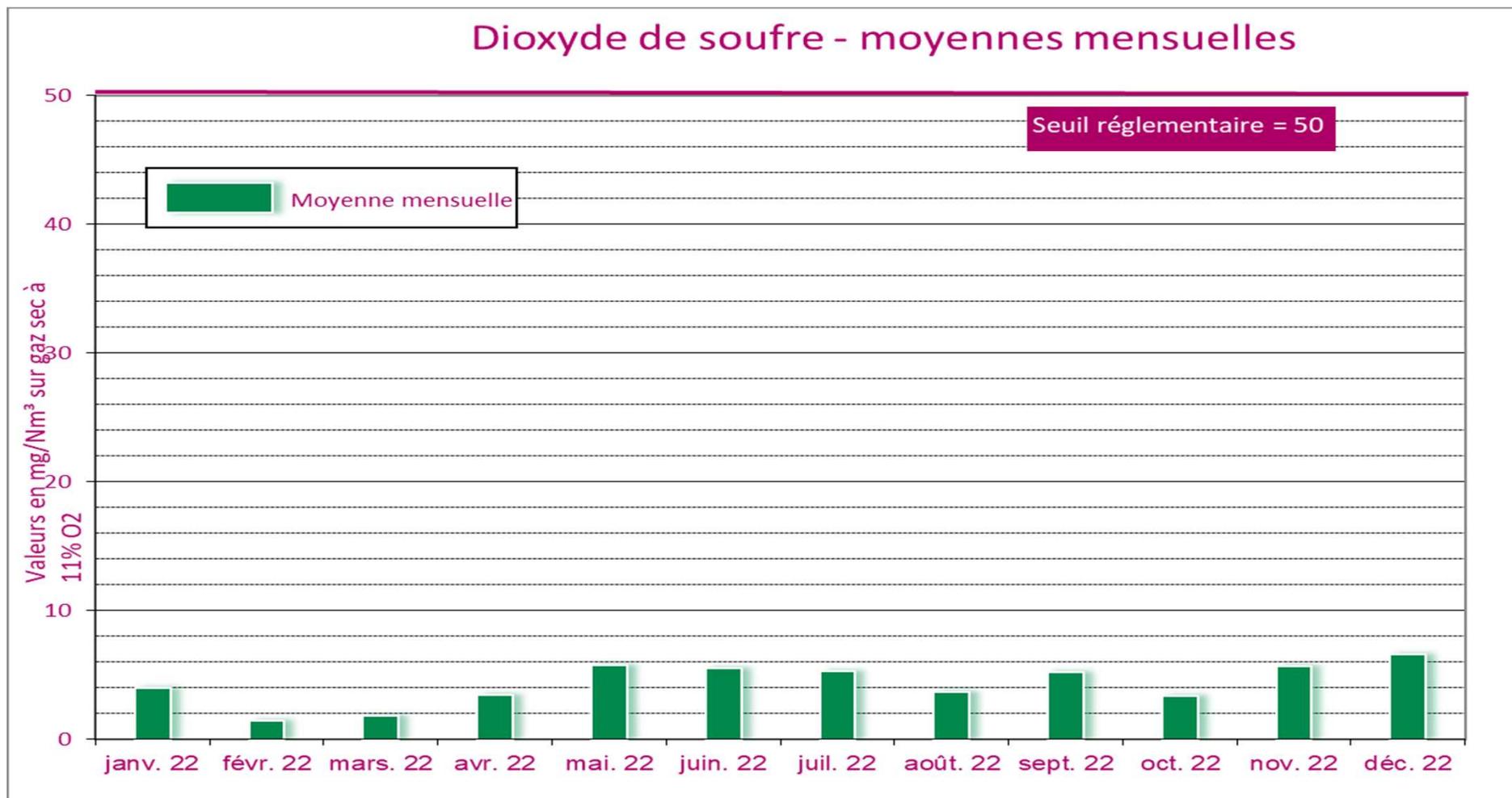
- Fluorure d'hydrogène – moyennes mensuelles



Fonctionnement en 2022

Effluents gazeux – Analyses en continu

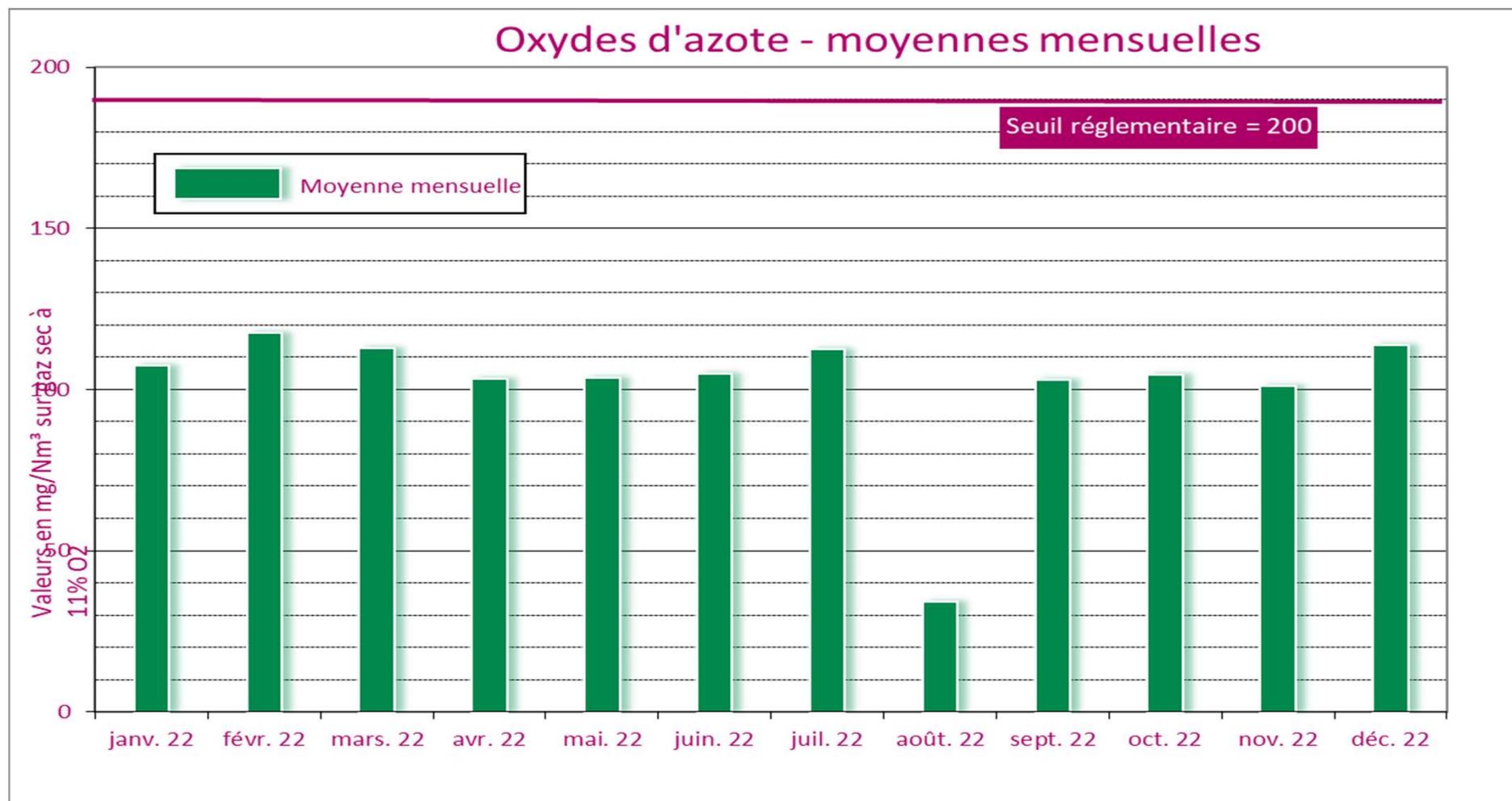
- Dioxyde de soufre – moyennes mensuelles



Fonctionnement en 2022

Effluents gazeux – Analyses en continu

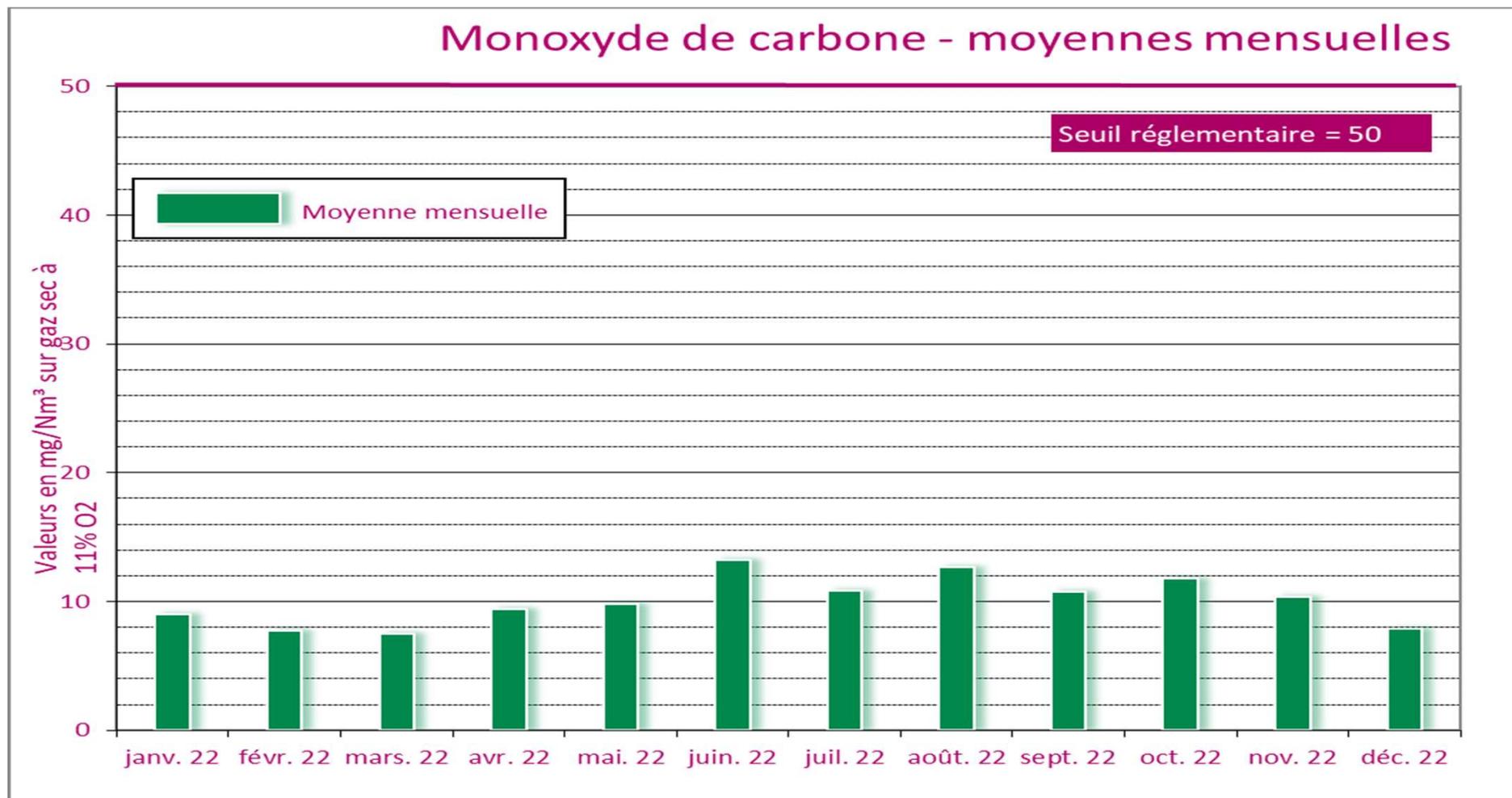
- Oxydes d'azote – moyennes mensuelles



Fonctionnement en 2022

Effluents gazeux – Analyses en continu

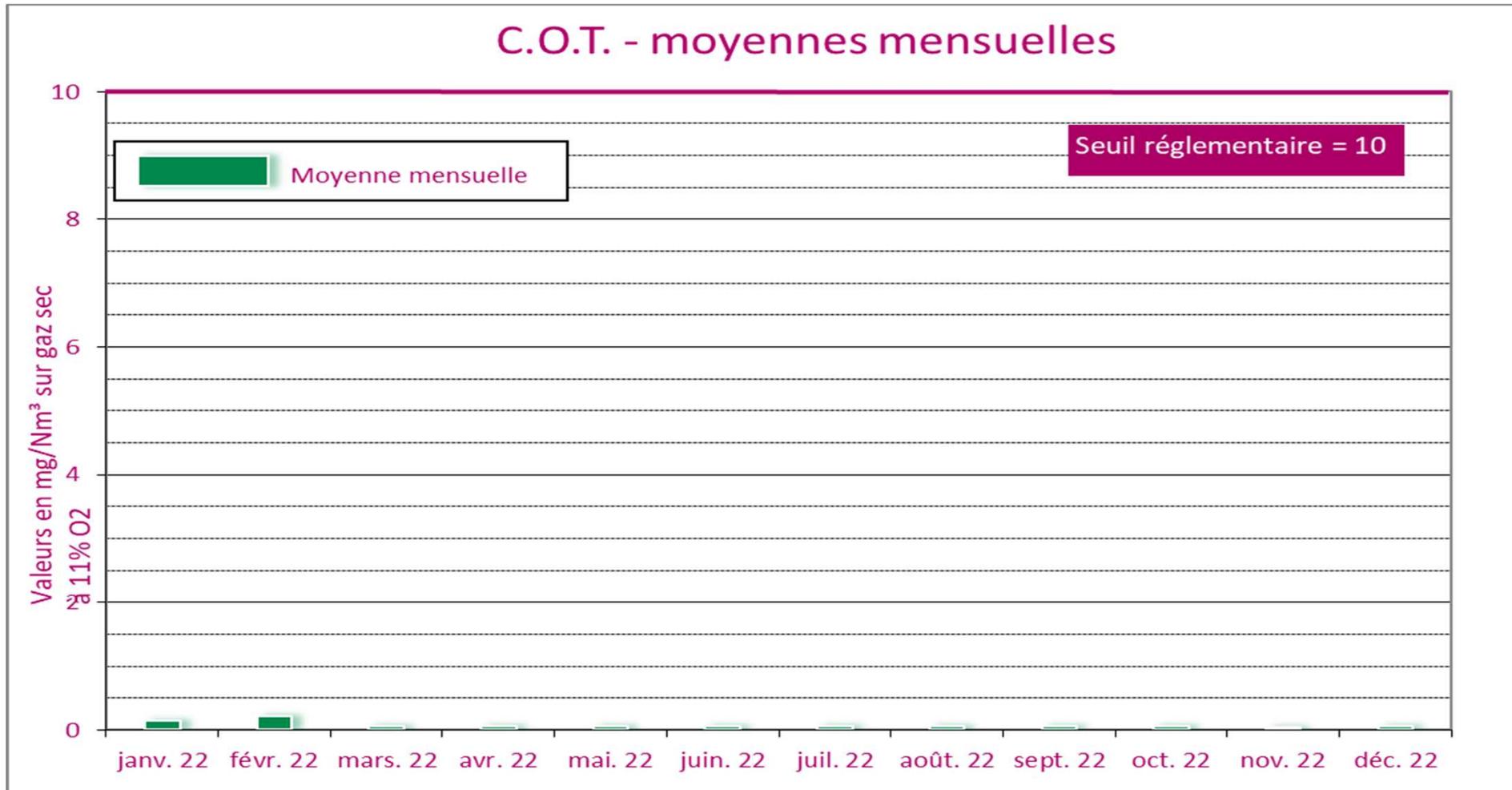
- Monoxyde de carbone – moyennes mensuelles



Fonctionnement en 2022

Effluents gazeux – Analyses en continu

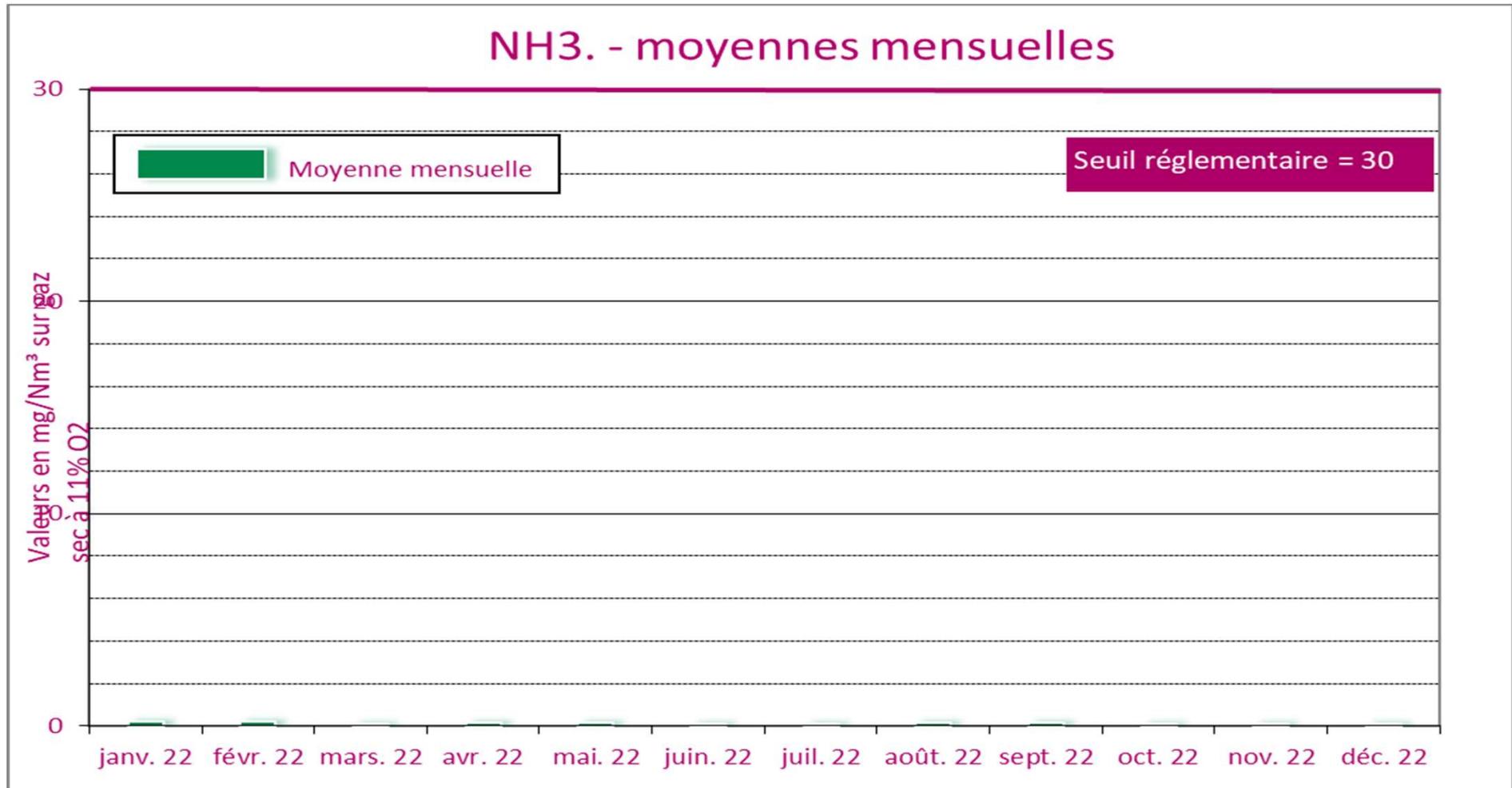
- Carbone organique total – moyennes mensuelles



Fonctionnement en 2022

Effluents gazeux – Analyses en continu

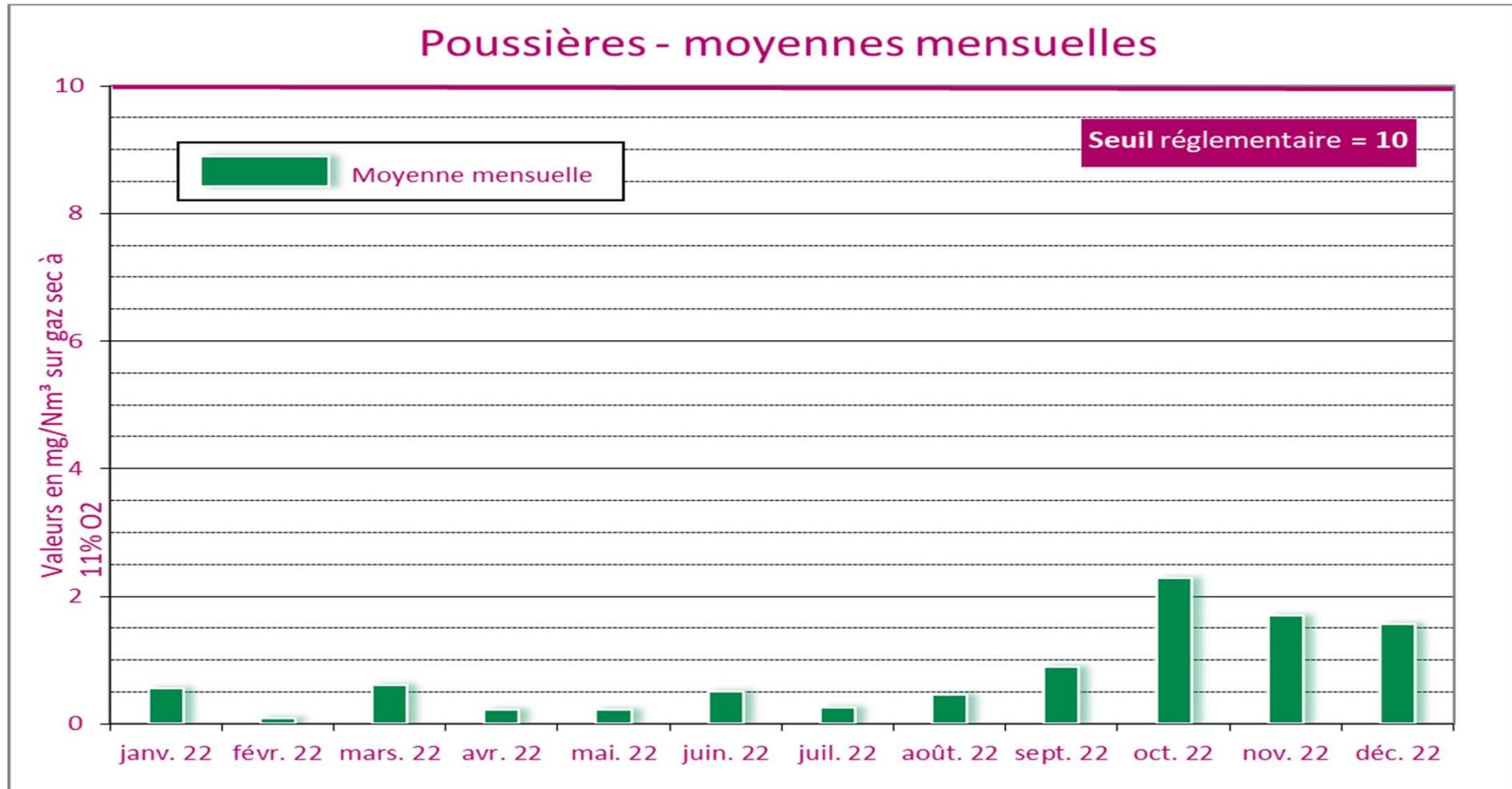
- Ammoniac – moyennes mensuelles



Fonctionnement en 2022

Effluents gazeux – Analyses en continu

- Poussières – moyennes mensuelles



Fonctionnement en 2022

Effluents gazeux – Analyses en continu

- Moyennes annuelles des rejets

Paramètre		Unité	Norme	Mesures avec soustraction IC95	
				moy. 2022	
chlorure d'hydrogène	HCl	mg/Nm ³	10	0,28	2,8%
fluorure d'hydrogène	HF	mg/Nm ³	1	0,11	11,00%
dioxyde de soufre	SO ₂	mg/Nm ³	50	4,30	8,60%
oxydes d'azote	NO _x	mg/Nm ³	400	107,28	26,82%
ammoniac	NH ₃	mg/Nm ³	30	0,13	0,43%
monoxyde de carbone	CO	mg/Nm ³	50	10,08	20,16%
carbone organique total	COT	mg/Nm ³	10	0,08	0,80%
poussières		mg/Nm ³	10	0,70	7,00%

* sur gaz secs à 11% d'O₂

Fonctionnement en 2022

Effluents gazeux – Analyses en continu

- Moyennes annuelles des rejets sur 2012 – 2022

Paramètre	Unité		VLE jour.	Moyennes avec soustraction IC95											
				2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	
chlorure d'hydrogène	HCl	mg/Nm ³ ⁽¹⁾	10	2,3	1,8	2,3	1,9	1,4	2,0	2,4	2,1	1,7	1,0	0,3	
fluorure d'hydrogène	HF	mg/Nm ³ ⁽¹⁾	1	0,05	0,10	0,13	0,14	0,08	0,05	0,13	0,09	0,03	0,08	0,11	
dioxyde de soufre	SO2	mg/Nm ³ ⁽¹⁾	50	7,9	8,7	10,7	16,5	4,5	1,2	1,0	1,0	1,5	10,0	4,3	
oxydes d'azote	NOx	mg/Nm ³ ⁽¹⁾⁽²⁾	200	121	121	120	123	111	109	112	93	97	109	107	
ammoniac	NH3	mg/Nm ³	30			4,1	7,7	5,8	3,3	1,0	1,6	1,3	1,1	0,13	
monoxyde de carbone	CO	mg/Nm ³ ⁽¹⁾	50	14,3	9,3	10,8	9,4	10,5	12,2	11,2	12,6	16,1	13,3	10,1	
carbone organique total	COT	mg/Nm ³ ⁽¹⁾	10	0,7	0,7	0,6	0,1	0,1	0,1	1,2	1,6	1,1	0,2	0,08	
poussières		mg/Nm ³ ⁽¹⁾	10	0,3	0,5	0,6	0,8	1,0	1,3	1,7	1,6	1,4	0,5	0,7	

⁽¹⁾ sur gaz secs à 11% d'O2

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

Fonctionnement en 2022

Effluents gazeux – Bilan des émissions

				Seuil de déclaration	Année 2022	
					Flux sans soustraction IC95	
Tonnage incinéré		tonnes / an			43 260	
Flux annuel de fumées (1)		kNm3/an	Nm3/tOM		261 383	6 042
Dioxyde de carbone - total	CO2	kg/an (2)	kg/tOM		32 089 490	836
Dioxyde de carbone - part biomasse	CO2 - bio	kg/an (2)	kg/tOM	10 000 000	18 291 009	477
Dioxyde de carbone - part non biomasse	CO2 - bio	kg/an (2)	kg/tOM	10 000 000	13 798 481	359
Monoxyde de carbone (1)	CO	kg/an (2)	kg/tOM	500 000	2 880	0,068
Poussières (1)		kg/an (2)	kg/tOM	150 000	263	0,009
Carbone organique total (1)	C.O.T.	kg/an (2)	kg/tOM	30 000	28,0	0,009
Chlorure d'hydrogène (1)	HCl	kg/an (2)	kg/tOM	10 000	122	0,011
Fluorure d'hydrogène (1)	HF	kg/an (2)	kg/tOM	5 000	45,3	0,000
Dioxyde de soufre (1)	SO2	kg/an (2)	kg/tOM	150 000	1 415	0,006
Oxydes d'azote (1)	NOx	kg/an (2)	kg/tOM	100 000	35 057	0,522
Protoxyde d'azote	N2O	kg/an (2)	g/tOM	10 000	1 341,07	31,0
Ammoniac (1)	NH3	kg/an (2)	g/tOM	10 000	55,77	8,0

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

(2) sur gaz secs à 11% d'O2

Fonctionnement en 2022

Effluents gazeux – Bilan des émissions

				Seuil de déclaration	Année 2022	
					Flux sans soustraction IC95	
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
Mercuré	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
Chromé	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	0,000982	0,00002
		mg/an (2)			0,982	

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

(2) sur gaz secs à 11% d'O2

Fonctionnement en 2022

Effluents gazeux – Analyses en continu

- Dépassements des VLE ½ h 07:00 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	00:30	0:30	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	00:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
avril	00:30	0:30	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
mai	01:00	1:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
juin	01:00	1:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
juillet	00:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
août	00:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
septembre	00:30	0:30	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
octobre	00:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
novembre	00:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
décembre	02:00	1:00	1:00	0:00	1:00	0:00	0:00	0:00	0:00
TOTAL	Tous polluants 7:00	CO 6:00	SO2 1:00	Pouss. 0:00	HCl 1:00	HF 0:00	COT 0:00	NOx 0:00	NH3 0:00

Fonctionnement en 2022

Effluents gazeux – Analyses en continu

- Dépassements des VLE ½ h sur 2012 – 2022

Année	Tous polluants hh:mm	Polluant concerné							
		CO < 100	SO2 < 200	Pouss. < 30	HCl < 60	HF < 4	COT < 20	NOx < 400	NH3 < 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
2020	33:30	26:00			1:00				9:00
2021	15:00	12:30		2:30			0:30		
2022	7:00	6:00	1:00	0:00	1:00				

Fonctionnement en 2022

Effluents gazeux – Mesures en semi-continu des dioxines furanes

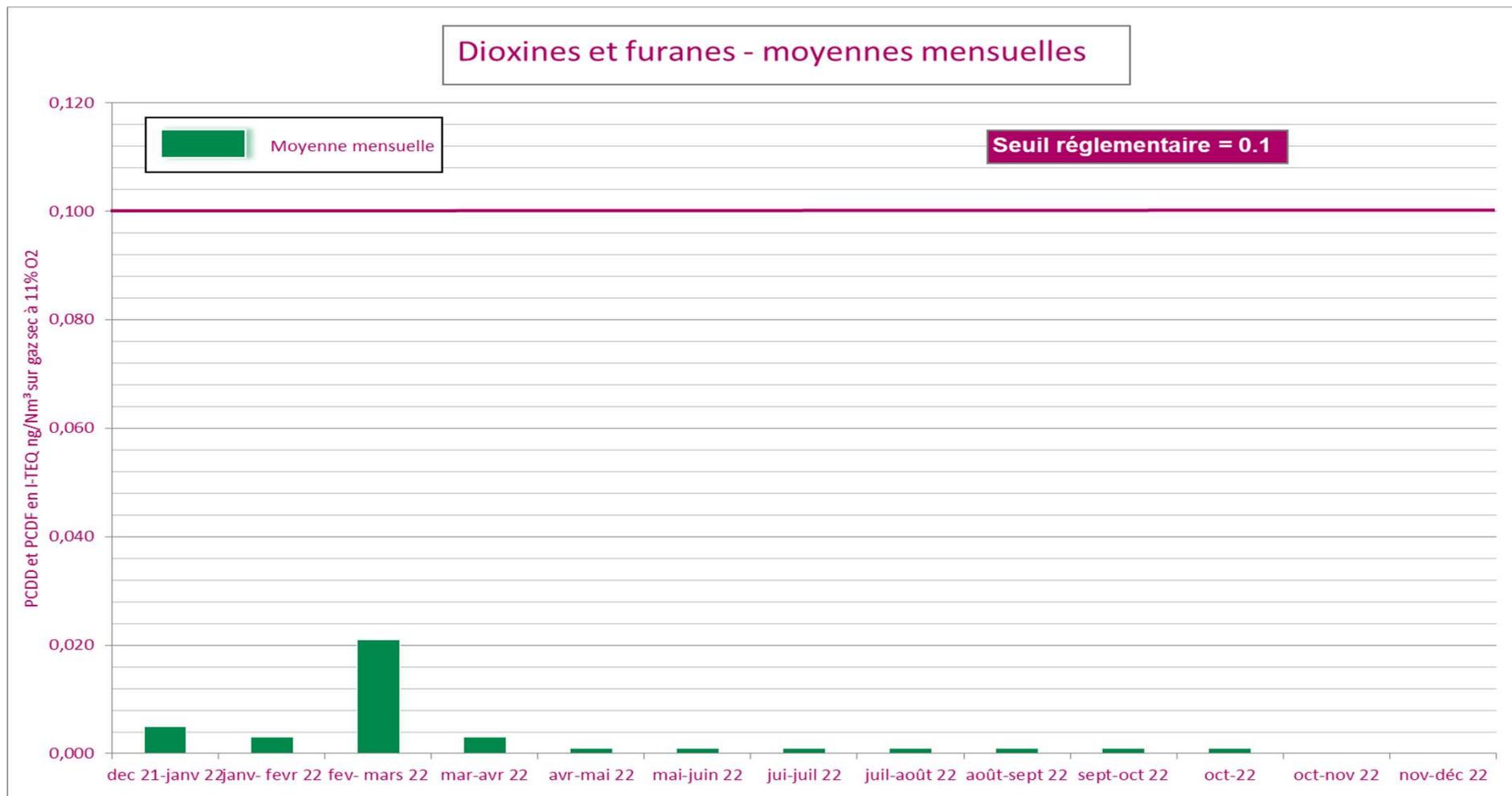
SUIVI DIOXINES / FURANES CARTOUCHE AMESA ANNEE 2022															
Paramètre	Unité	Norme	dec 21-janv 22	janv- fevr 22	fev- mars 22	mar-avr 22	avr-mai 22	mai-juin 22	juil-juil 22	juil-août 22	août-sept 22	sept-oct 22	oct-22	oct-nov 22	nov-déc 22
Données générales															
Début de prélèvement			21/12/21	20/01/22	16/02/22	24/03/22	13/04/22	11/05/22	09/06/22	06/07/22	02/08/22	31/08/22	29/09/22	24/10/22	21/11/22
Fin de prélèvement			20/01/22	16/02/22	16/03/22	13/04/22	11/05/22	09/06/22	06/07/22	02/08/22	31/08/22	29/09/22	24/10/22	21/11/22	19/12/22
Durée de prélèvement (h)			717	646	665	672	671	695	695	649	696	695	601	672	670
Données système de prélèvement															
Volume sec prélevé (Nm³)			367.59	335.6	338.554	395,600	345.429	353.682	324.55	271.576	334.027	330.222	290.379	323.487	331.83
H2O moyen (% vol hum)			15.1	15.0	14,1	14,4	14,4	14,9	15,8	15,7	15,4	15,7	15,3	15,1	14,4
O ² sur gaz sec % vol			12.3	12.2	11,9	12,4	12,6	12,5	12,3	12,3	12,8	12,7	11,6	11,4	11,9
Taux de disponibilité du préleveur sur la période de prélèvement %			98,0	98,0	97,4	100,0	99,9	100,0	93,2	98,0	99,9	100,0	100,0	99,9	98,8
Taux de disponibilité annuel du système de prélèvement %			98,4	98,0	97,8	98,4	98,7	98,9	98,1	98,1	98,3	98,4	98,6	98,7	98,8
Données générales installation															
Volume sec des émissions rejetées sur la période de prélèvement (m³)			22 681 432	20 602 320	21 038 459	20 185 510	20 230 623	20 230 623	20 791 981	19 750 866	22 352 889	21 925 032	17 376 041	18 972 927	21 559 405
Durée de fonctionnement de la ligne sur la période de prélèvement (h)			731	659	683	672	672	695	648	636	695	695	601	672	672
Concentrations sur gaz sec à 11% O₂															
PCDD et PCDF en I-TEQ ng/Nm³		0,100	0,005	0,003	0,021	0,003	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,0002	0,00001
Durée d'indisponibilité du préleveur sur la période de prélèvement (j) (h)	4,7	112,4	14,6	13,2	17,8	0,0	0,7	0,0	44,1	12,7	0,7	0,0	0,0	0,7	8,1

- Le seuil d'indisponibilité annuel fixé à 15% du temps de fonctionnement de l'installation est respecté.
- Le taux d'indisponibilité s'élève à 1,2% soit 112.4 heures en 2022

Fonctionnement en 2022

Effluents gazeux – Mesures en semi-continu des dioxines furanes

- Dioxines et furanes – moyennes mensuelles



Fonctionnement en 2022

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 2022

Tour aéroréfrigérante – analyses légionelles eau appoint

Paramètre	Unité	janv. 2022	févr. 2022	mars. 2022	avr. 2022	mai. 2022	juin. 2022
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. 2022	août. 2022	sept. 2022	oct. 2022	nov.2022	déc.2022
Paramètres bactériologiques							
légiionella spp	UFC / L		10				
dont légionella pneumophila	UFC / L		10				
Paramètres physico-chimiques							
pH	Unité pH						
T° de mesure du pH	°C						
conductivité 25°C	µS / cm						
turbidité	FNU		2,0				

N.I. : mesure non interprétable

Fonctionnement en 2022

Tour aéroréfrigérante – analyses légionelles circuit

Paramètre	Unité	janv. 2022	févr. 2022	mars. 2022	avr. 2022	mai. 2022	juin. 2022
Paramètres bactériologiques							
légionella 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	6,8	4,3	6,0	6,2	3,3	6,8
T° de mesure du pH	°C	21	20	19	20	19	21
conductivité 25°C	µS / cm	2 000	2 100	2 100	2 300	1 500	2 100
turbidité	FNU	0,9	2,1	1,0	1,2	11,7	0,7

Paramètre	Unité	juil. 2022	août. 2022	sept. 2022	oct. 2022	nov.2022	déc.2022
Paramètres bactériologiques							
légionella 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	6,6	6,9	6,5	6,7	6,6	6,9
T° de mesure du pH	°C	20	21	20	22	19	21
conductivité 25°C	µS / cm	2 200	2 200	2 300	2 300	2 300	1 100
turbidité	FNU	0,9	1,2	0,5	0,9	0,9	0,8

N.I. : mesure non interprétable

N.M : non mesuré

Fonctionnement en 2022

Tour aéroréfrigérante – analyses légionelles eau de rejet

Paramètres	Unité	1er trimestre	2ème trimestre	3ème trimestre	4ème trimestre
		févr. 2022	avr. 2022	juil. 2022	oct. 2022
Paramètres physico-chimiques					
pH	Unite pH	4,4		6,6	7.2
T° mesure pH	°C		24,9	19,7	21.3
Matières en suspension Totales	mg/L				2,0
Demande chimiques en Oxygène (DCO)	mg/L	62,0	41,0	55,0	65,0
Bromure	mg/L	14,0	14,0	18,0	32,0
Chlorures	mg/L	59,2	82,7	75.7	89.8
Paramètres Azotes et Phosphates					
Phosphore total	mg/LP				2.74
Nitrites (NO2)	mg/L NO2				0.45
Nitrates (NO3)	mg/L NO3				103,0
Azote Kjeldahl (NKT)	mg/L N				2.99
Micropolluants minéraux					
Arsenic	mg/L				5,0
Cuivre	mg/L				0.005
Fer	mg/L				0.46
Plomb	mg/L				0.002
Zinc	mg/L				0.0327
Nickel	mg/L				0.0072
Comp.Org.Volatils et semi-volatils					
Chloroforme	µg/L	<1	<1	<1	<1
Bromoforme	µg/L	<1	<1	<1	<1
Bromodichlorométhane	µg/L	<1	<1	<1	<1
Dibromochlorométhane	µg/L	<1	<1	<1	<1
Somme Trihalométhanes	µg/L	<1	<1	<1	<1
AOX	mg/L Cl	0,44	0,45	0,21	0,31

N.I. : mesure non interprétable

Sommaire

- Idex Environnement
- U.V.E. de Thonon-les-Bains
- Fonctionnement de l'installation
- Fonctionnement en 2022
- Evolutions prévues
 - Mise aux normes protection incendie
 - Installation analyseur de mercure
 - Mise aux normes compteurs énergétiques
 - Remplacement pont roulant OM
- Campagne d'impact sur l'environnement

Evolutions du site

Principaux investissements

- Protection incendie du site – Mise aux normes
 - Installation des équipements suivants:
 - Réserve d'eau souterraine capacité 250m³
 - Groupe motopompe autonome
 - Canons à eau de protection fosse de stockage des déchets
 - Canon à eau de protection trémie de chargement four
 - Revamping du réseau RIA
 - Revamping du système de détection incendie
 - Budget: 680K€ HT

- Mesure en continu de la concentration de mercure sur les émissions gazeuses
 - Installation d'un analyseur de mercure
 - Intégration des données mesurées en continu dans les rapports d'autosurveillance
 - Budget: 155K€ HT

Evolutions du site

Principaux investissements

- Mise aux normes compteurs énergétiques
 - Remplacement partiel des compteurs énergétiques du site
 - Budget: 140K€ HT

- Pont roulant à ordures ménagères
 - Remplacement complet du pont roulant
 - Intégration d'un système de pesage transactionnelle
 - Intégration de variateur de fréquence sur l'ensemble des moteurs électriques (levage, direction et translation)
 - Remplacement armoire électrique et automate de commande
 - Remplacement complet de la guirlande électrique d'alimentation du pont
 - Budget: 750K€ HT

Sommaire

- Idex Environnement
- U.V.E. de Thonon-les-Bains
- Fonctionnement de l'installation
- Fonctionnement en 2022
- Evolutions prévues sur le site
- 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 2022

Principe des campagnes de mesure

- Mesure des retombées (dioxines/furanes et métaux lourds) au voisinage du site
- Campagnes annuelles sur 2 mois
 - du 18 octobre au 15 décembre 2021
- 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 2022

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.
- 2022 : n'ayant plus la possibilité de prélever des lichens sur chaque point de surveillance, il a été décidé de mettre en place des transplants aux mêmes emplacements.

Impact environnemental en 2022

Position des points de mesure

■ Points sous les vents dominants :

- **1** Jardins ouvriers (2008-2022)
- **2** Z.I. Vongy (2005-2022)
- **4** Jardin privé (2008-2022)
- **4bis** Jardin privé (2016-2022)
- **8** STEP-UIOM (2009-2022)

■ Points sous les vents secondaires :

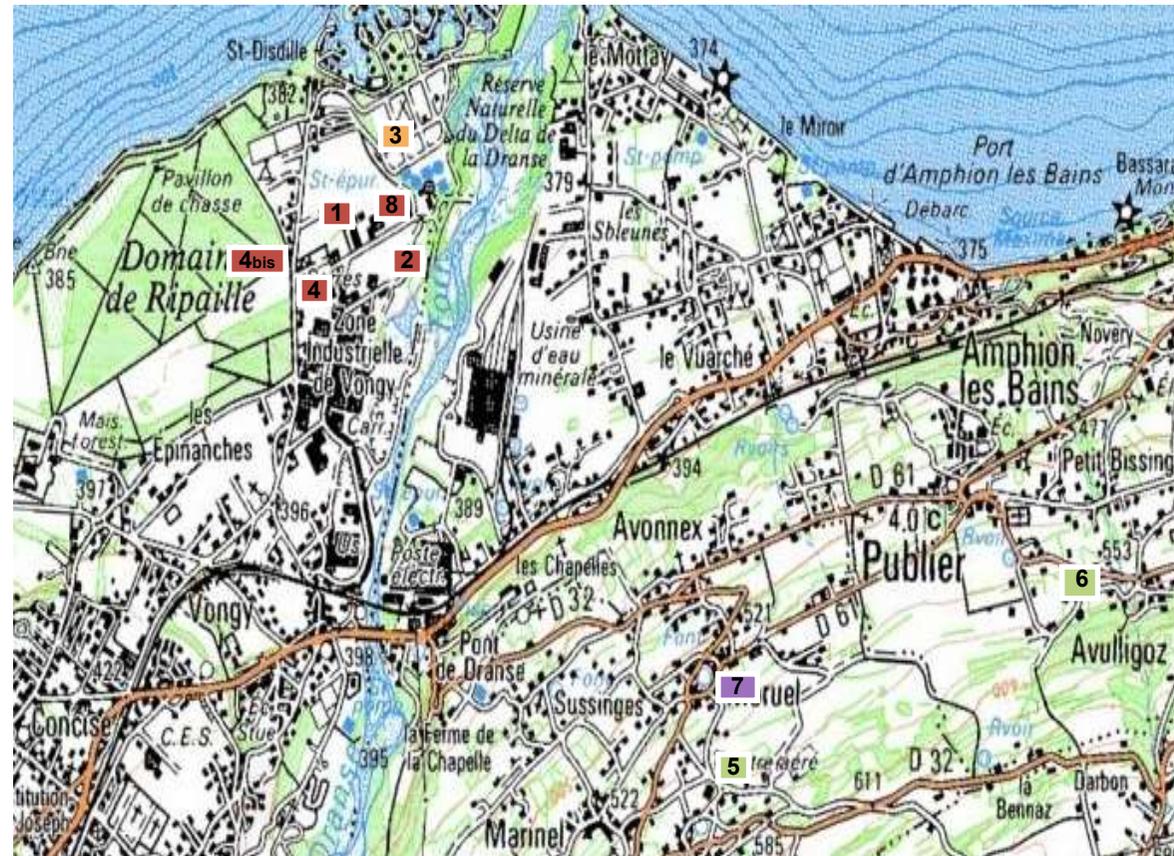
- **3** Camping (2005-2022)

■ Points de référence (témoins) :

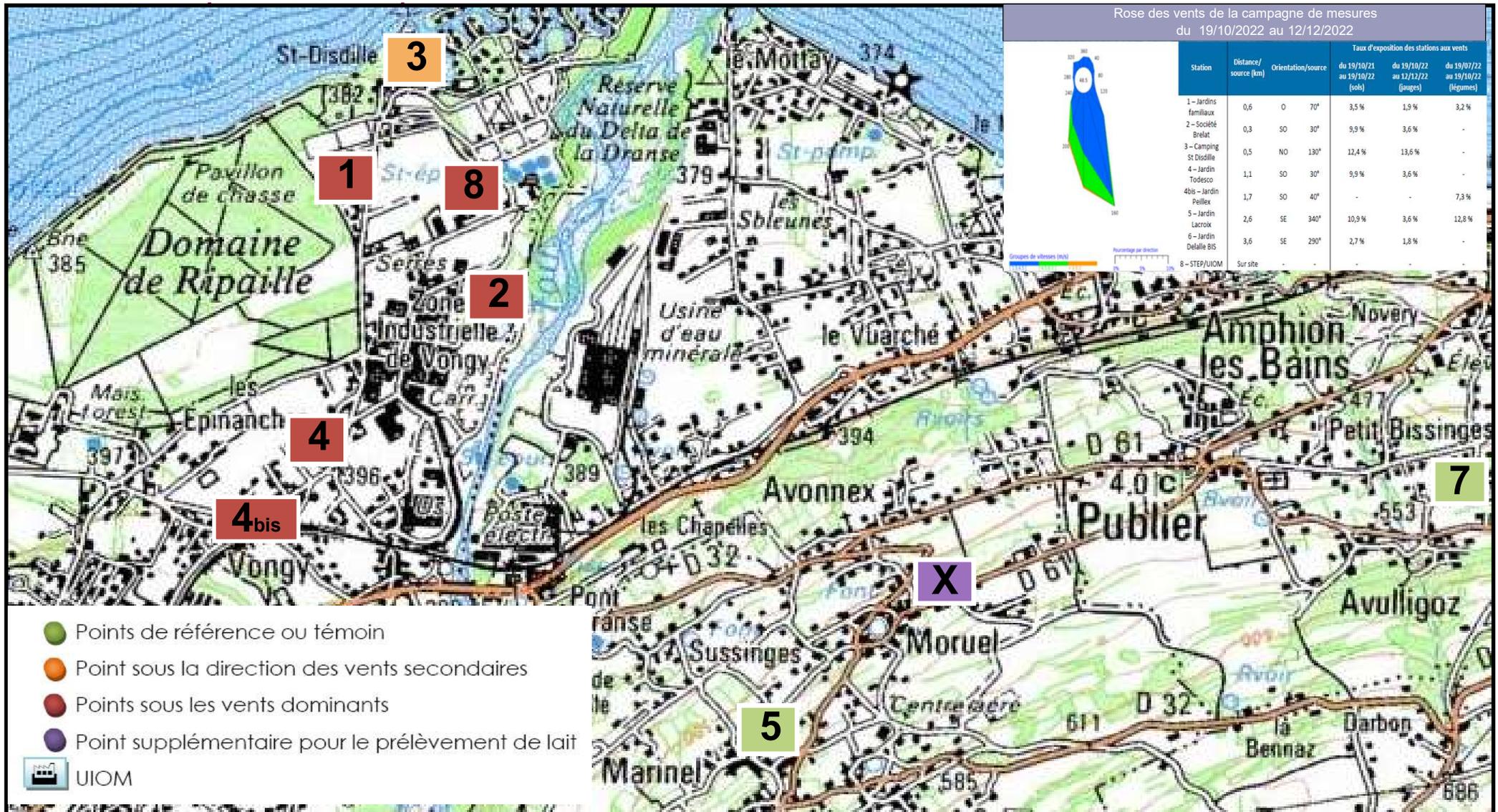
- **5** Marin (2005-2022)
- **6** Publier (2008-2022)

■ Point supplémentaire pour le prélèvement du lait :

- **7** Moruel (2008-2022)



Impact environnemental en 2022



Impact environnemental en 2022

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 2022

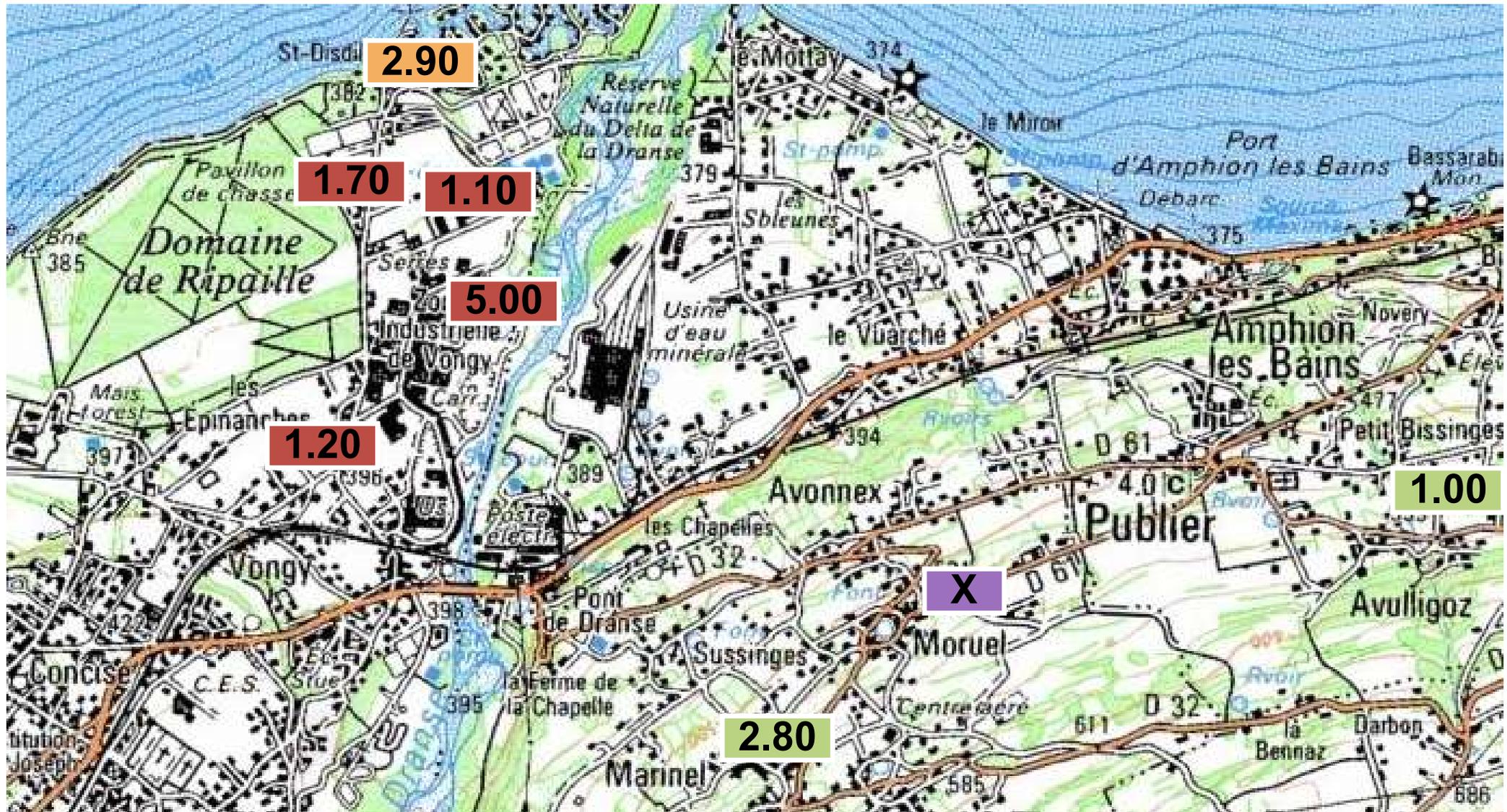
Prélèvements sols – dioxines/furanes

- Résultat des mesures

SOLS - DIOXINES & FURANES		Unité	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
1	Pt 1 JARDINS OUVRIERS	ng I-TEQ/kg de MS	1,67	4,28	2,50	3,70	2,80	4,09	1,87	1,59	1,48	1,50	1,70
2	Pt 2 Z.I. VONGY	ng I-TEQ/kg de MS	2,17	3,82	4,30	5,20	5,70	8,85	11,95	1,59	4,15	3,58	5,00
3	Pt 3 CAMPING	ng I-TEQ/kg de MS	1,17	3,32	1,50	1,40	2,20	3,25	1,81	5,01	2,24	1,63	2,90
4	Pt 4 JARDIN PRIVE	ng I-TEQ/kg de MS	1,67	6,38	2,30	3,70	3,90	2,04	1,07	0,80	0,83	1,28	1,20
5	Pt 5 MARIN	ng I-TEQ/kg de MS	3,68	3,72	3,00	4,70	4,20	2,34	2,58	1,52	1,91	2,92	2,80
6	Pt 6 PUBLIER	ng I-TEQ/kg de MS	1,32	3,44	2,00	2,20	2,90	5,30	2,92	1,86	1,00	1,45	1,00
7	Pt 7 MORUEL	ng I-TEQ/kg de MS											
8	Pt 8 STEP - UIOM	ng I-TEQ/kg de MS	1,07	3,10	1,40	1,30	2,40	1,00	0,90	0,67	1,07	1,65	1,10
MOYENNE		ng I-TEQ/kg de MS	1,82	4,01	2,43	3,17	3,44	3,84	3,30	1,86	1,81	2,00	2,24

Impact environnemental en 2022

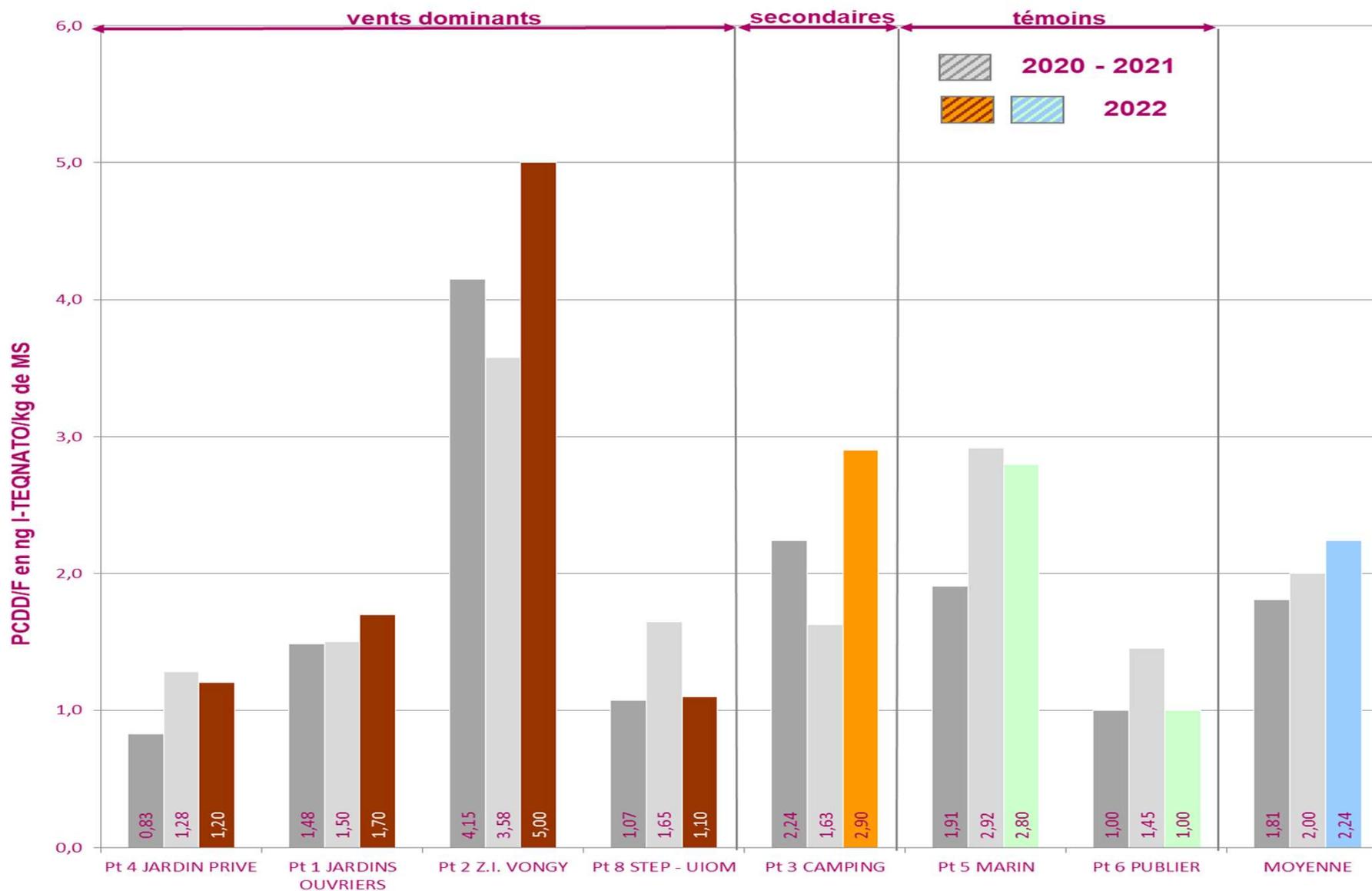
Prélèvements sols – dioxines/furanes



(résultats en pg/g de MS)

Impact environnemental en 2022

Prélèvements sols – dioxines/furanes



Impact environnemental en 2022

Prélèvements sols – dioxines/furanes

- Conclusions du laboratoire

Dioxines et furanes

La station 6 implantée à Publier présente une teneur en PCDD/F inférieure à la valeur repère de bruit de fond caractéristique des sols ruraux et urbains, ce qui valide sa typologie de témoin. La station 5 située à Marin, bien qu'également à l'abri des vents en provenance des incinérateurs, présente une concentration supérieure à cette valeur d'interprétation mais qui reste néanmoins bien inférieure à la valeur seuil au-delà de laquelle un constat d'anomalie est identifié.

Les niveaux de dioxines/furanes sur les stations potentiellement impactées sont globalement inférieurs ou du même ordre de grandeur que les valeurs mesurées sur les stations 5 et 6 (stations témoin) à l'exception de la station 2. Cette station située au niveau de la société Brelat présente une teneur en PCDD/F plus marquée que celles mesurées sur les témoins locaux et que la valeur de bruit de fond rural et urbain. Toutefois les niveaux mesurés en PCDD/F sur la station 2 restent largement en-deçà de la valeur seuil au-delà de laquelle un constat d'anomalie est identifié.

Aucun phénomène d'accumulation significative en dioxines/furanes 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 2022.

Impact environnemental en 2022

Prélèvements sols – dioxines/furanes

- Conclusions du laboratoire

Evolution des concentrations en PCDD/F

L'évolution des concentrations dans les sols ces dix dernières années révèle globalement des valeurs du même ordre de grandeur que celles mesurées sur les stations témoin et équivalentes à celle attendue en milieu urbain. Seule la station 2 de typologie industrielle se démarque par des teneurs globalement plus importantes et qui augmentent au fil des campagnes et ce, malgré son déplacement en 2018. Toutefois l'ensemble des concentrations dans les sols reste inférieur à la valeur seuil au-delà de laquelle un constat d'anomalie est identifié.

Aucune concentration atypique en dioxines/furanes en lien avec l'activité des incinérateurs n'est observé dans les sols depuis le début de la surveillance.

Impact environnemental en 2022

Prélèvements sols – PCB type dioxine

- Résultat des mesures

SOLS - PCB type dioxine		Unité	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
1	JARDINS OUVRIERS	ng I-TEQ/kg de MS	0,51	1,19	0,45	0,77	0,56	0,52	0,97	0,21	0,59	0,81	0,27
2	Z.I. VONGY	ng I-TEQ/kg de MS	3,82	1,59	2,02	3,88	4,15	6,82	6,09	3,17	3,53	4,65	6,40
3	CAMPING	ng I-TEQ/kg de MS	0,34	0,80	0,41	0,49	0,73	0,66	0,37	1,32	0,45	0,42	0,75
4	JARDIN PRIVE	ng I-TEQ/kg de MS	0,80	3,53	0,77	1,92	1,75	0,79	0,72	0,43	0,30	0,28	0,70
5	MARIN	ng I-TEQ/kg de MS	0,93	1,49	0,86	1,02	1,09	0,90	0,46	0,70	0,42	0,67	0,28
6	PUBLIER	ng I-TEQ/kg de MS	0,89	1,55	1,42	1,05	1,37	0,82	2,81	1,26	0,41	0,53	0,15
7	MORUEL	ng I-TEQ/kg de MS											
8	STEP - UIOM	ng I-TEQ/kg de MS	0,36	3,54	2,90	0,40	0,53	0,46	0,25	0,45	0,28	0,28	0,35
MOYENNE		ng I-TEQ/kg de MS	1,09	1,96	1,26	1,36	1,45	1,57	1,67	1,08	0,85	1,09	1,27

Impact environnemental en 2022

Prélèvements sols – PCB type dioxine

- Conclusions du laboratoire

PCB-DL

Les résultats d'analyses en PCB-DL dans les sols obtenus sur les stations d'impact potentiel sont du même ordre que ceux obtenus sur les stations témoin 5 et 6, excepté la station 2 qui présente une teneur plus marquée.

En l'absence de données réglementaires, les valeurs obtenues peuvent être comparées aux données bibliographiques à disposition. Dans la littérature²⁰, on peut estimer que la valeur de référence pour les PCB-DL dans les sols est de 1 pg I-TEQ/g de MS. Seule la station 2 présente une teneur supérieure à cette référence. Cependant, compte tenu de l'emplacement de cette station (zone industrielle) et des résultats obtenus sur les autres stations du réseau, ce constat suggère l'existence d'autres sources locales émettrices de PCB sur la zone d'étude

Evolution des concentrations en PCB-DL

Depuis 2013, les concentrations en PCB-DL mesurées sur les stations potentiellement impactées 1, 3, 4 et 8 présentent une certaine homogénéité, avec des teneurs inférieures ou du même ordre de grandeur que les stations témoin 5 et 6, hormis en 2013 (stations 4 et 8) et en 2014 (station 8). La station 2 présente les teneurs en PCB-DL dans les sols les plus élevées, en hausse depuis 2013 et ce malgré son déplacement en 2018. Au vu des concentrations mesurées sur les autres stations, notamment sur le site de l'UIOM (station 8) et compte-tenu de l'emplacement de la station 2 en zone industrielle, aucun lien permettant de reconnaître les incinérateurs comme source de cette pollution ne peut être établi.

Impact environnemental en 2022

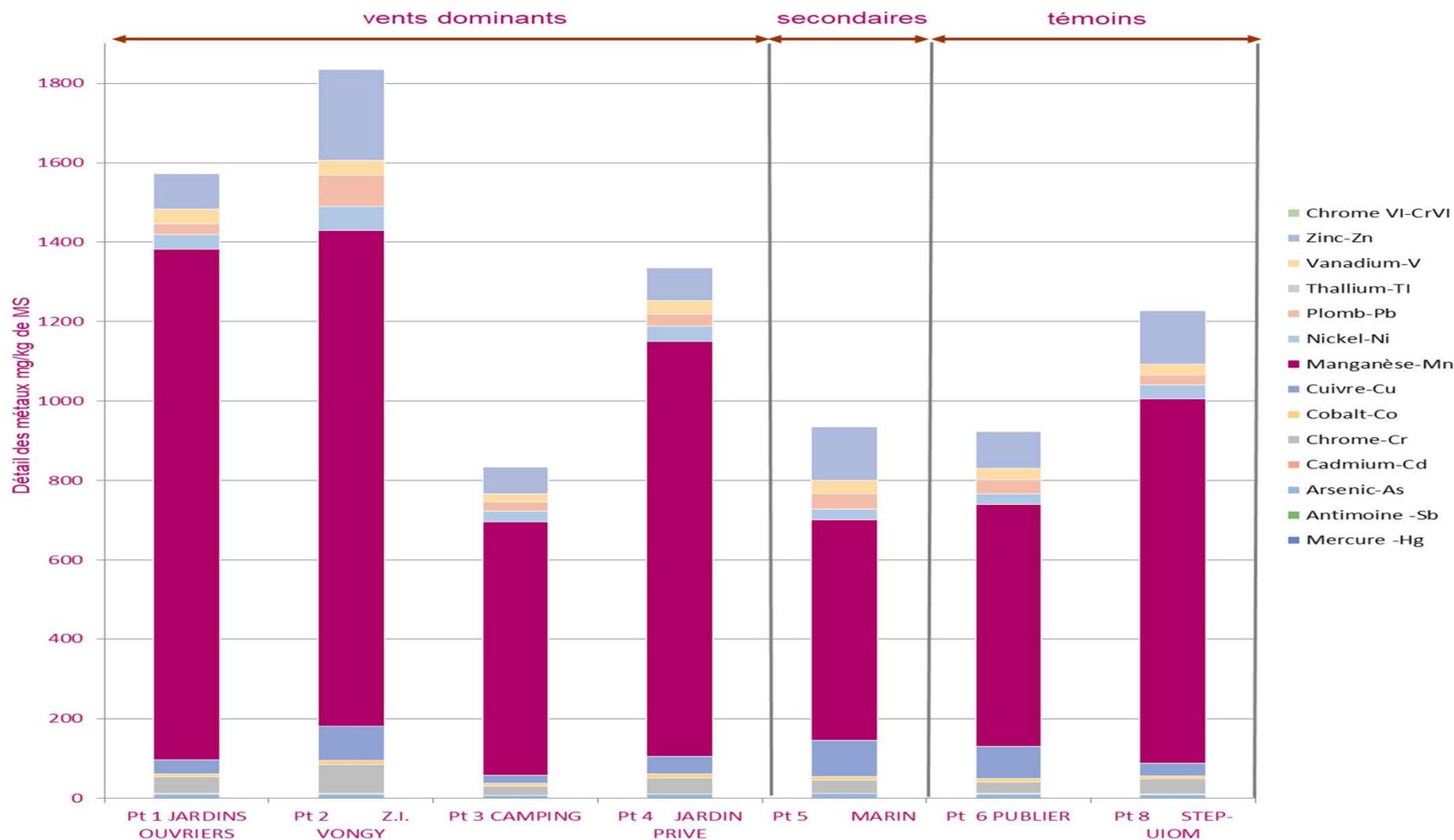
Prélèvements sols – métaux lourds

■ 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-
		OUVRIERS			PRIVE			UIOM
SOLS - METAUX LOURDS	Unité							
Mercure -Hg	mg/kg de MS	< 0,10	0,11	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
Antimoine -Sb	mg/kg de MS	0,7	1,1	0,6	0,6	0,8	0,8	0,7
Arsenic-As	mg/kg de MS	10,8	10,5	6,5	9,6	12,1	10,6	9,1
Cadmium-Cd	mg/kg de MS	0,38	0,82	0,36	0,27	0,46	0,4	0,31
Chrome-Cr	mg/kg de MS	42	73	24	41	33	30	39
Cobalt-Co	mg/kg de MS	8	9	6	10	8	8	7
Cuivre-Cu	mg/kg de MS	35	86	20	43	91	81	33
Manganèse-Mn	mg/kg de MS	1286	1248	638	1045	556	608	916
Nickel-Ni	mg/kg de MS	36	61	27	40	27	27	36
Plomb-Pb	mg/kg de MS	27	79	23	30	38	36	25
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	37	38	21	34	33	28	26
Zinc-Zn	mg/kg de MS	90	228	68	81	136	93	136
Chrome VI-CrVI	mg/kg de MS	< 0,25	< 0,25	< 0,25	< 0,25	< 0,25	0,29	< 0,25
TOTAL METAUX LOURDS	mg/kg de MS	1573	1835	834	1334	935	923	1228,11

Impact environnemental en 2022

Prélèvements sols – métaux lourds – détails des métaux lourds



Impact environnemental en 2022

Prélèvements sols – métaux lourds

■ Conclusions du laboratoire

Le Tl n'a été quantifié sur aucun des points de prélèvement de sol traduisant l'absence de phénomène de retombées mesurables pour cet élément.

Concernant les stations représentatives du bruit de fond local, les teneurs mesurées sont faibles et comprises dans la gamme des sols ordinaires du programme INRA-ASPITET, à l'exception du Cu sur les deux stations et du Zn sur la station 5.

Globalement, la plupart des métaux présentent des teneurs du même ordre de grandeur que les valeurs observées sur les stations témoin et/ou dans la gamme des valeurs observées dans les sols ordinaires. Les éléments Cu et Zn se démarquent avec des teneurs supérieures aux concentrations observées lors du programme INRA-ASPITET, notamment en Cu sur les stations 1, 2, 4 et 8 et en Zn sur les stations 2 et 8. Par ailleurs, des dépassements des valeurs interprétatives sont également mesurés sur la station 2, située en zone industrielle pour les éléments métalliques Cd, Ni et Pb.

Les résultats mettent en évidence des concentrations plus marquées en Cd, Mn, Ni, Pb et Zn sur la station 2, située en zone industrielle. Cependant la répartition des métaux sur l'ensemble des stations de la zone d'étude interprétée en fonction de leur typologie ne révèle pas de dépôts métalliques significatifs liés aux activités des incinérateurs sur leur environnement.

Impact environnemental en 2022

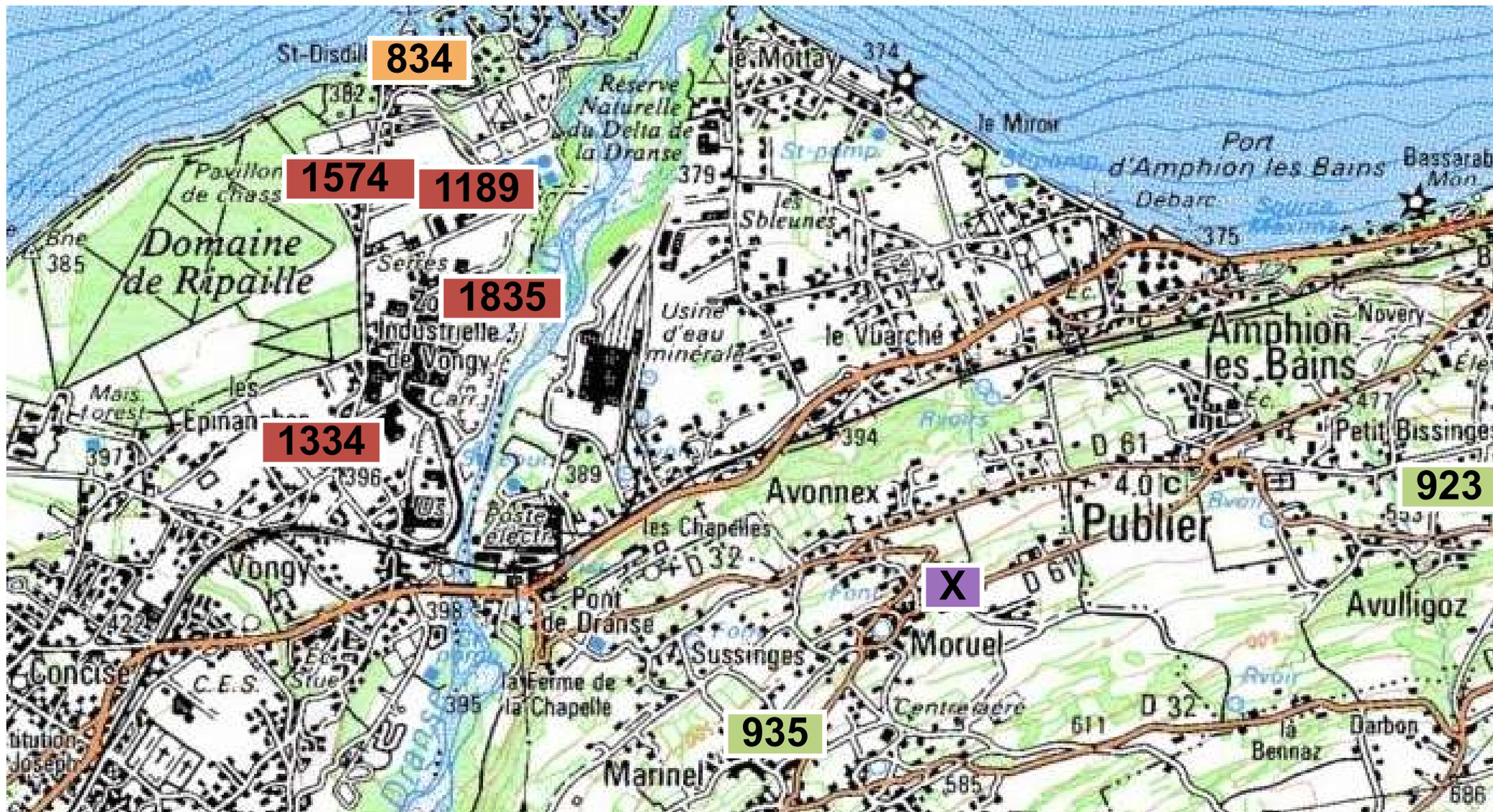
Prélèvements sols – métaux lourds

- Résultat des mesures – Somme des métaux lourds

SOLS - METAUX LOURDS		Unité	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
1	JARDINS OUVRIERS	mg/kg de MS	1741	1817	1673	1748	1737	1617	1756	1532	1742	1722	1574
2	Z.I. VONGY	mg/kg de MS	1550	1823	1685	1871	1751	1676	1795	1532	1529	1614	1835
3	CAMPING	mg/kg de MS	1706	2154	1716	1987	1777	1760	1875	820	1624	1551	834
4	JARDIN PRIVE	mg/kg de MS	1436	1536	1322	1358	1172	1318	1294	1204	1313	1252	1334
5	MARIN	mg/kg de MS	927	1058	984	1044	943	882	1103	1033	1053	979	935
6	PUBLIER	mg/kg de MS	658	905	743	666	724	920	937	827	803	711	923
7	MORUEL	mg/kg de MS											
8	STEP - UIOM	mg/kg de MS	1597	1027	1642	1242	1143	1212	1302	1055	1291	1189	1229
MOYENNE		mg/kg de MS	1374	1474	1395	1417	1321	1341	1437	1143	1336	1288	1238

Impact environnemental en 2022

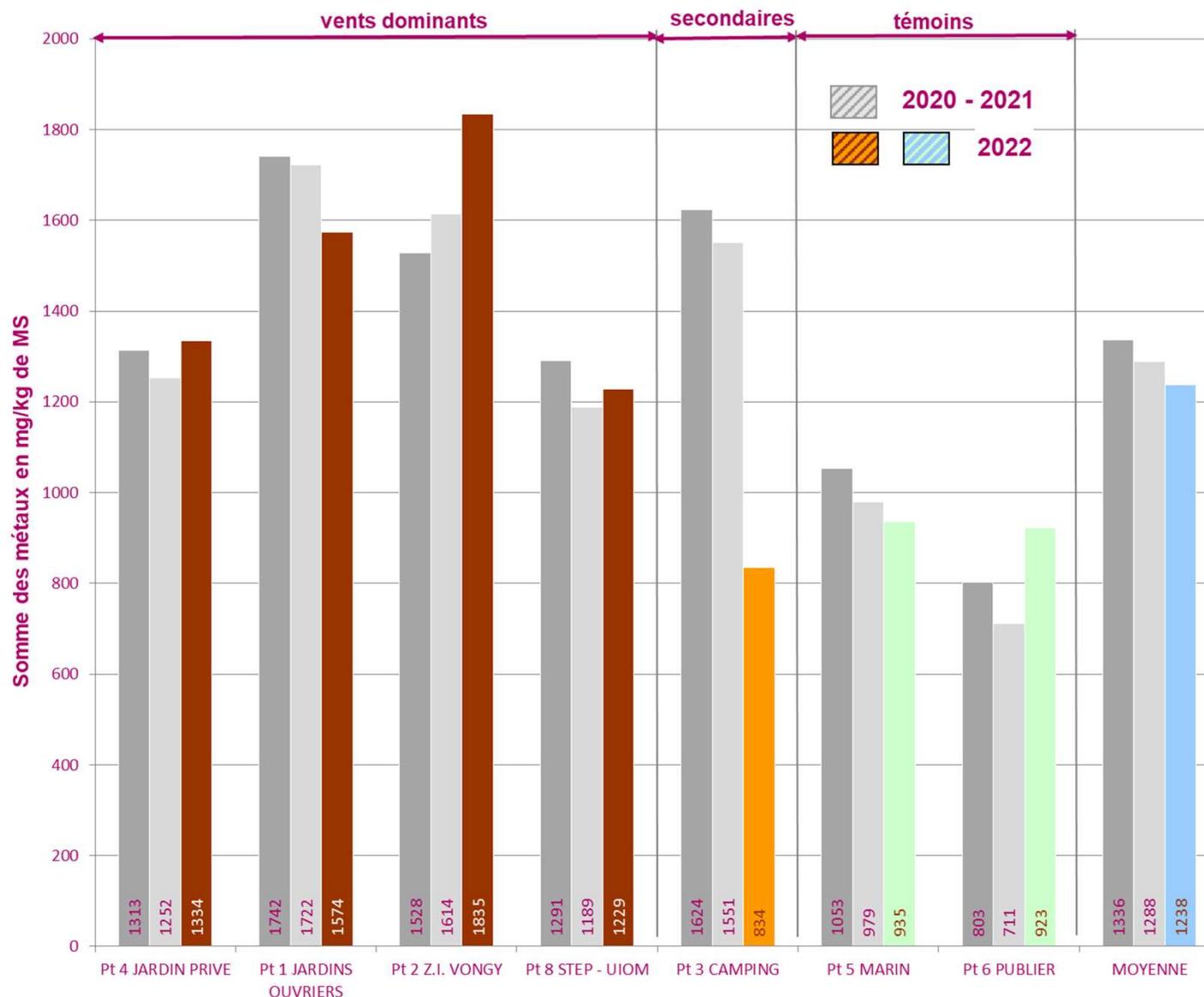
Prélèvements sols – métaux lourds – somme des métaux lourds



(résultats en mg/kg de MS)

Impact environnemental en 2022

Prélèvements sols – métaux lourds – somme des métaux lourds



Impact environnemental en 2022

Prélèvements sols – métaux lourds

■ Conclusions du laboratoire

Evolution des concentrations en métaux dans les sols

L'impression d'une certaine constance d'année en année ressort de la figure 11 pour chaque station. Seule la station 8 affiche de plus grandes variations interannuelles, avec toutefois une stabilisation depuis 2015. Ce graphique de visualisation de l'évolution de la somme des éléments métalliques met en avant des niveaux de retombées plus importants au niveau des stations 1, 2 et 3.

Dans le but d'effectuer une interprétation plus précise de l'évolution des concentrations métalliques dans les sols, les teneurs par élément observées entre 2013 et 2022 sont présentées sur la figure 12 ci-après. Les valeurs hautes des teneurs observées dans des sols ordinaires sont représentées par une ligne verte. Les résultats détaillés concernant l'évolution des métaux obtenus depuis 2008 sont présentés en annexe 3-1f. Le Cr VI, le Hg et le Tl ne sont pas représentés car ils ont été rarement quantifiés depuis le début de la surveillance.

Depuis 2013, les niveaux de dépôts sont relativement stables d'année en année pour tous les métaux et sur l'ensemble des stations. Ce constat est le même depuis le début de la surveillance environnementale. 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, notamment au niveau des stations 2 et 4 et sur les stations témoin de l'étude (stations 5 et 6). Le Ni et le Pb sur la station 2 ainsi que le Zn sur les stations 2 et 5 présentent également des concentrations plus élevées. On note aussi des teneurs en Cd ponctuellement marquées sur les stations 2, 3 et 4.

Ainsi, aucune évolution notable traduisant un impact des activités des deux usines d'incinération sur la zone d'étude ne ressort des mesures réalisées dans les sols depuis 2013.

Impact environnemental en 2022

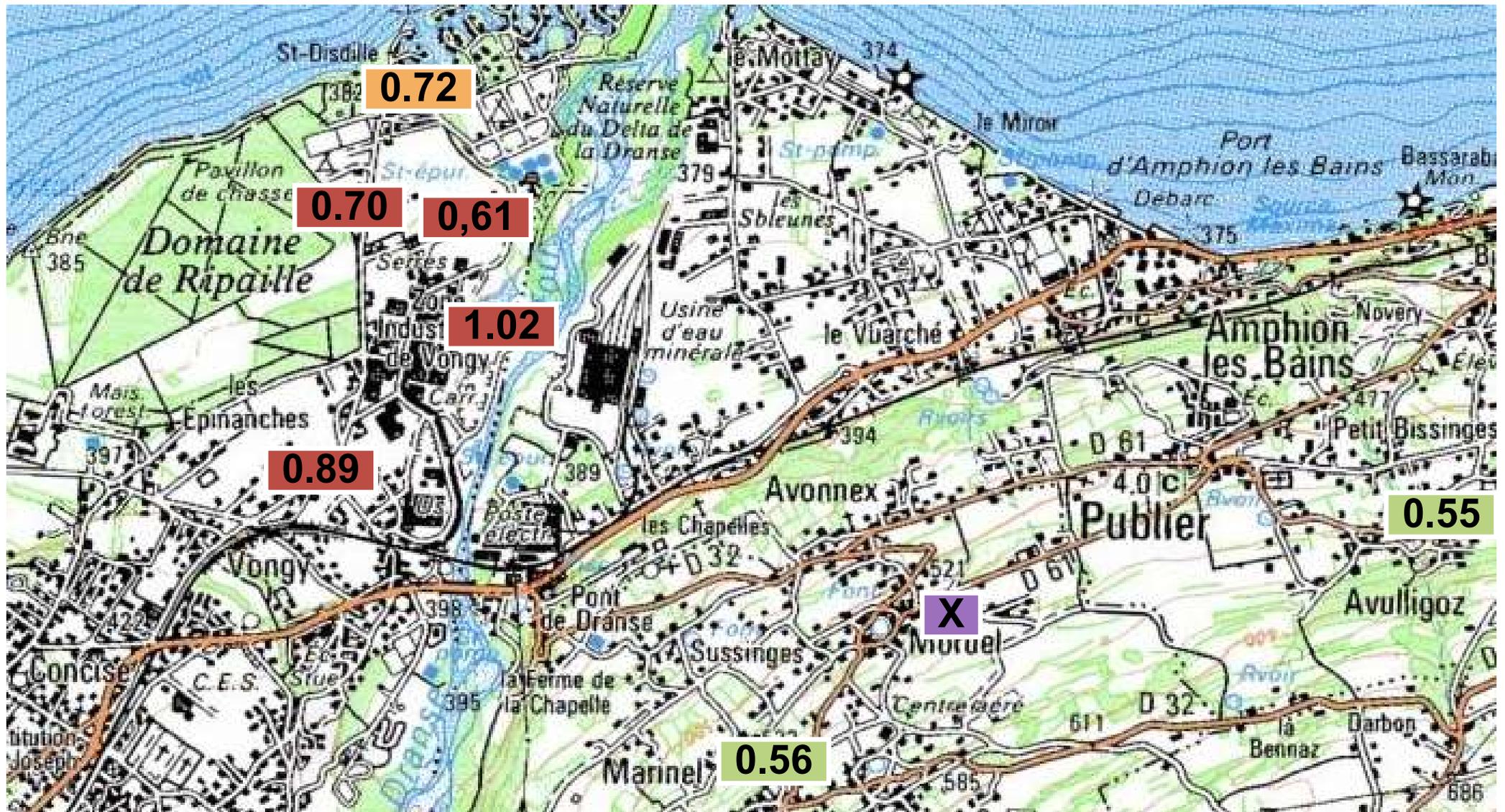
Jauges OWEN – dioxines/furanes

- Résultat des mesures

JAUGES OWEN - DIOXINES & FURANES		Unité	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
1	JARDINS OUVRIERS	pg I-TEQ/m2/j	1,23	0,69	1,31	1,26	1,37	0,64	0,84	0,46	0,47	0,57	0,70
2	Z.I. VONGY	pg I-TEQ/m2/j	1,47	2,28	3,11	3,40	2,30	1,60	0,81	1,24	0,90	0,53	1,02
3	CAMPING	pg I-TEQ/m2/j	1,67	0,64	1,38	1,26	1,40	0,44	0,55	0,48	0,50	0,54	0,72
4	JARDIN PRIVE	pg I-TEQ/m2/j	1,35	2,15	1,67	1,26	1,42	1,38	1,29	0,53	0,57	0,56	0,89
5	MARIN	pg I-TEQ/m2/j	1,69	0,73	1,60	1,37	1,34	0,62	0,55	0,45	0,46	0,66	0,56
6	PUBLIER	pg I-TEQ/m2/j	1,50	0,64	1,34	1,23	1,37	0,93	1,13	0,50	0,56	0,49	0,55
7	MORUEL	pg I-TEQ/m2/j											
8	STEP - UIOM	pg I-TEQ/m2/j	3,14	1,46	2,40	1,85	1,27	1,59	0,63	0,57	0,45	19,48	0,61
MOYENNE		pg I-TEQ/m2/j	1,72	1,23	1,83	1,66	1,50	1,03	0,83	0,60	0,56	3,26	0,72

Impact environnemental en 2022

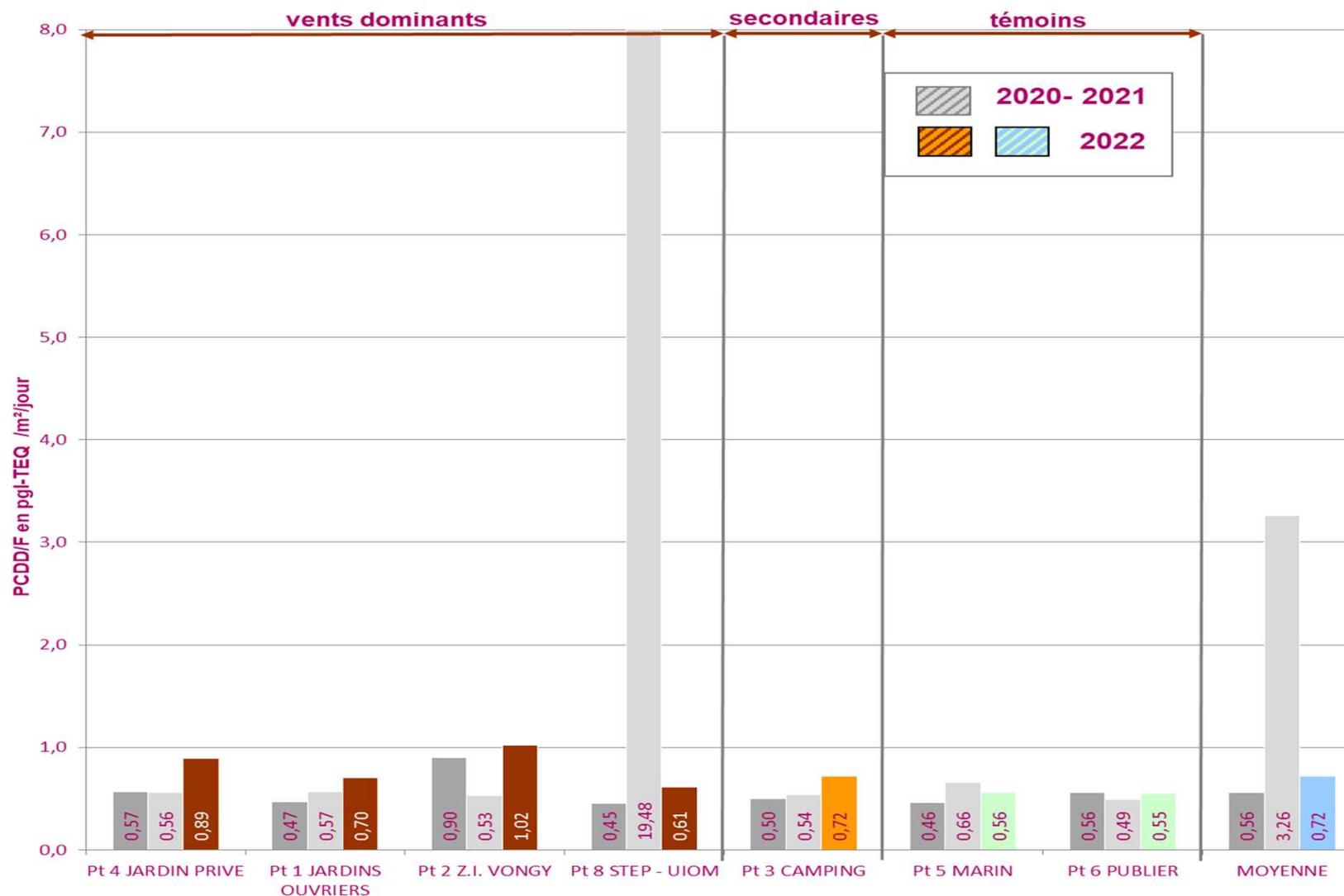
Jauges OWEN – dioxines/furanes



(résultats en pg/m²/jour)

Impact environnemental en 2022

Jauges OWEN – dioxines/furanes



Impact environnemental en 2022

Jauges OWEN – dioxines/furanes

- Conclusions du laboratoire

Dioxines et furanes

Les concentrations en PCDD/F déterminées dans les précipitations collectées au droit des stations 5 et 6 sont inférieures à la valeur limite caractérisant une situation de fond urbain, validant leur statut de témoin de l'environnement local.

Les stations d'impact potentiel 1, 3, 4 et 8 présentent des teneurs faibles, du même ordre de grandeur que celles mesurées sur les stations témoin et comprises dans la gamme des valeurs attendues en dehors de toute source émettrice. La station 2, en zone industrielle, présente une teneur plus marquée, avoisinant le seuil de vigilance mais et qui reste en deçà du seuil indiquant des retombées significatives.

Les résultats obtenus en 2022 mettent en évidence l'absence d'impact significatif des deux usines d'incinération sur leur environnement en PCDD/F durant la période d'exposition des collecteurs de précipitations.

Impact environnemental en 2022

Jauges OWEN – dioxines/furanes

- Conclusions du laboratoire

Evolution des concentrations en PCDD/F

Sur les cinq dernières années, les teneurs mesurées sur les stations représentatives du bruit de fond local (stations 5 et 6) sont comprises dans la gamme des valeurs caractéristiques d'une zone non impactée par une source émettrice.

En ce qui concerne les stations d'impact potentiel, les teneurs mesurées sont globalement de l'ordre de celles mesurées sur les stations témoin. En 2021, des dépôts significatifs en dioxines/furanes ont été relevés sur la station 8, située dans l'enceinte de l'usine. Les résultats de la campagne de 2022, mettent en évidence des niveaux de retombées faibles sur l'ensemble de la zone d'étude, inférieurs ou équivalents au seuil de vigilance.

Impact environnemental en 2022

Jauges OWEN – PCB type dioxine

- Résultat des mesures

JAUGES OWEN-PCB DL		Unité	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
1	JARDINS OUVRIERS	pg OMS2005-TEQ/m ² /j	1,12	1,21	0,56	0,45	0,58	0,98	0,99	0,99	0,97	0,96	1,03
2	Z.I. VONGY	pg OMS2005-TEQ/m ² /j	7,98	6,52	5,03	4,59	2,81	3,35	1,03	1,02	0,99	0,96	1,06
3	CAMPING	pg OMS2005-TEQ/m ² /j	2,28	1,10	0,64	0,53	0,66	0,98	0,99	0,99	0,97	0,96	1,03
4	JARDIN PRIVE	pg OMS2005-TEQ/m ² /j	5,26	1,22	1,00	0,61	0,69	1,00	1,00	1,00	0,98	0,96	1,04
5	MARIN	pg OMS2005-TEQ/m ² /j	0,78	1,11	0,56	0,41	0,41	0,98	0,99	0,99	0,97	0,96	1,03
6	PUBLIER	pg OMS2005-TEQ/m ² /j	0,83	1,10	0,59	0,39	0,41	0,98	0,99	0,99	0,97	0,96	1,03
7	MORUEL	pg OMS2005-TEQ/m ² /j											
8	STEP - UIOM	pg OMS2005-TEQ/m ² /j	16,34	3,05	2,74	2,01	0,41	1,62	1,00	1,00	0,98	2,99	1,03
MOYENNE		pg OMS2005-TEQ/m ² /j	4,94	2,19	1,59	1,28	0,85	1,41	1,00	1,00	0,98	1,25	1,04

Impact environnemental en 2022

Jauges OWEN – PCB type dioxine

- Conclusions du laboratoire

PCB-DL

Les résultats d'analyses mettent en évidence des teneurs homogènes et équivalentes à celles mesurées sur les stations représentatives du bruit de fond local (stations 5 et 6). Aucun impact des deux usines n'est mis en évidence pour ces contaminants par cette méthode lors de la surveillance 2022.

Evolution des concentrations en PCB-DL

Les stations d'impact potentiel présentent, depuis 2018, des concentrations homogènes et similaires à celles mesurées sur les stations représentatives du bruit de fond local, à savoir les stations 5 et 6. Comme pour les PCDD/F, des dépôts en PCB ont été mesurés en 2021 dans l'emprise de l'usine, au droit de la station 8. Les teneurs mesurées en 2022 sont de l'ordre de celles mesurées habituellement, confirmant le caractère ponctuel de la teneur mesurée lors de la surveillance précédente sur la station 8.

Hormis la teneur relevée en 2021 au niveau de la station 8, située dans l'enceinte des incinérateurs, les résultats obtenus depuis 2018 ne mettent pas en évidence d'impact significatif des incinérateurs sur l'ensemble de la zone d'étude.

Impact environnemental en 2022

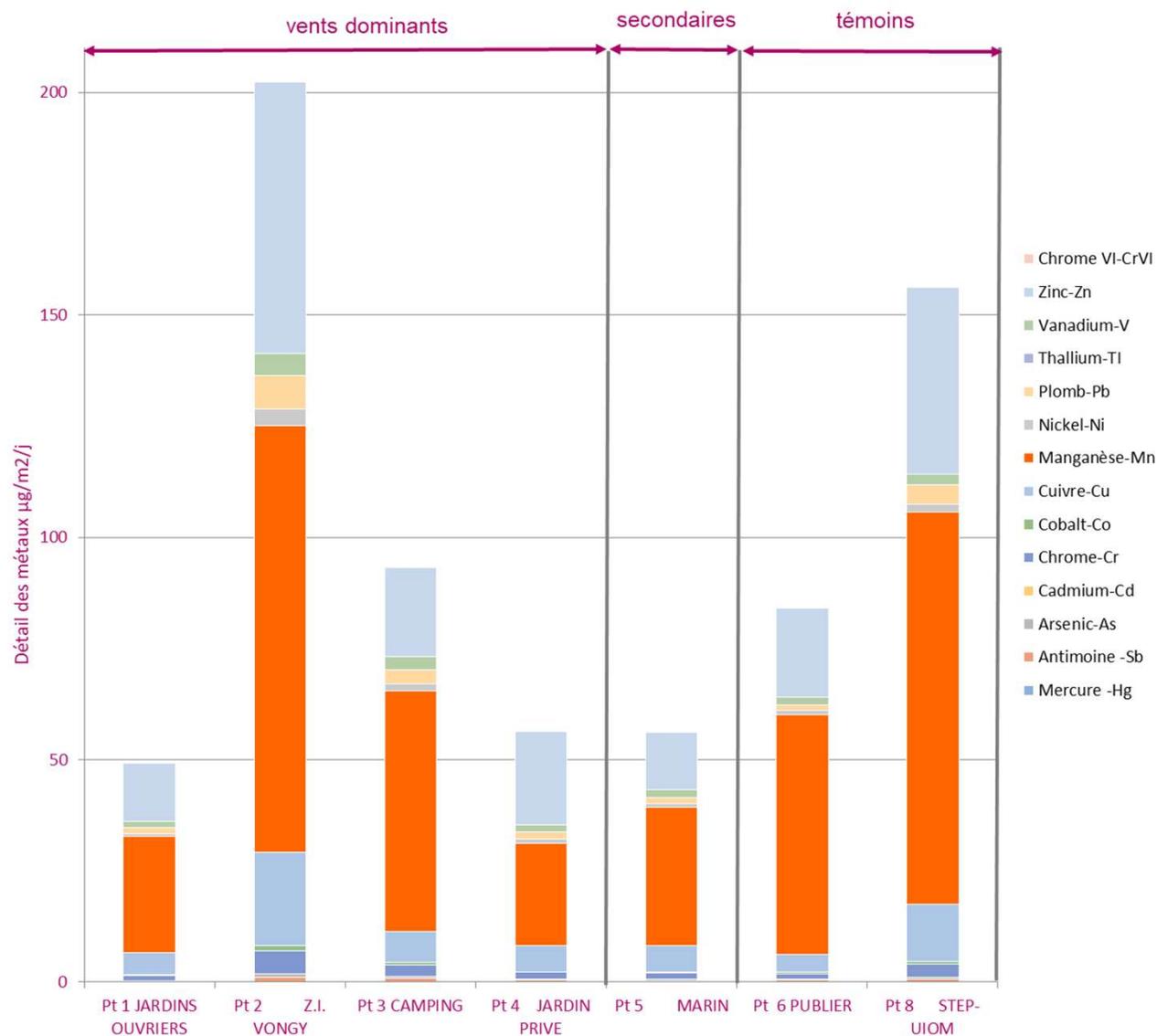
Jauges OWEN – métaux lourds

- Résultat des mesures – Détails des métaux lourds

		1	2	3	4	5	6	8
JAUGES OWEN - 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	µg/m ² /jour	< 0,06	< 0,06	0,08	0,08	0,09	0,08	0,08
Antimoine -Sb	µg/m ² /jour	< 0,28	1,02	0,71	0,36	0,28	0,3	0,53
Arsenic-As	µg/m ² /jour	0,24	0,76	0,45	0,25	0,25	0,26	0,4
Cadmium-Cd	µg/m ² /jour	0,06	0,13	0,08	0,06	< 0,06	< 0,06	0,13
Chrome-Cr	µg/m ² /jour	1,09	5,13	2,57	1,44	1,36	1,25	2,92
Cobalt-Co	µg/m ² /jour	0,28	1,08	0,52	< 0,28	0,28	0,28	0,54
Cuivre-Cu	µg/m ² /jour	5	21	7	6	6	4	13
Manganèse-Mn	µg/m ² /jour	26	96	54	23	31	54	88
Nickel-Ni	µg/m ² /jour	0,78	3,81	1,71	1	0,93	0,96	1,81
Plomb-Pb	µg/m ² /jour	1,36	7,49	3,03	1,57	1,21	1,22	4,29
Thallium-Tl	µg/m ² /jour	< 0,28	< 0,28	< 0,28	< 0,28	< 0,28	< 0,28	< 0,28
Vanadium-V	µg/m ² /jour	1,4	4,8	3,06	1,55	1,8	1,65	2,45
Zinc-Zn	µg/m ² /jour	13	61	20	21	13	20	42
Chrome VI-CrVI	µg/m ² /jour	< 94,8	< 94,8	< 93,6	< 91,4	< 92,1	< 91,0	< 91,4
TOTAL METAUX LOURDS	µg/m ² /jour	49	202	93	56	56	84	156

Impact environnemental en 2022

Jauges OWEN – métaux lourds – détails des métaux lourds



Impact environnemental en 2022

Jauges OWEN – métaux lourds

- Conclusions du laboratoire

Concentrations en métaux dans les retombées atmosphériques

Deux éléments, le Cr VI et le Tl, n'ont été quantifiés sur aucune des stations de l'étude.

En ce qui concerne les éléments quantifiés, les concentrations mesurées au droit des stations 5 et 6 sont inférieures aux seuils de vigilance, à l'exception du Mn et V. Seule la concentration en Mn sur la station 6 dépasse le seuil de retombées significatives indiquant une imprégnation locale de l'environnement pour cet élément.

En ce qui concerne les stations d'impact potentiel, les teneurs en éléments métalliques mesurées sur les stations 1 et 4 sont similaires à celles mesurées sur les témoins locaux. Les concentrations mesurées au niveau des stations 3 et 8 sont globalement plus marquées que celles mesurées sur les stations témoin. Comme pour les stations représentatives du bruit de fond local, des teneurs plus élevées en Mn et en V y sont également constatées, avec dépassement du seuil de retombées significatives pour le Mn sur les deux stations et pour le V sur la station 3.

La station 2, d'impact potentiel, se démarque avec dépôts significatifs pour sept éléments traces métalliques : Co, Cr, Mn, Ni, Pb, Sb et V. Située dans un contexte industriel, les concentrations mesurées ne peuvent pas être imputées de manière exclusive aux deux incinérateurs.

Impact environnemental en 2022

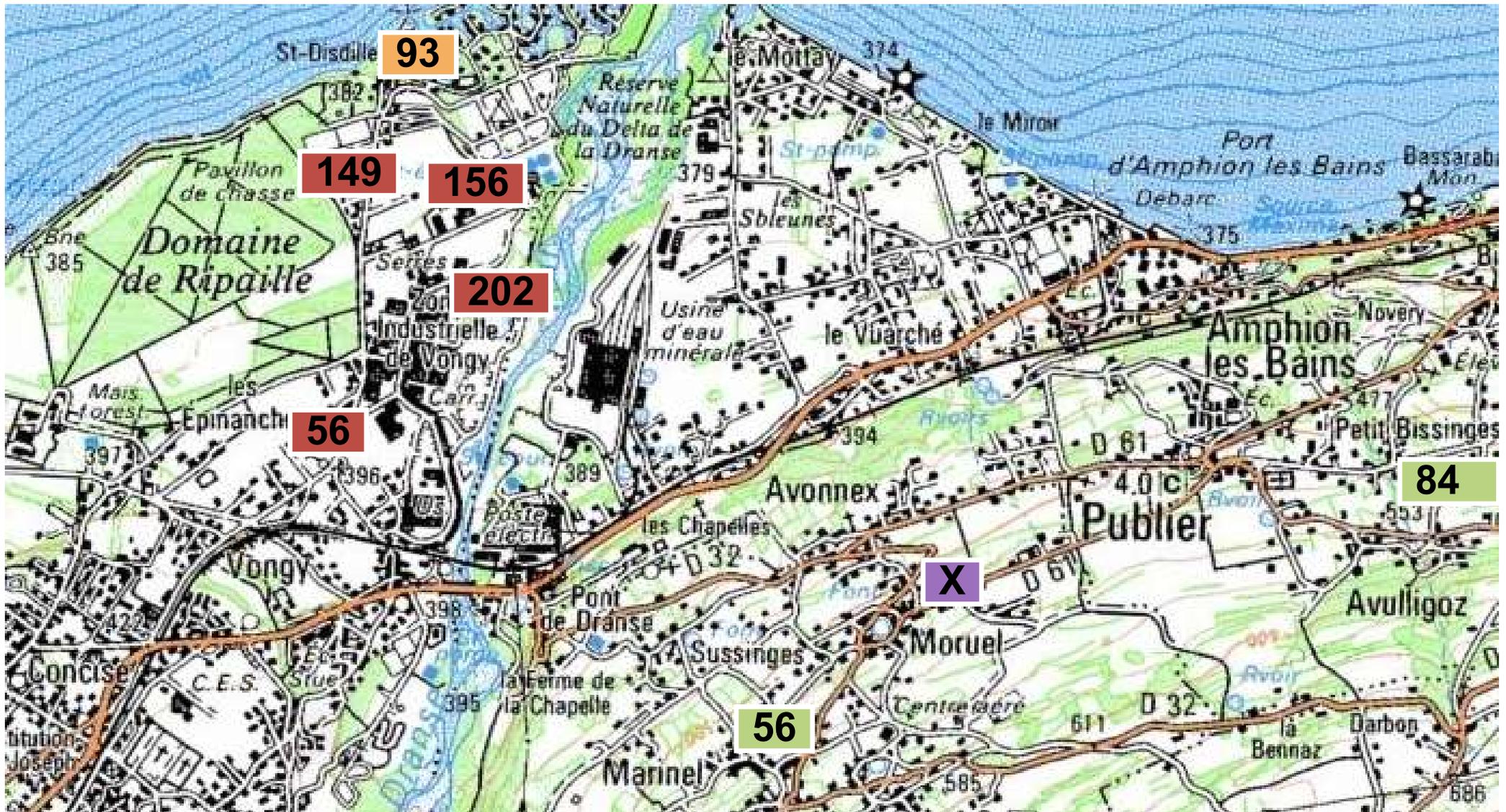
Jauges OWEN – métaux lourds

- Résultat des mesures – Somme des métaux lourds

JAUGES OWEN METAUX LOURDS		Unité	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
1	JARDINS OUVRIERS	µg/m ² /j	184	129	47	62	178	41	179	47	58	89	49
2	Z.I. VONGY	µg/m ² /j	231	184	57	202	173	130	517	197	131	150	202
3	CAMPING	µg/m ² /j	214	87	85	54	100	25	206	55	68	105	93
4	JARDIN PRIVE	µg/m ² /j	237	173	73	78	131	59	132	99	40	146	56
5	MARIN	µg/m ² /j	237	86	63	77	93	35	65	58	34	97	56
6	PUBLIER	µg/m ² /j	499	96	51	64	79	25	138	50	31	94	84
7	MORUEL	µg/m ² /j											
8	STEP - UIOM	µg/m ² /j	284	182	177	119	86	89	177	121	112	124	156
MOYENNE		µg/m ² /j	269	134	79	94	120	58	202	90	68	115	100

Impact environnemental en 2022

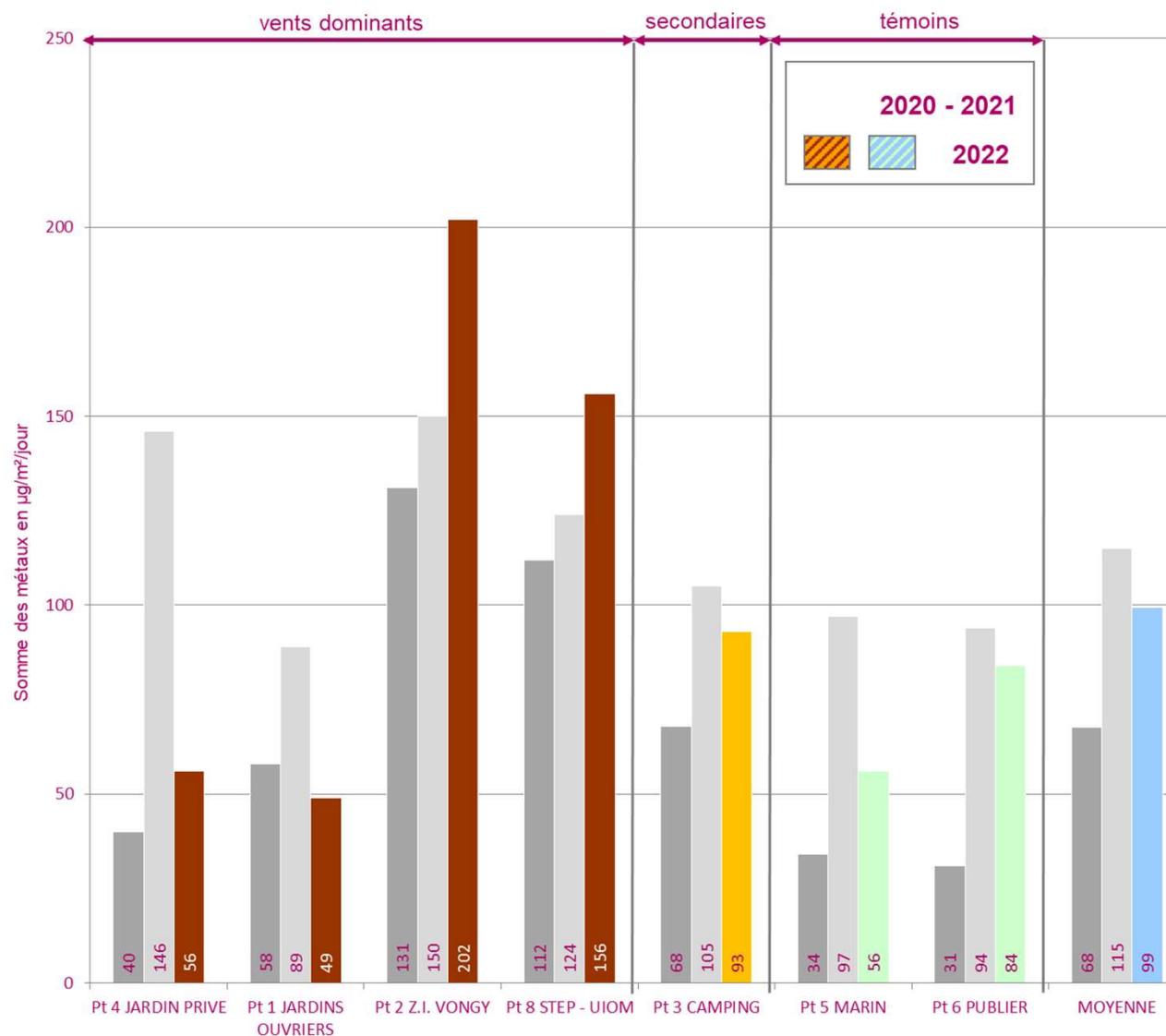
Jauges OWEN – métaux lourds – somme des métaux lourds



(résultats en µg/m²/jour)

Impact environnemental en 2022

Jauges OWEN – métaux lourds – somme des métaux lourds



Impact environnemental en 2022

Jauges OWEN – somme des métaux lourds

- Conclusions du laboratoire

Evolution des concentrations métalliques

Depuis 2010, les niveaux de dépôts sont relativement variables d'une année à l'autre et ne permettent pas d'identifier de tendance claire. Deux valeurs plus marquées ont été mesurées en 2012 au niveau de la station témoin de Publier (station 6) et en 2018 au niveau de la station 2 (zone industrielle). Dans leur globalité, les sommes des éléments traces métalliques sont plus importantes au niveau des stations 2 et 8. Cette année, les sommes des métaux sont en hausse sur l'ensemble des stations de la zone d'étude. Les variations annuelles étant similaires entre les stations d'impact et les stations témoin, aucun lien avec l'activité des usines d'incinération ne peut être établi.

Impact environnemental en 2022

Légumes & aromatiques – dioxines/furanes

■ Résultat des mesures

LEGUMES & AROMATIQUES-DIOXINES & FURANES		Unité	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
1	Légumes feuilles	ng OMS2005-TEQ/kg de MF	0,084	0,017	0,017	0,05	0,02	0,02	0,02	0,06	0,02
4	Légumes feuilles	ng OMS2005-TEQ/kg de MF	0,140	/	0,011	0,03	0,02	0,01	0,03	0,03	0,01
5	Légumes feuilles	ng OMS2005-TEQ/kg de MF	0,105	0,013	0,013	0,03	0,05	0,02	0,02	0,04	0,02
1	Légumes tiges	ng OMS2005-TEQ/kg de MF	0,229	0,019	0,018	0,02	0,02	/	0,03	0,07	0,01
4	Légumes tiges	ng OMS2005-TEQ/kg de MF	/	/	0,020	0,03	0,01	0,07	0,02	0,02	0,01
5	Légumes tiges	ng OMS2005-TEQ/kg de MF	0,124	0,018	0,018	0,03	0,05	0,01	0,01	0,05	0,02
1	Légumes racines	ng OMS2005-TEQ/kg de MF	0,069	0,011	0,014	/	0,03	0,01	0,01	0,02	0,02
4	Légumes racines	ng OMS2005-TEQ/kg de MF	/	/	0,015	0,02	0,03	0,01	0,01	0,02	0,02
5	Légumes racines	ng OMS2005-TEQ/kg de MF	0,044	0,008	0,019	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01
1	Plantes aromatiques	ng OMS2005-TEQ/kg de MF	0,054	0,038	0,052	0,12	0,07	0,02	0,06	0,06	0,02
4	Plantes aromatiques	ng OMS2005-TEQ/kg de MF	0,066	/	0,053	0,22	0,08	0,03	0,05	0,04	0,08
5	Plantes aromatiques	ng OMS2005-TEQ/kg de MF	0,106	0,052	0,044	0,10	0,11	0,05	0,08	0,04	0,03

Impact environnemental en 2022

Légumes & aromatiques – dioxines/furanes

- Conclusions du laboratoire

Dioxines et furanes

Les résultats d'analyse des PCDD/F dans les légumes mettent en évidence des concentrations similaires entre les stations d'impact potentiel (stations 1 et 4bis) et la station 5 représentative du bruit de fond local.

En ce qui concerne le thym, la teneur mesurée sur la station 4 est plus marquée que celle mesurée sur la station témoin (station 5).

Néanmoins, les concentrations en dioxines/furanes mesurées dans l'ensemble des denrées alimentaires analysées sont toutes nettement inférieures à la valeur recommandée par la Commission Européenne dans les aliments de 0,30 pg OMS-TEQ/g de matière fraîche.

Évolution des concentrations en PCDD/F

Au cours des cinq dernières années, l'ensemble des valeurs en dioxines/furanes mesurées dans les légumes et dans le thym issu des différentes stations de mesure est inférieur au seuil d'intervention. Ce constat est également valable pour les mesures réalisées depuis 2014.

Pour les légumes, les évolutions interannuelles des concentrations depuis 2018 ont été généralement faibles, à l'exception de l'année 2021 où des teneurs plus marquées dans les légumes tiges des stations 1 et 5 ont été observées. Pour le thym, les variations annuelles ne mettent en avant aucune tendance claire.

L'analyse des dioxines/furanes dans les légumes et le thym issus des potagers de la zone d'étude montrent l'absence d'impact significatif de l'activité des unités d'incinération sur leur environnement. Pour ces polluants et selon la méthodologie employée, ces légumes peuvent être consommés.

Impact environnemental en 2022

Légumes & aromatiques – PCB type dioxine

- Résultat des mesures

LEGUMES & AROMATIQUES-PCB type dioxine		Unité	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
1	Légumes feuilles	ng OMS2005-TEQ/kg de MF	0,049	0,011	0,010	0,01	0,05	/	0,01	0,02	0,01
4	Légumes feuilles	ng OMS2005-TEQ/kg de MF	0,078	/	0,007	0,01	0,06	0,02	0,01	0,01	0,01
5	Légumes feuilles	ng OMS2005-TEQ/kg de MF	0,038	0,007	0,008	0,01	0,04	0,04	0,004	0,01	0,01
1	Légumes tiges	ng OMS2005-TEQ/kg de MF	0,094	0,011	0,011	0,01	0,02	/	0,01	0,03	0,01
4	Légumes tiges	ng OMS2005-TEQ/kg de MF	/	/	0,012	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01
5	Légumes tiges	ng OMS2005-TEQ/kg de MF	0,051	0,093	0,011	0,01	0,02	0,01	0,003	0,02	0,01
1	Légumes racines	ng OMS2005-TEQ/kg de MF	0,039	0,007	0,008	/	0,01	/	0,003	0,03	0,01
4	Légumes racines	ng OMS2005-TEQ/kg de MF	/	/	0,009	0,003	0,01	0,01	0,04	0,04	0,01
5	Légumes racines	ng OMS2005-TEQ/kg de MF	0,018	0,004	0,012	0,003	0,01	0,002	0,005	0,03	0,01
1	Plantes aromatiques	ng OMS2005-TEQ/kg de MF	0,106	0,076	0,096	0,002	0,13	0,01	0,03	0,06	0,03
4	Plantes aromatiques	ng OMS2005-TEQ/kg de MF	0,209	/	0,097	0,12	0,06	0,01	0,03	0,04	0,06
5	Plantes aromatiques	ng OMS2005-TEQ/kg de MF	0,045	0,047	0,056	0,03	0,03	0,01	0,03	0,07	0,02

Impact environnemental en 2022

Légumes & aromatiques – PCB type dioxine

- Conclusions du laboratoire

PCB-DL

A l'instar des PCDD/F, les teneurs en PCB-DL mesurées dans les légumes sont homogènes entre les stations d'impact potentiel et la station 5 représentative du bruit de fond local tandis que la station 4 présente une teneur plus marquée en PCB-DL dans le thym. Les concentrations en PCB-DL mesurées dans les légumes et le thym 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 Européenne, soulignant l'absence d'impact significatif des unités d'incinération sur leur environnement.

Évolution des concentrations en PCB-DL

Sur les cinq dernières années, l'ensemble des valeurs observées dans les légumes sur les trois stations de mesures sont inférieures au niveau de recommandation défini pour ce paramètre. Les teneurs mesurées en 2022 sont en baisse, en comparaison à celles mesurées en 2021, en particulier dans les légumes tiges et les légumes racines.

En ce qui concerne le thym, les variations sur les cinq dernières années sont plus importantes avec une valeur supérieure au seuil d'intervention en 2018 constatée sur la station 1. Hormis ce pic de concentration ponctuel, les teneurs sont globalement en deçà du niveau d'intervention.

L'ensemble de résultats ne permet pas de mettre en évidence un impact significatif en PCB-DL dans les potagers sélectionnés selon la méthodologie employée.

Impact environnemental en 2022

Légumes & aromatiques – métaux lourds

- Résultat des mesures

LÉGUMES & AROMATIQUES-SOMME DES METAUX		Unité	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
1	Légumes feuilles	mg/kg de MF	137,2	6,5	5,1	11	13	10	9	11	7
4	Légumes feuilles	mg/kg de MF	168,0	/	3,9	6	12	7	11	9	5
5	Légumes feuilles	mg/kg de MF	23,7	6,8	4,5	9	15	5	4	13	8
1	Légumes tiges	mg/kg de MF	268,9	8,2	6,4	4	8	4	6	8	6
4	Légumes tiges	mg/kg de MF	/	/	6,0	4	8	3	4	5	4
5	Légumes tiges	mg/kg de MF	47,5	6,1	5,0	4	5	2	5	5	5
1	Légumes racines	mg/kg de MF	189,4	3,6	4,6	/	5	-	3	7	4
4	Légumes racines	mg/kg de MF	/	/	3,2	2	3	2	2	11	2
5	Légumes racines	mg/kg de MF	21,7	8,9	4,0	2	10	2	4	4	3
1	Plantes aromatiques	mg/kg de MF	26,8	21,2	23,3	22	32	11	34	15	21
4	Plantes aromatiques	mg/kg de MF	28,9	/	41,3	50	27	12	21	22	16
5	Plantes aromatiques	mg/kg de MF	14,5	12,8	13,9	16	23	11	25	13	14

Impact environnemental en 2022

Légumes & aromatiques – métaux lourds

■ Conclusions du laboratoire

• Concentrations mesurées dans les légumes feuilles

Le chrome VI, le mercure, l'antimoine, le thallium et le vanadium n'ont été quantifié dans aucun des légumes feuilles cultivés en 2022 sur les trois stations d'étude, soulignant l'absence de retombées pour ces éléments métalliques.

En ce qui concerne les métaux quantifiés, les mesures effectuées dans les choux issus du potager témoin (station 5) présentent des teneurs inférieures ou équivalentes au bruit de fond défini par l'ANSES, à l'exception du Co, du Mn et du Zn quantifiés à des concentrations plus importantes. L'ensemble des résultats apparaît homogène quel que soit la typologie de la station de mesure (stations d'impact potentiel ou station témoin). Toutefois, le Zn et surtout le Mn se démarquent par des teneurs plus élevées que le bruit de fond déterminé par l'ANSES sur l'ensemble des stations ; la station témoin de l'étude présentant la concentration la plus élevée pour les deux métaux. Ces résultats semblent traduire une imprégnation globale de la zone d'étude, sans lien direct avec l'activité d'incinération des deux usines.

En outre, pour les métaux disposant d'un seuil réglementaire ou d'une recommandation (cadmium, mercure et plomb), les concentrations sont de l'ordre du bruit de fond et donc conformes aux valeurs issues des règlements européens 488/2014 et 2015/1005 ou émises par le CSHPF21.

Impact environnemental en 2022

Légumes & aromatiques – métaux lourds

■ Conclusions du laboratoire

• Concentrations mesurées dans les légumes tiges

Le cobalt, le chrome VI, le mercure, l'antimoine, le thallium et le vanadium n'ont été quantifiés sur aucune des stations.

En ce qui concerne les éléments quantifiés, la totalité des concentrations mesurées dans les poireaux cultivés sur la station témoin est de l'ordre de grandeur des valeurs caractérisant une situation de fond à l'exception du Zn, qui présente une teneur plus marquée.

Pour les éléments légiférés et quantifiés (Cd et Pb), aucune anomalie n'est mise en évidence dans les légumes tiges provenant des deux potagers localisés en zone d'impact potentiel. Pour les autres métaux quantifiés, les teneurs mesurées sont dans l'ensemble du même ordre de grandeur que le bruit de fond défini par l'ANSES, excepté pour le Mn (station 1) et le Pb (station 4). En outre, les concentrations obtenues sur la station 4bis sont globalement plus élevées et supérieures à celles mesurées sur le témoin local (station 5). Aucun gradient de concentrations entre les stations d'impact potentiel et la station témoin ne ressort de l'ensemble des résultats, confirmant l'absence de dépôts métalliques des incinérateurs sur la zone étudiée.

Impact environnemental en 2022

Légumes & aromatiques – métaux lourds

- Conclusions du laboratoire

- Concentrations mesurées dans les légumes racines

Plus de la moitié des éléments métalliques (le cobalt, le chrome, le chrome VI, le mercure, l'antimoine, le thallium et le vanadium) n'a pas été quantifiée dans les légumes racinaires cultivés sur les trois stations de mesure.

En ce qui concerne les métaux quantifiés, les mesures effectuées dans les carottes issues du potager témoin (station 5) présentent toutes des teneurs inférieures ou équivalentes au bruit de fond défini par l'ANSES.

Les résultats obtenus sur les stations potentiellement impactées sont équivalents à ceux mesurés sur la station témoin, hormis pour le Cd sur la station 4bis et pour le Mn sur la station 1. Les niveaux mesurés restent néanmoins inférieurs ou équivalents aux valeurs de bruit de fond déterminées par l'ANSES. Pour le Cd, le Hg et Pb, les valeurs réglementaires sont également respectées.

L'analyse des résultats des mesures réalisées dans les légumes feuilles, légumes racines et légumes tiges ne témoigne d'aucun impact significatif des installations d'incinération sur la zone étudiée. Pour ces éléments traces métalliques et selon la méthodologie employée, ces légumes peuvent être consommés.

Impact environnemental en 2022

Légumes & aromatiques – métaux lourds

- Conclusions du laboratoire

Concentrations mesurées dans le thym

Le cadmium, le chrome VI, le mercure, l'antimoine et le thallium n'ont été quantifiés sur aucune des stations.

Globalement, l'ensemble des éléments quantifiés présente des teneurs du même ordre de grandeur entre les stations d'impact potentiel (stations 1 et 4bis) et la station 5 (station témoin), à l'exception du Mn sur les stations 1 et 4bis, du Pb sur la station 4bis et du V sur la station 1.

Les concentrations plus importantes observées dans le thym en comparaison aux légumes, notamment en As, Cr, Cu, Mn, Ni, Pb, V et Zn peuvent s'expliquer par son pouvoir accumulateur (espèce vivace qui accumule sur une période plus longue que des végétaux cultivés annuellement) qui est fortement dépendant de son âge, paramètre non déterminé, et qui peut expliquer les différences de concentrations 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 2022

Légumes & aromatiques – somme métaux lourds

- Conclusions du laboratoire

Depuis 2018, les sommes de métaux sont relativement stables entre les différents types de légumes et les stations de mesures. Les concentrations mesurées en 2022 s'inscrivent dans la continuité des résultats observés les années précédentes.

Les plantes aromatiques présentent des teneurs plus importantes que celles observées dans les légumes avec une baisse constatée en 2019, essentiellement due à des concentrations en Mn et Zn significativement moins élevées.

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 dans ces denrées alimentaires. Les sommes des métaux étant relativement stables depuis 2018, l'évolution des éléments, qui dépend essentiellement des variations de Mn et de Zn, n'est pas présentée pour les végétaux.

Impact environnemental en 2022

Lait – dioxines/furanes & métaux lourds

- Résultat des mesures et principales conclusions du laboratoire

LAIT	Unité	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Dioxines -furanes	ng OMS2005-TEQ/kg de MG	0,31	0,20	0,26	0,31	0,25	0,25	0,41	0,23	0,13	0,21	0,23
7 PCB DL	ng OMS2005-TEQ/kg de MG	1,08	0,94	0,87	0,31	0,83	0,41	0,50	0,51	0,46	0,38	0,25
Somme des métaux lourds	en mg/kg de MF	4,17	3,60	0,96	0,96	17,10	3,60	3,20	3,30	4,50	3,60	24,60

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.

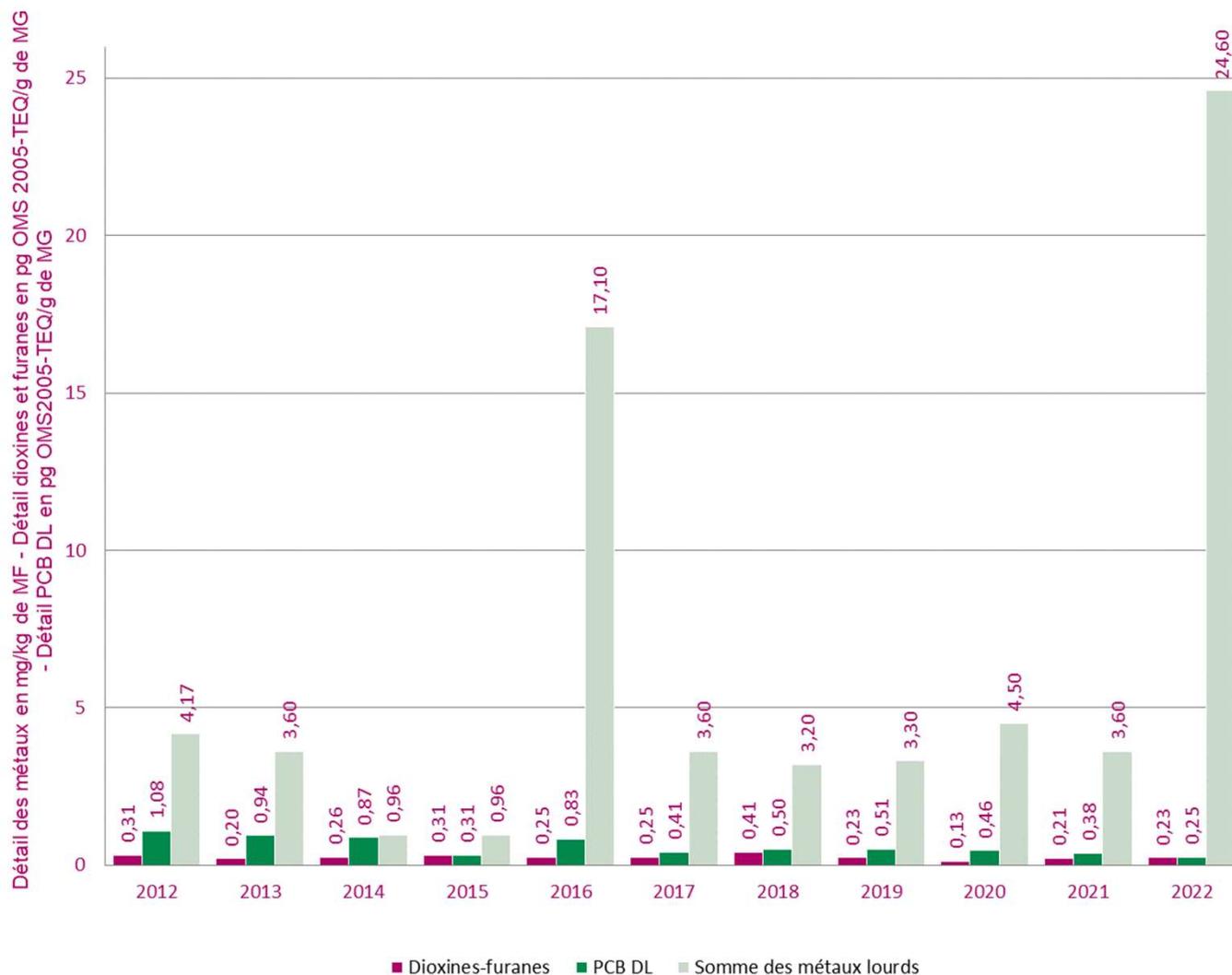
Aucun impact en PCDD/F n'est observé dans le lait prélevé sur l'exploitation située dans l'environnement des incinérateurs de Thonon-les-Bains..

Evolution des concentrations en PCDD/F

Depuis 2008, les teneurs en PCDD/F 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 est toujours respecté. Les évolutions observables sont uniquement dues aux variations des limites de quantification.

Impact environnemental en 2022

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



Impact environnemental en 2022

Lait –PCB type dioxine & métaux lourds

- Conclusions du laboratoire

PCB-DL

Les résultats de l'analyse des 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 de 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 2022

Lait – dioxines/furanes & métaux lourds

- Conclusions du laboratoire

Métaux

Seuls le cuivre, le manganèse et le zinc sont quantifiés dans l'échantillon de lait. Les teneurs mesurées pour ces éléments sont supérieures aux valeurs observées dans le lait « tel que consommé » présentées par l'étude de l'ANSES, en particulier pour le Zn. 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 et en 2022 où un pic de la somme des métaux est observé, dû à une concentration en Mn plus marquée en 2016 et en Cu, Mn et Zn en 2022. Les métaux légiférés (Pb et Hg) sont rarement quantifiés et respectent 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 2022

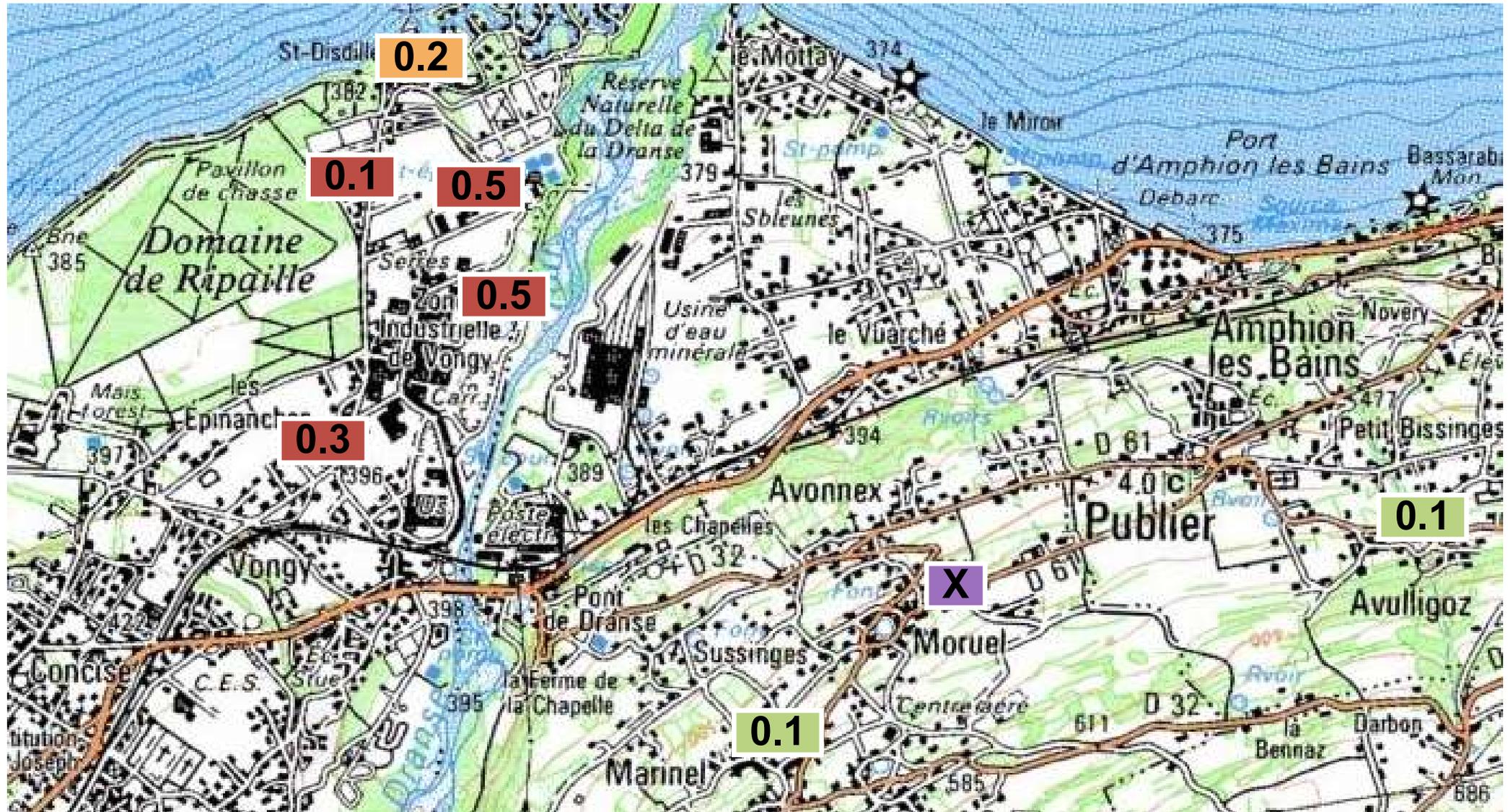
Lichens – dioxines/furanes

- Résultat des mesures

LICHENS - DIOXINES & FURANES			2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
1	JARDINS OUVRIERS	ng TEQ/kg OMS 1998	2,1	0,1	1,1	1,6	1,4	1,1	1,7	1,1	0,9	0,3	0,1
2	Z.I. VONGY	ng TEQ/kg OMS 1998	5,4	1,9	2,5	3,0	2,9	2,4	3,1	3,1	2,3	1,1	0,5
3	CAMPING	ng TEQ/kg OMS 1998	6,1	1,4	2,7	2,6	2,9	2,4	3,4	2,3	2,6	0,3	0,2
4	JARDIN PRIVE	ng TEQ/kg OMS 1998	8,7	1,9	4,6	3,9	2,8	2,7	2,2	3,0	6,9	0,4	0,3
5	MARIN	ng TEQ/kg OMS 1998	4,2	1,8	4,7	5,0	3,8	2,4	2,9	1,7	2,4	1,1	0,1
6	PUBLIER	ng TEQ/kg OMS 1998	3,5	1,4	3,0	2,9	2,6	2,8	3,0	2,2	2,2	0,4	0,1
7	MORUEL	ng TEQ/kg OMS 1998											
8	STEP - UIOM	ng TEQ/kg OMS 1998	4,5	1,6	15,0	2,1	1,5	1,7	1,3	1,3	1,2	0,3	0,5
MOYENNE			4,9	1,4	4,8	3,0	2,6	2,2	2,5	2,1	2,6	0,6	0,3

Impact environnemental en 2022

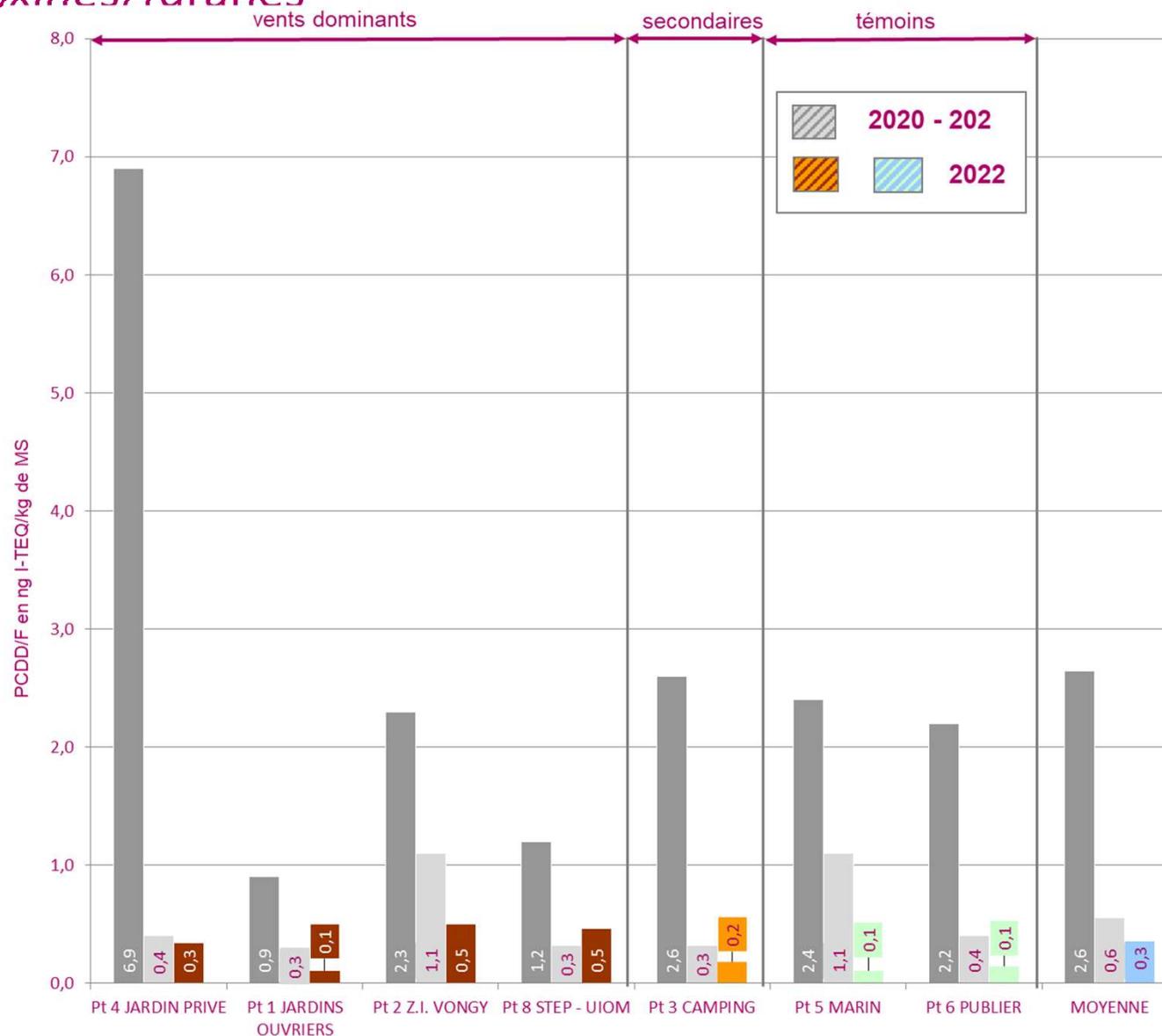
Lichens – dioxines/furanes



(résultats en pg/m²/jour)

Impact environnemental en 2022

Lichens – dioxines/furanes



Impact environnemental en 2022

Lichens – dioxines/furanes

- Conclusions du laboratoire

Le SERTE et le STOC surveillent en semi-continu les rejets des dioxines et furanes sur une période longue qui sont prescrites dans l'arrêté préfectoral d'autorisation d'exploiter. Les résultats exprimés par congénère sont moyennés sur le semestre précédant les prélèvements, période d'exposition des transplants.

Chaque histogramme montre des ratios différents, ce qui tend à prouver que chaque site est influencé localement par une source précise et non par une source unique prépondérante. Ce qui se confirme avec les profils des émissions des deux usines, profondément différents de ceux des sites lichéniques.

Impact environnemental en 2022

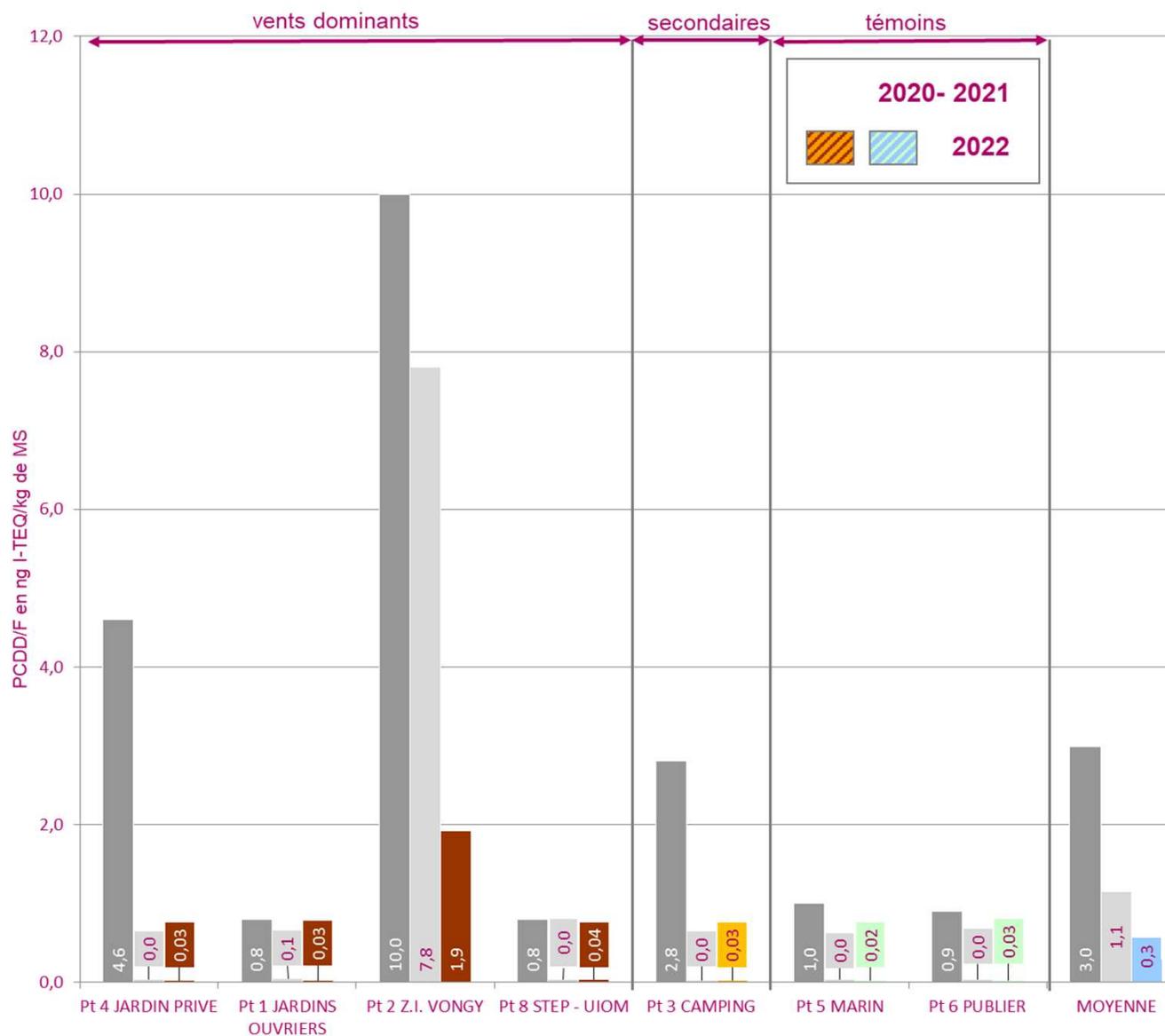
Lichens – PCB type dioxine

- Résultat des mesures

LICHENS - PCB type dioxine		Unité	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
1	JARDINS OUVRIERS	ng /kg de MS	1,6	0,4	0,9	1,2	1,6	1,4	1,4	1,1	0,8	0,05	0,03
2	Z.I. VONGY	ng /kg de MS	57,0	14,4	18,0	16,0	15,0	11,0	15,0	4,3	10,0	7,8	1,9
3	CAMPING	ng /kg de MS	5,2	1,5	3,5	2,9	2,6	2,5	2,6	2,1	2,8	0,02	0,03
4	JARDIN PRIVE	ng /kg de MS	12,0	4,5	8,8	1,8	1,6	1,2	0,6	1,0	4,6	0,03	0,03
5	MARIN	ng /kg de MS	2,1	1,0	2,0	2,5	4,2	1,1	1,3	0,8	1,0	0,03	0,02
6	PUBLIER	ng /kg de MS	2,0	0,1	1,5	1,4	1,9	1,6	2,0	1,4	0,9	0,04	0,03
7	MORUEL	ng /kg de MS											
8	STEP - UIOM	ng /kg de MS	5,9	2,4	3,8	3,4	1,4	1,6	0,8	1,1	0,8	0,03	0,04
MOYENNE		ng /kg de MS	12,3	3,5	5,5	4,2	4,0	2,9	3,4	1,7	3,0	1,1	0,3

Impact environnemental en 2022

Lichens – PCB type dioxine



Impact environnemental en 2022

Lichens – PCB type dioxine

- Conclusions du laboratoire

Le site Pt2 continue de se démarquer par rapport aux autres points de suivi avec une valeur très nettement supérieure : 90 fois plus élevée que pour le site Pt5 et quasiment équivalente à la moyenne bibliographique.

Impact environnemental en 2022

Lichens – métaux lourds

		1	2	3	4	5	6	8
LICHENS - 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							
Mercuré -Hg	mg/kg de MS	0,09	0,11	0,10	0,09	0,08	0,09	0,12
Antimoine -Sb	mg/kg de MS	0,39	0,58	0,29	0,66	0,21	0,34	0,24
Arsenic-As	mg/kg de MS	0,46	0,63	0,57	5,86	0,37	0,36	0,45
Cadmium-Cd	mg/kg de MS	0,06	0,09	0,07	0,06	0,05	0,07	0,10
Chrome-Cr	mg/kg de MS	1,80	3,10	2,29	9,67	1,57	1,38	1,80
Cobalt-Co	mg/kg de MS	0,49	0,68	0,57	0,49	0,42	0,38	0,50
Cuivre-Cu	mg/kg de MS	5,30	11,60	5,78	15,60	4,98	28,30	6,54
Manganèse-Mn	mg/kg de MS	32,00	51,70	40,00	32,20	27,40	30,60	34,00
Nickel-Ni	mg/kg de MS	1,65	2,48	1,94	1,66	1,36	1,29	1,60
Plomb-Pb	mg/kg de MS	2,37	5,41	2,82	3,32	1,99	2,08	2,66
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	2,09	2,91	2,61	2,24	1,83	1,81	1,98
Zinc-Zn	mg/kg de MS	37,80	58,10	38,20	38,20	32,40	34,50	42,90
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	84,5	137,4	95,2	110,0	72,7	101,2	92,9

Impact environnemental en 2022

Lichens – métaux lourds

■ Conclusions du laboratoire

Un code couleur permet de discerner plus rapidement les maximas (orange) et les minimas (bleu).

Les minimas sont en gras et en bleu. Ils sont répartis sur les deux sites témoins, à savoir 7 sur Pt5 et 5 sur Pt6.

En reprenant l'historique des dosages (ainsi que cette campagne), le site Pt3 reste celui ayant cumulé le plus de valeurs minimales (40 au total, principalement pour l'arsenic, le chrome, l'antimoine et le zinc). Il est suivi par le site Pt6 avec 30 valeurs, notamment avec le manganèse et le plomb.

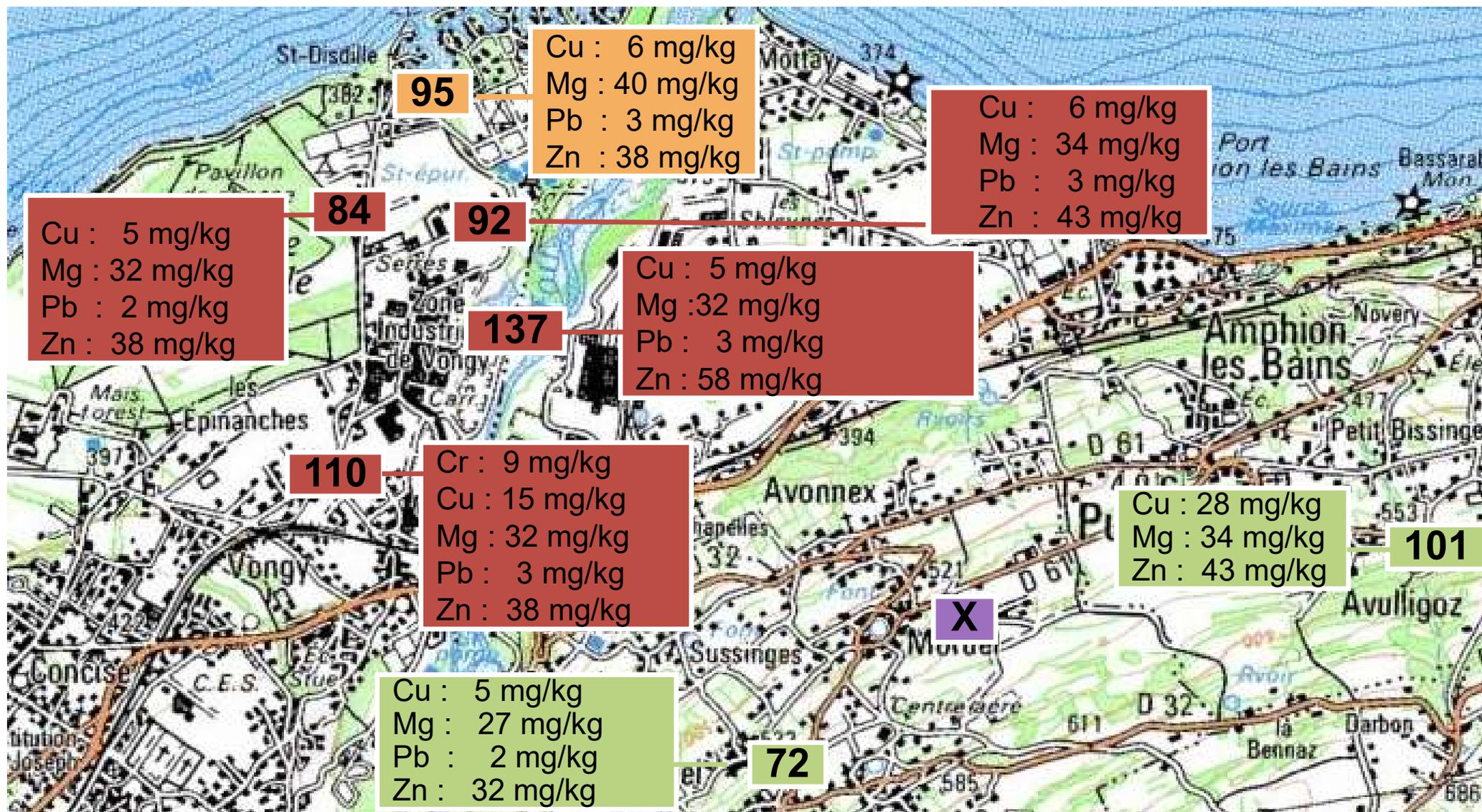
Les maximas apparaissent en orange et se retrouvent sur 4 sites : 6 valeurs sur Pt2, 3 sur Pt4, 2 sur Pt8 et 1 sur Pt6.

Historiquement, le site Pt2 a cumulé 77 valeurs maximales – le nickel a toujours connu ses maximas sur ce point, le mercure est le seul métal à avoir eu plus de maximas sur Pt3 et Pt8.

L'analyse des ratios C_{max}/C_{min} est de 16,28 pour l'arsenic dû à une concentration bien plus importante sur le site Pt4. Le ratio est de 7,00 pour le chrome et de 5,68 pour le cuivre.

Impact environnemental en 2022

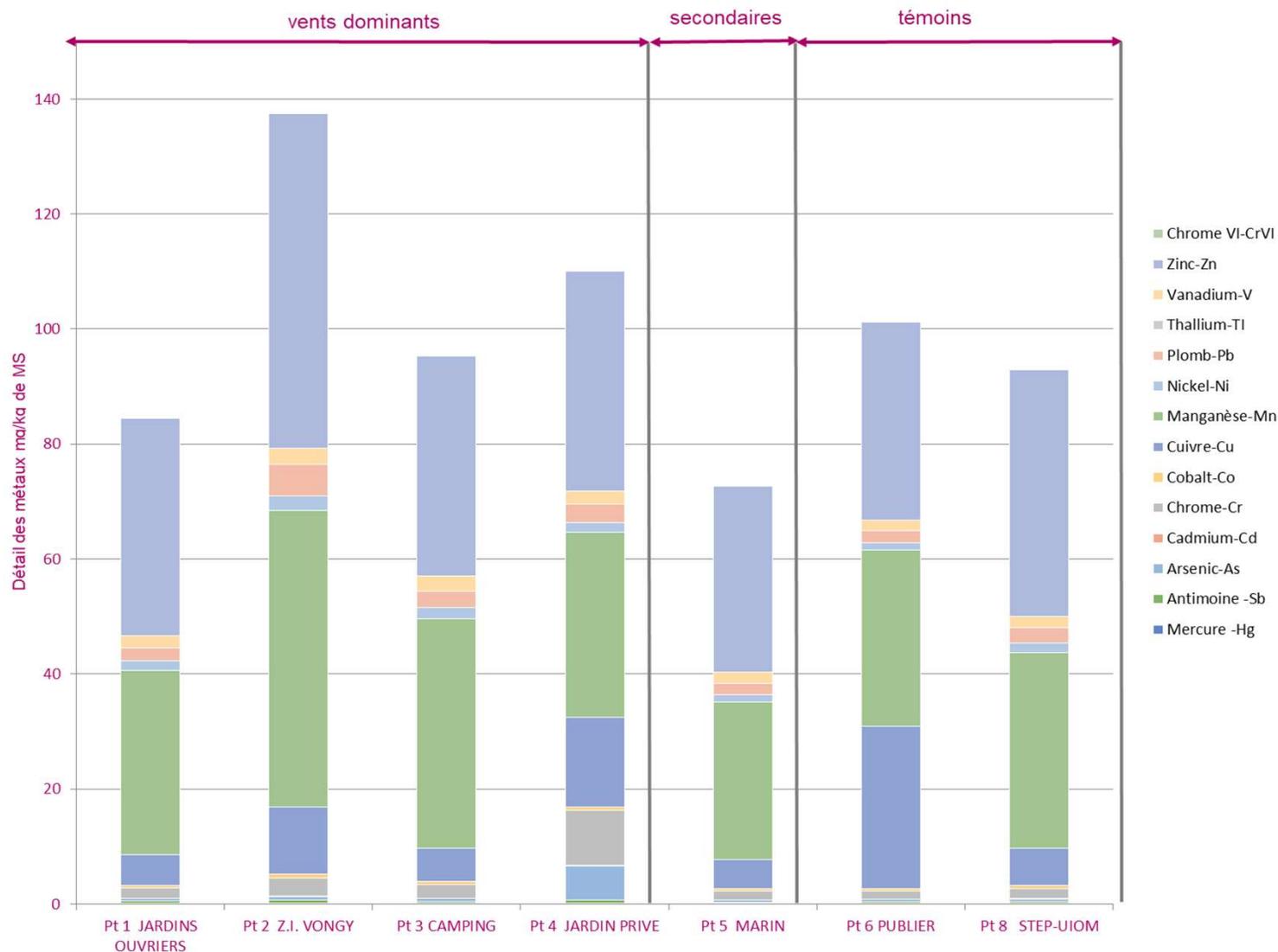
Lichens – métaux lourds – détails des métaux lourds



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

Impact environnemental en 2022

Lichens – métaux lourds – détails des métaux lourds



Impact environnemental en 2022

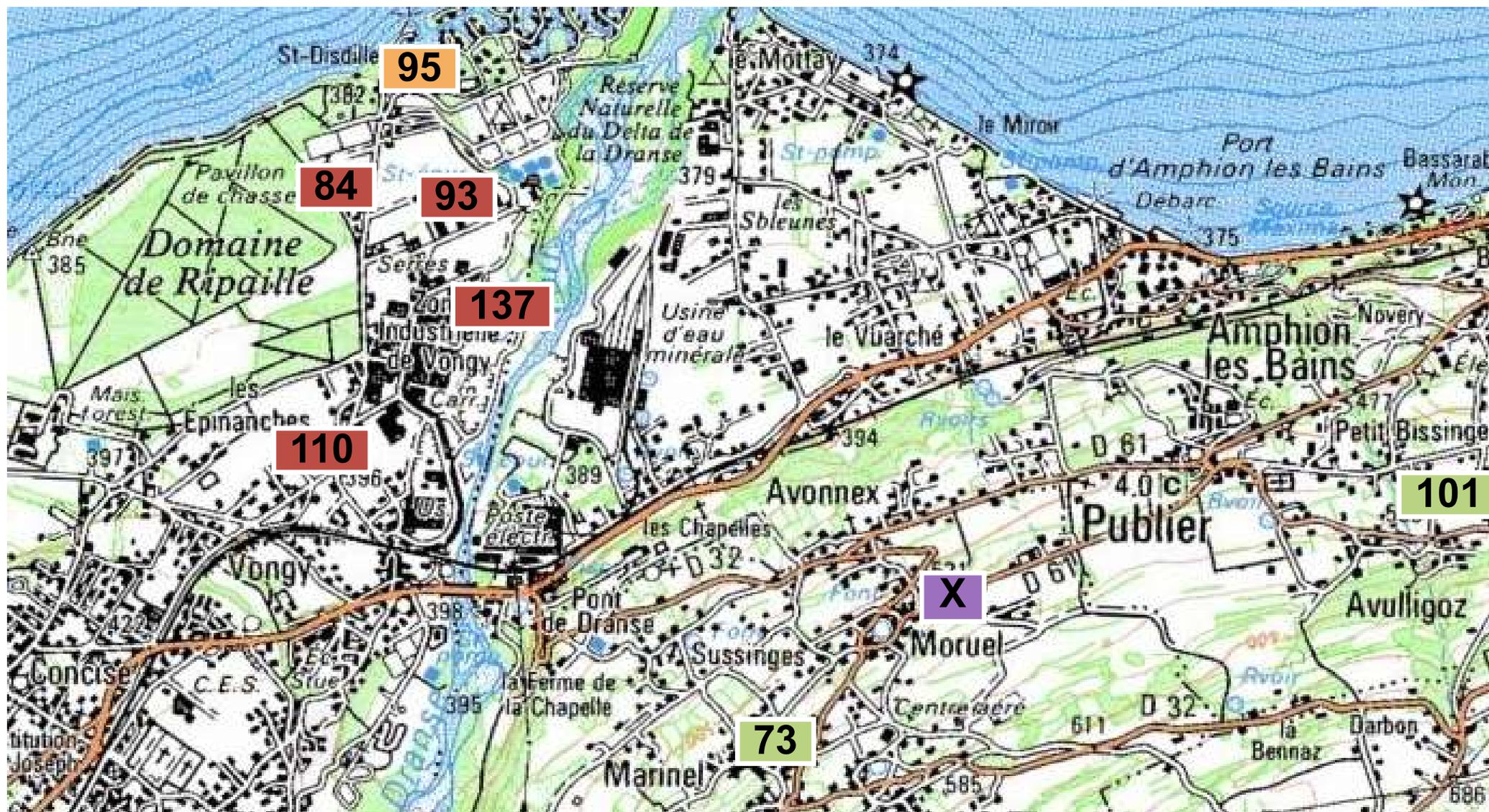
Lichens – métaux lourds

- Résultat des mesures – Somme des métaux lourds

LICHENS - METAUX LOURDS		Unité	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
1	JARDINS OUVRIERS	mg/kg de MS	123	270	164	170	157	332	264	97	121	136	84
2	Z.I. VONGY	mg/kg de MS	668	550	355	467	526	443	490	328	454	559	137
3	CAMPING	mg/kg de MS	106	246	100	101	102	108	87	118	97	54	95
4	JARDIN PRIVE	mg/kg de MS	806	736	1152	137	298	193	149	155	639	147	110
5	MARIN	mg/kg de MS	176	108	430	339	293	208	213	107	210	80	73
6	PUBLIER	mg/kg de MS	365	151	228	80	130	145	148	107	124	89	101
7	MORUEL	mg/kg de MS											
8	STEP - UIOM	mg/kg de MS	131	219	229	100	176	295	141	121	142	144	93
MOYENNE		mg/kg de MS	339	326	380	199	240	246	213	148	255	173	99

Impact environnemental en 2022

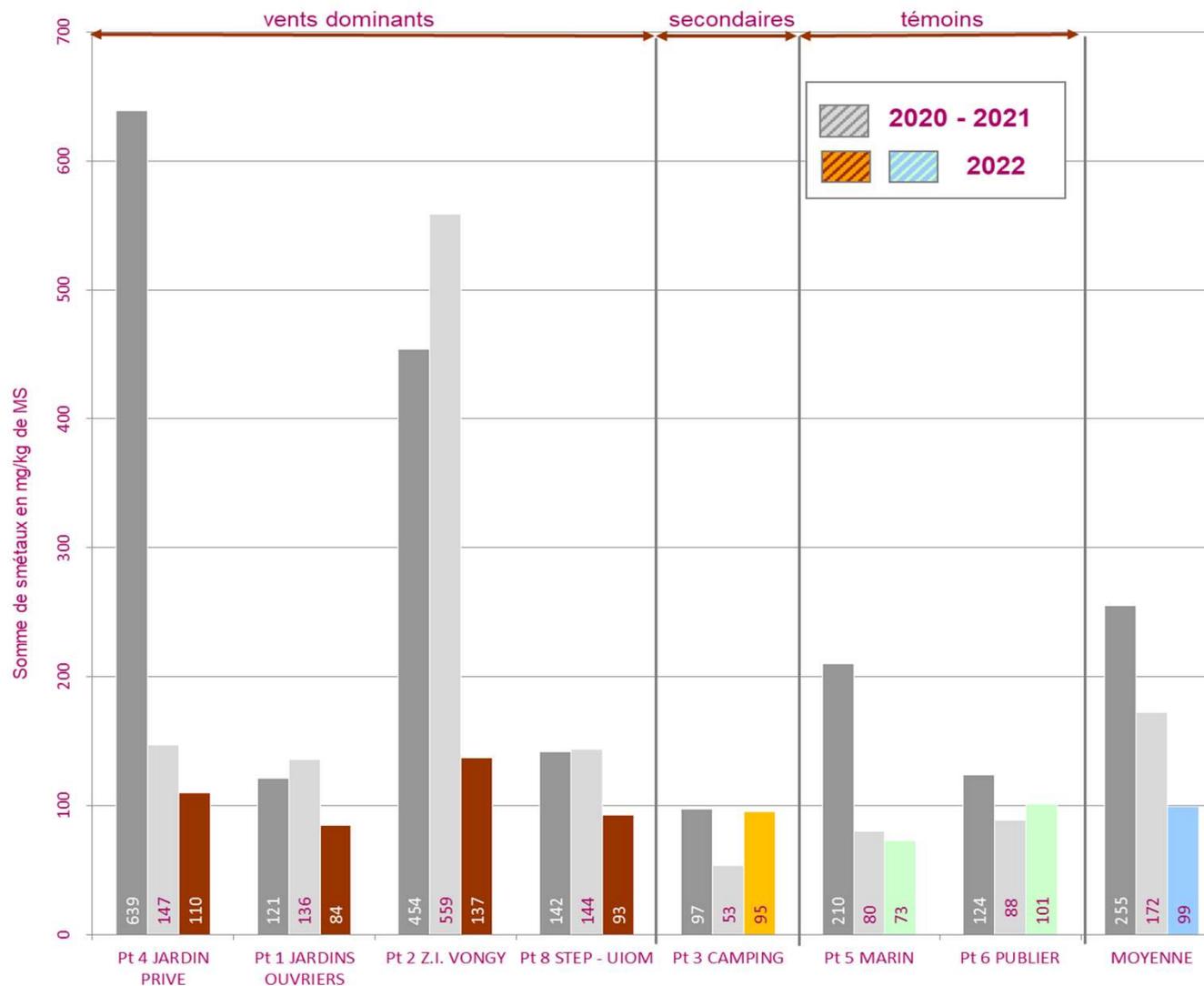
Lichens – métaux lourds – somme des métaux lourds



(résultats en µg/m²/jour)

Impact environnemental en 2022

Lichens – métaux lourds – somme des métaux lourds



Impact environnemental en 2022

Conclusions & perspectives

- Conclusions du laboratoire

Au vu de leur proximité, le SERTE et le STOC surveillent conjointement leur impact sur l'environnement, notamment à l'aide de la bioaccumulation lichénique. 9 campagnes de mesures en composés organiques et inorganiques sont disponibles pour étudier leurs évolutions dans le temps.

Le site Pt2 confirme son statut de point de surveillance le plus exposé à la déposition métallique, notamment vis-à-vis du nickel.

Le site Pt4 se démarque pour cette campagne avec une très forte concentration en arsenic. Ce fait avait déjà été observé historiquement, ce point ayant déjà connu 2 pics depuis 2014 (2016 et surtout 2020).

Pt3 et Pt6 sont les deux sites les moins impactés.

L'arsenic et le chrome sont les deux métaux (sur Pt4) à montrer une concentration supérieure au centile 90 des sites sous influence anthropique (selon la bibliographie). Le cuivre dépasse également le centile pour Pt6.

La prise en compte des vents dominants et de la distance des points aux usines ne permettent pas de trouver de lien entre ces bâtiments industriels et les résultats dans les lichens.

L'arsenic et le chrome sur Pt4 sont les deux métaux ayant augmenté de plus de 200 % par rapport à 2021. D'autres ont également plus que doublé (Co, V, Ni et Pb sur Pt3 ; Sb et Hg pour Pt6). Ils seront à surveiller pour la prochaine campagne.

Depuis le début des suivis, cuivre, nickel et plomb sont les 3 métaux à avoir diminué sur l'ensemble des 7 points. Globalement, une baisse s'observe sur l'ensemble des points.

Impact environnemental en 2022

Conclusions & perspectives

- Conclusions du laboratoire

Du point de vue des dioxines-furanes, le site Pt2 est le plus impacté quand Pt5 le sera le moins. Malgré tout, les résultats sont très proches les uns des autres et aucun de ces résultats ne peut être mis en relation avec la distance aux usines ou avec les vents dominants. L'analyse des congénères montre plutôt que chaque site est influencé localement par une source particulière.

Malgré des variations selon les années, la tendance est à la diminution (en massique et en indice I-TEQ) pour l'ensemble des sites.

Pour les PCB-DL, le site Pt2 se démarque avec une valeur bien plus élevée que pour les autres sites et une répartition des congénères très différente, ce qui démontre l'influence d'une source locale. Malgré tout, cette valeur ne montre pas d'impact sur l'environnement (selon la biblio).

Comme pour les dioxines, malgré des variations, les tendances sont à la baisse depuis 2014.

Pour cette campagne, le site Pt5 est le moins impacté par l'ensemble des paramètres suivis, quand Pt2 sera, au contraire, le plus impacté.

En août 2022, deux transplants ont été posés sur chaque site. Le premier fut récolté en février dernier, le second le sera en octobre 2023 lors de la campagne annuelle. Pour le remplacer, de nouveaux transplants devront être installés à cette même époque, afin d'être exposés pendant au moins 1 an.



Merci de votre attention