



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 ?

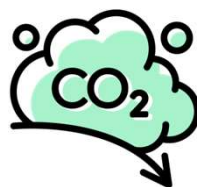
Idex s'engage sur une énergie...

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

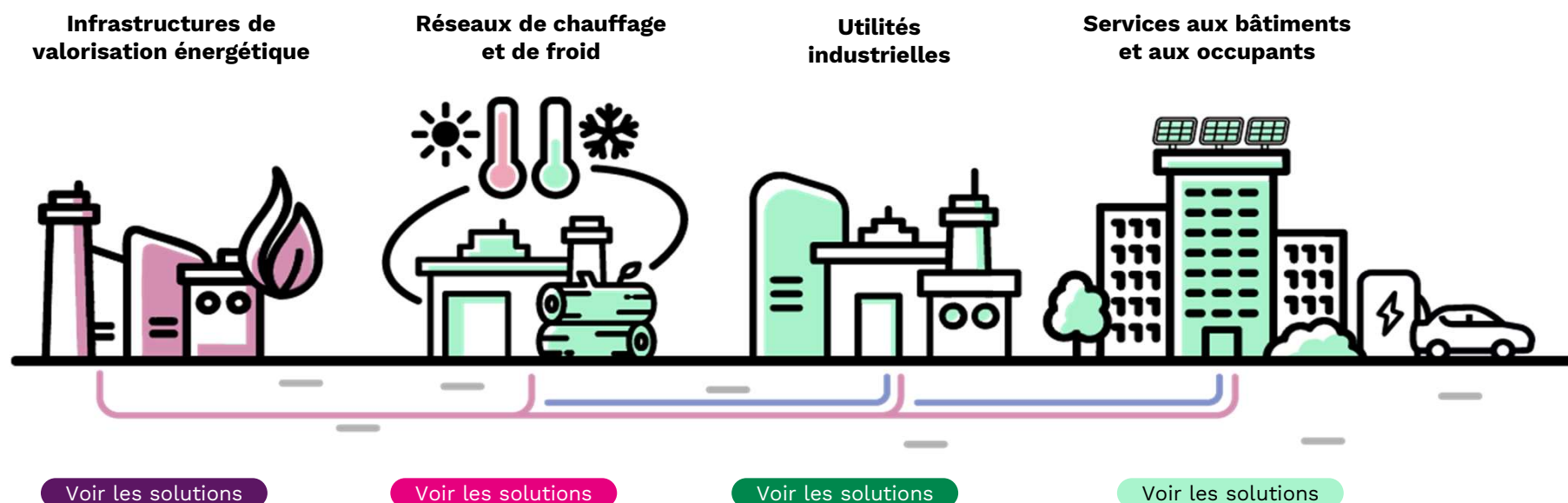


**Garantir des économies
durables et des prix stables**

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

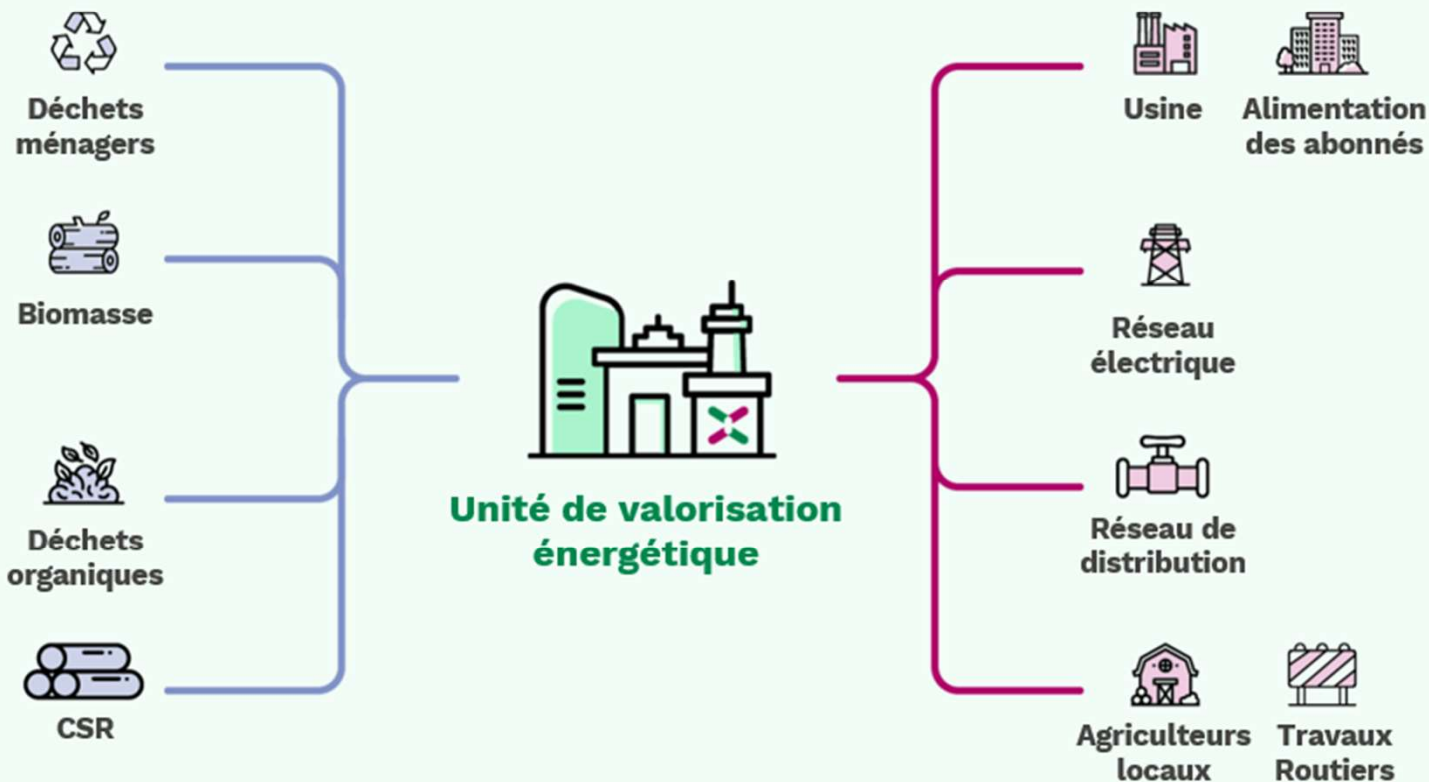
Lituanie Belgique

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

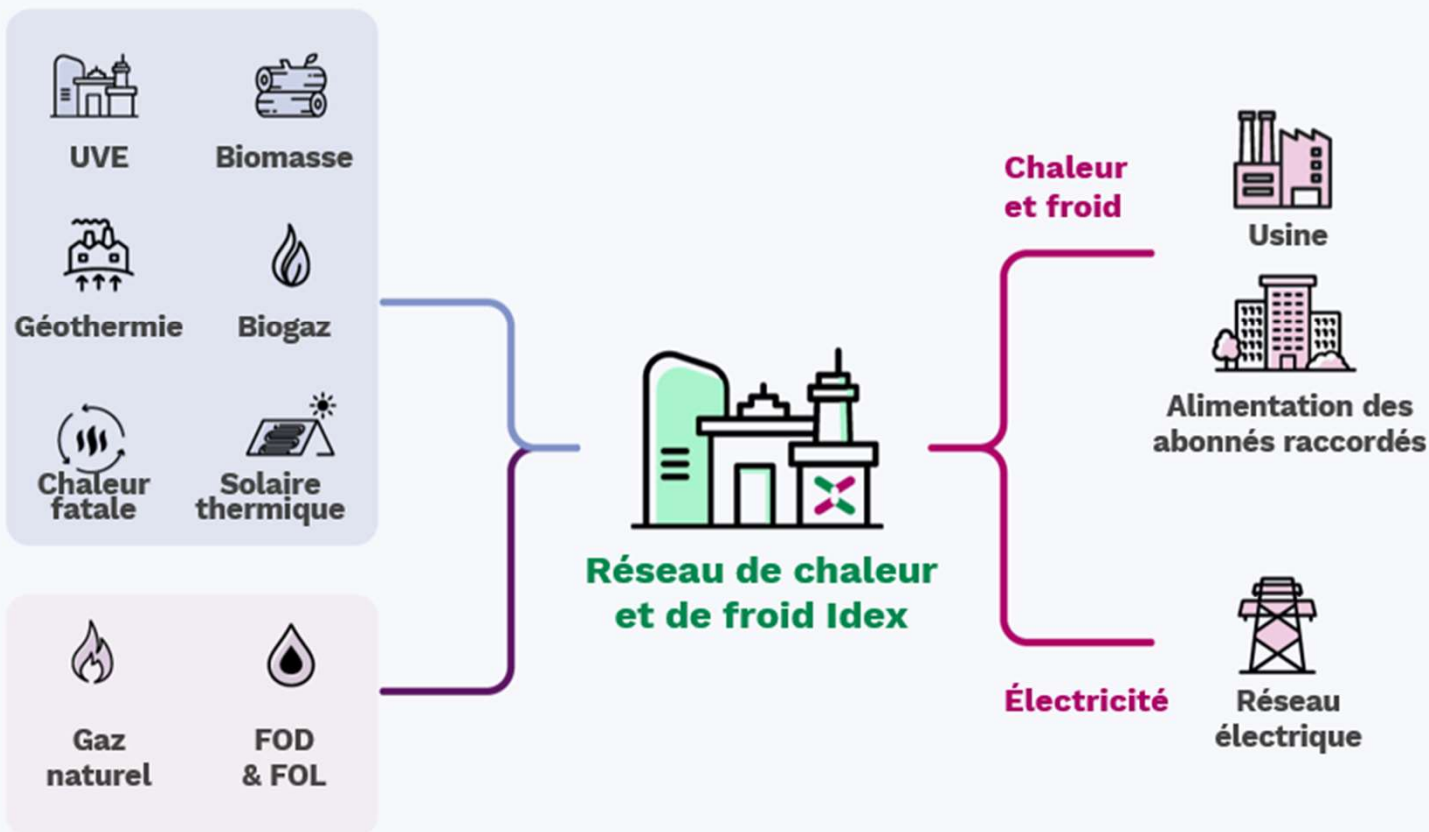


Amiens Métropole

- 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



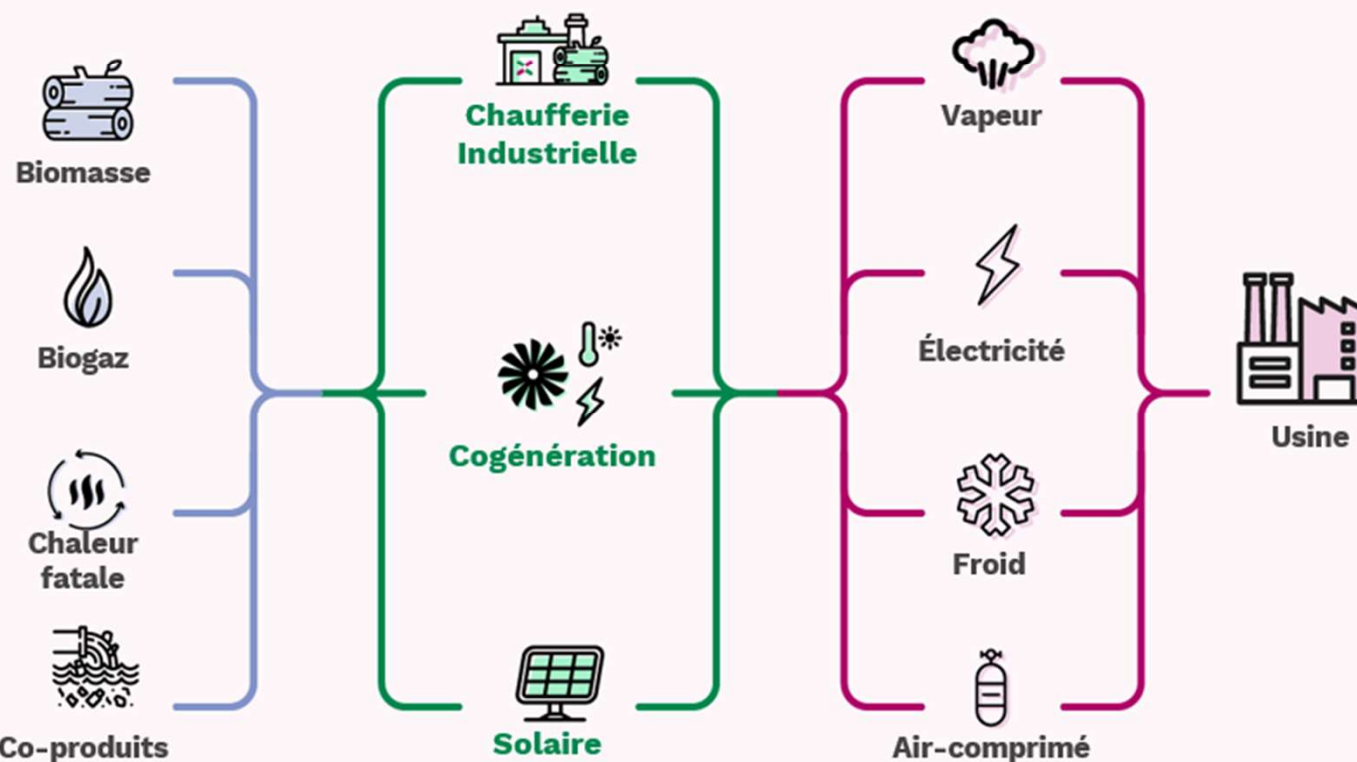
Adisseo Commentry

- 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



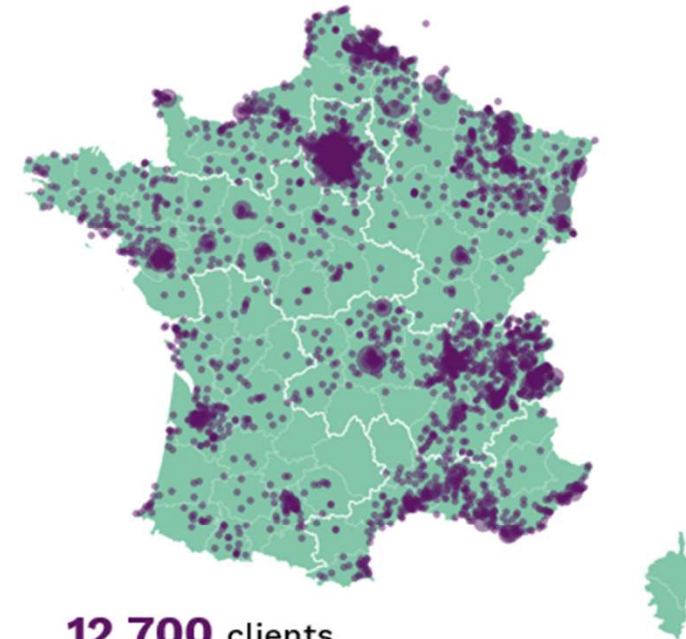
Stockage
géothermique



IRVE



Data management

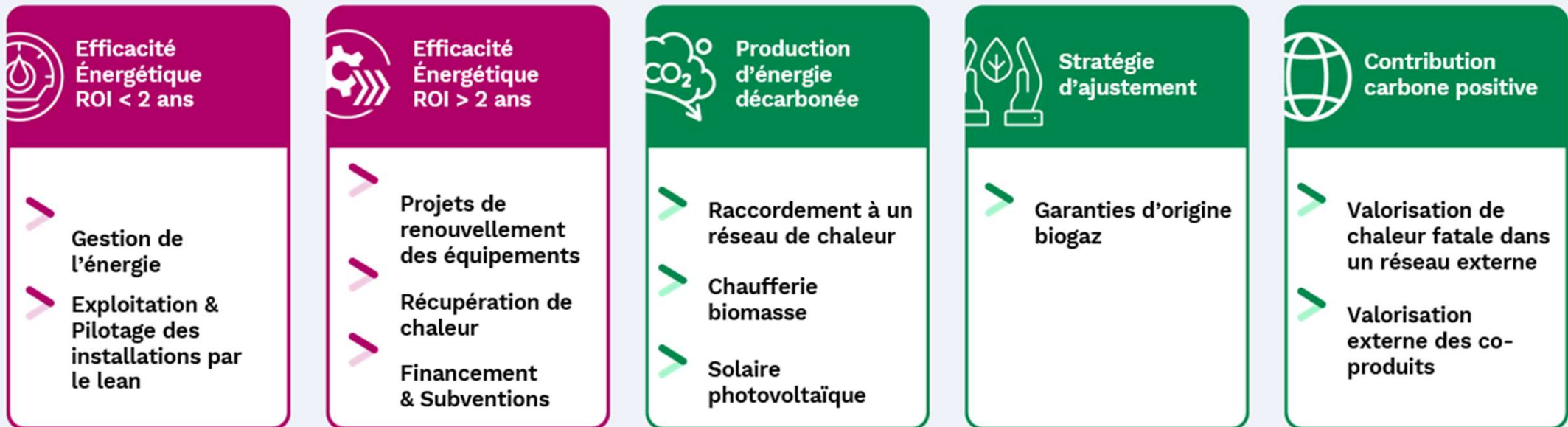


12 700 clients

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

18 000 bâtiments gérés

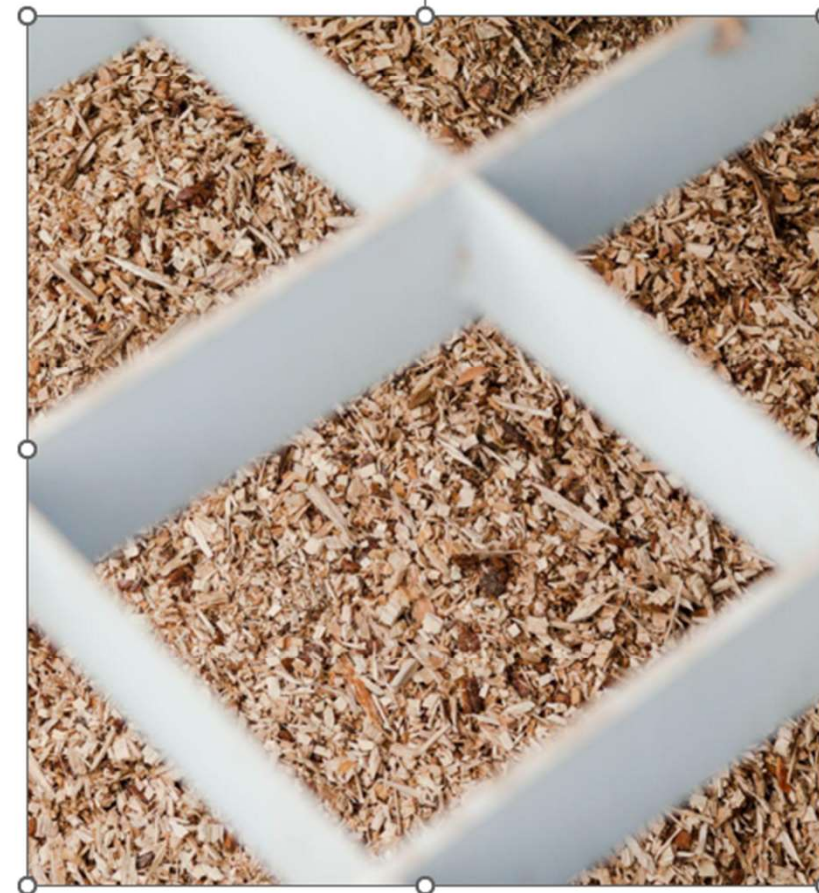
Faire de l'énergie et de la décarbonation de nouveaux facteurs de compétitivité



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

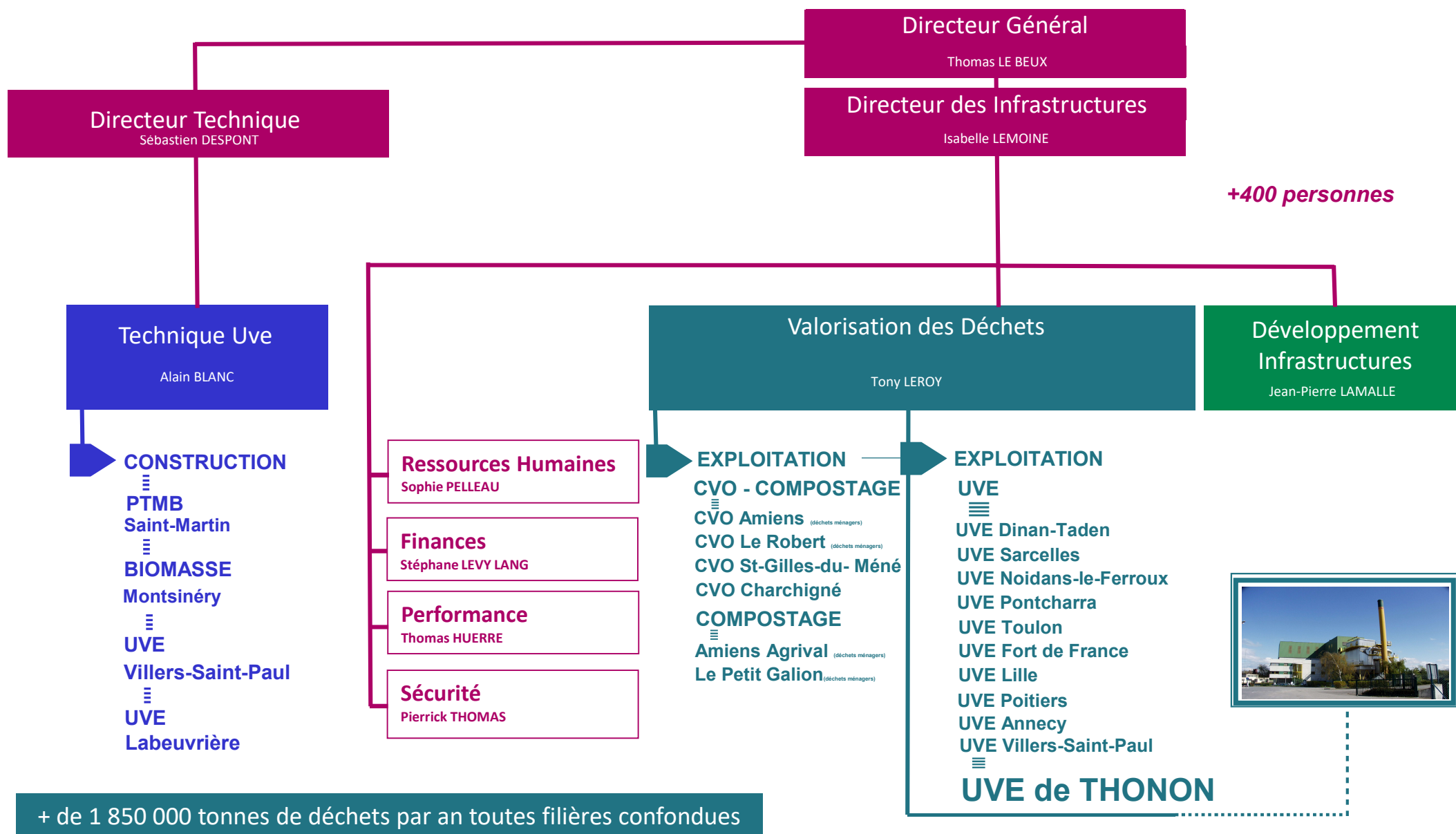
POINTS CLÉS

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



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



PONTCHARRA

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



TOULON « ZEPHIRE »

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

Références Unités de Valorisation Energétique



LILLE

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



ANNECY

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



MARTINIQUE

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



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.*

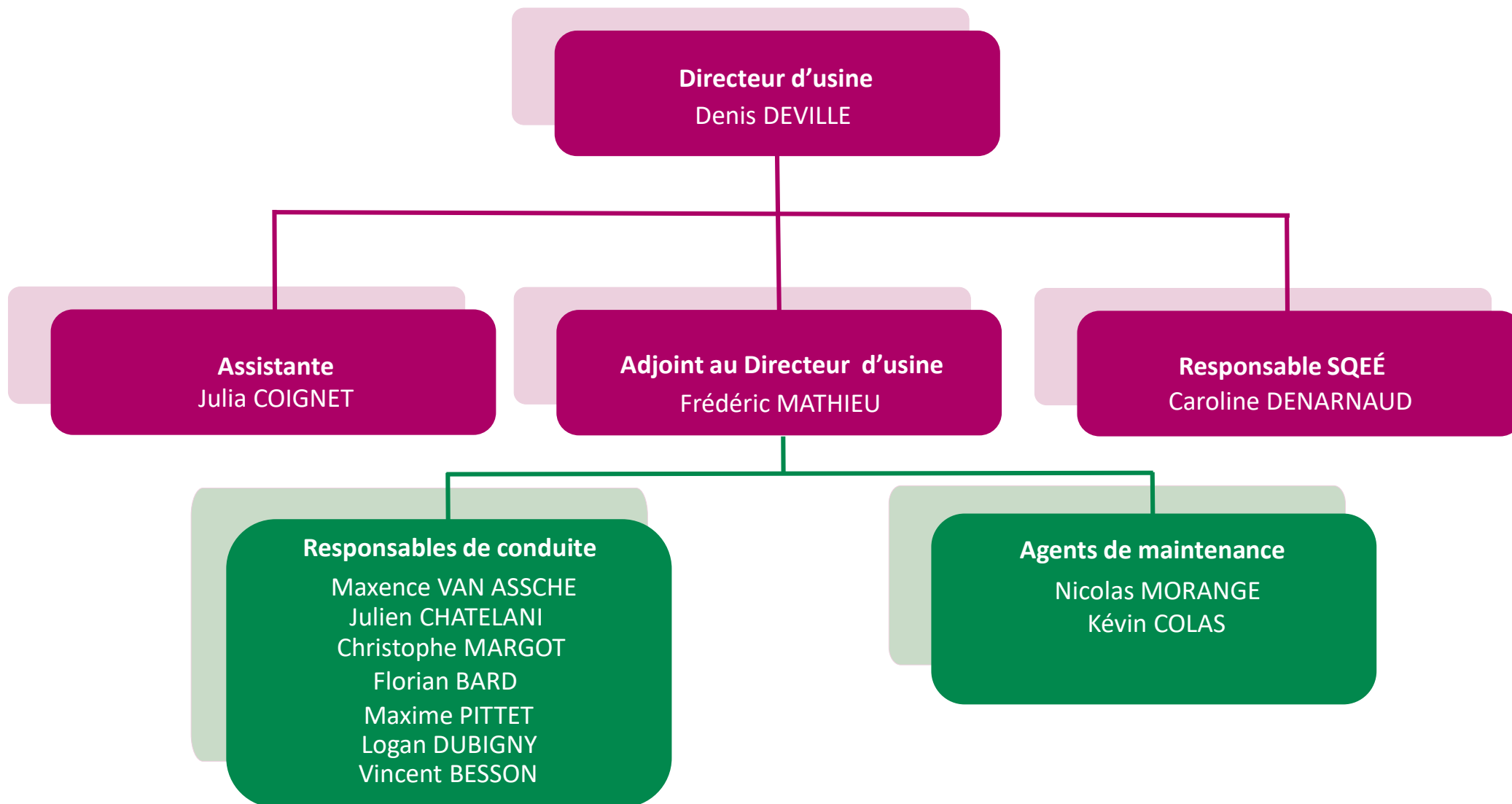
Historique du site

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.

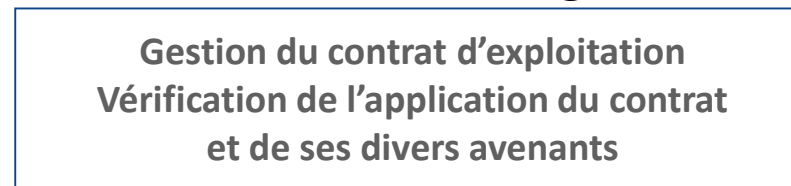
Organigramme du personnel



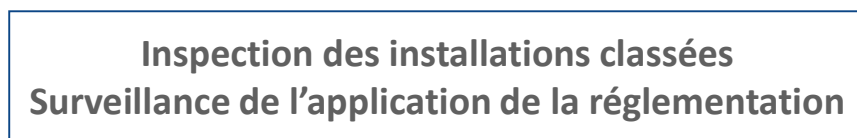
Organisation de l'U.V.E.



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

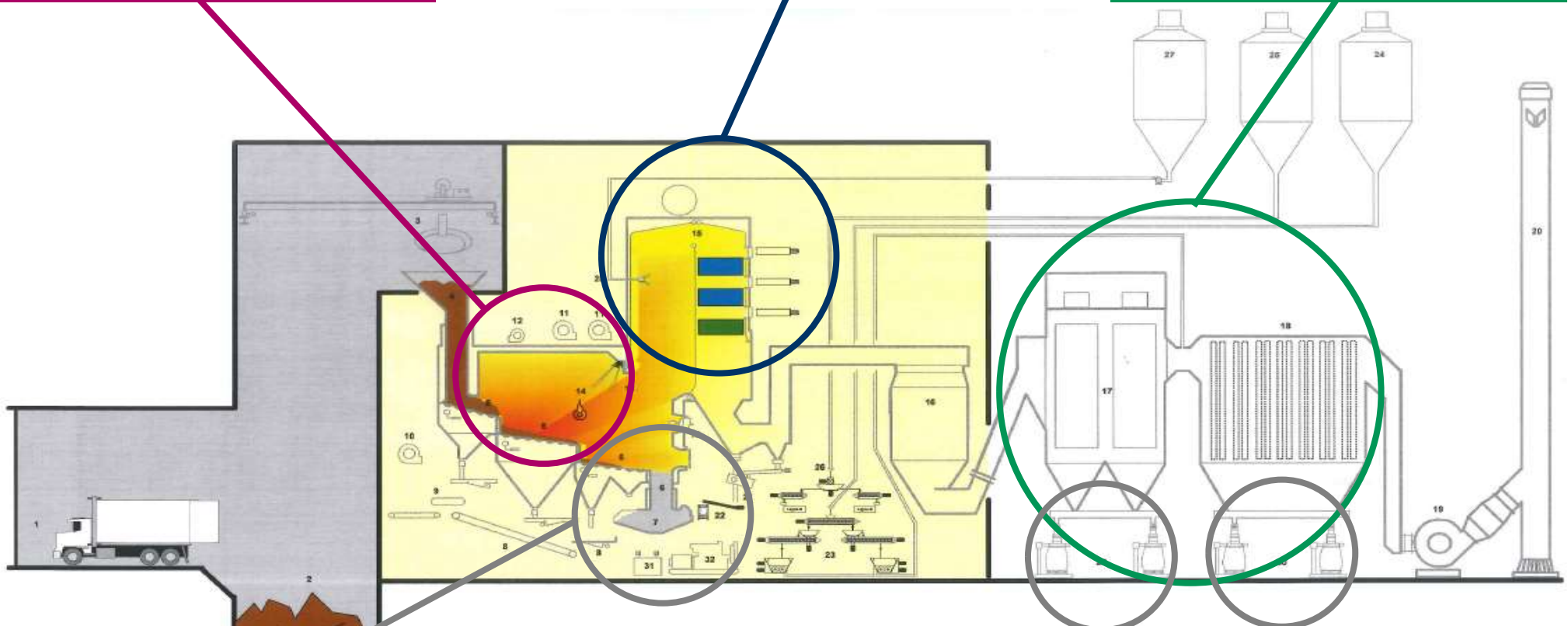
Fonctionnement de l'installation

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

Combustion

Valorisation énergétique

Traitement des fumées

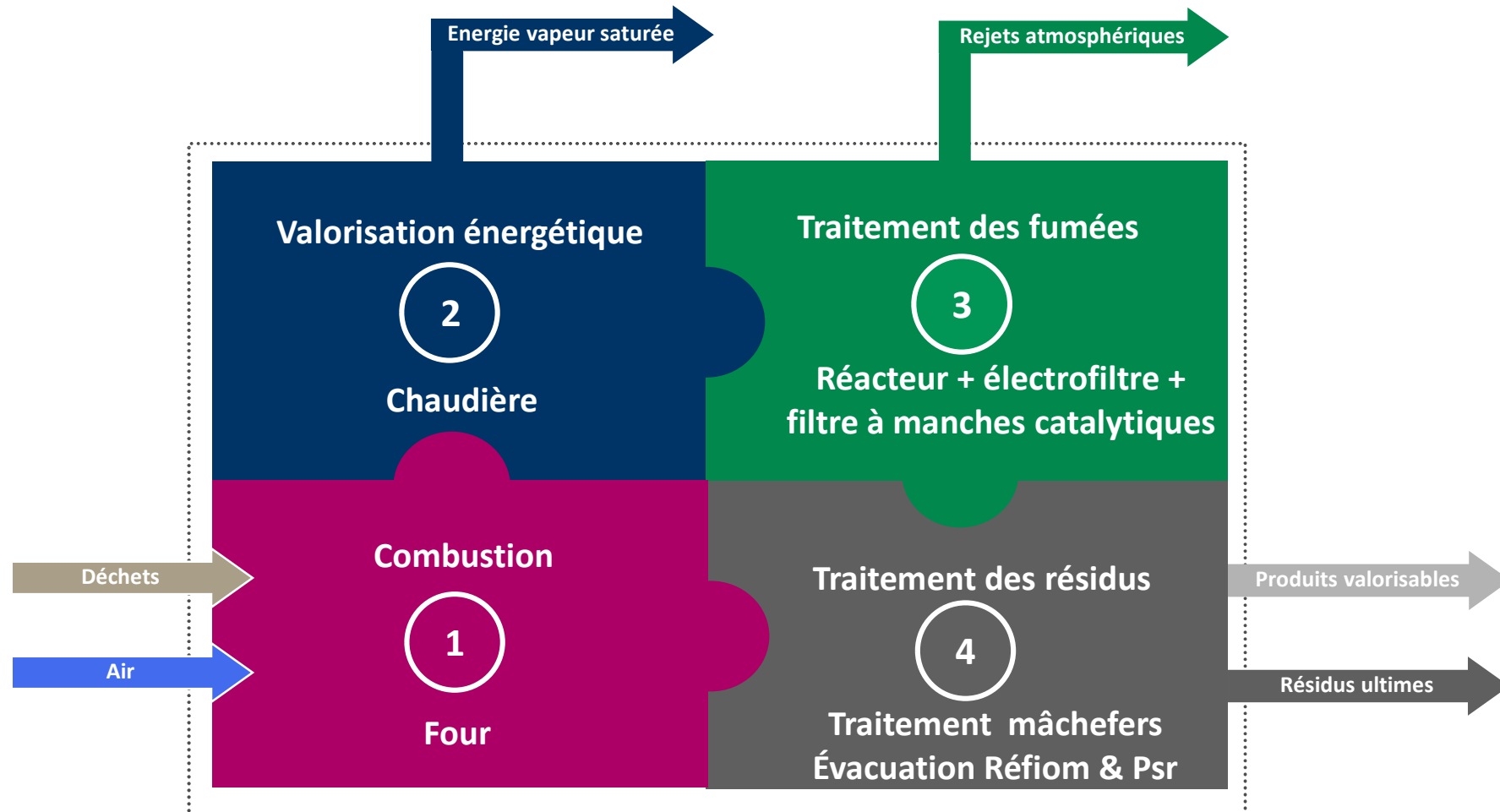


- | | | | | |
|----------------------------|--|-------------------------------------|---|-------------------------------|
| 1. Quai déchargement OM | 8. Evacuation de mâchefers par table vibrante et convoyeur | 14. Brûleur démarrage froid | 21. Tamis vibrant / Vis de récupération | 28. Injection eau ammoniacale |
| 2. Fosse à déchets | 9. Déferailleur | 15. Chaudière à deux parcours | 22. Vis récupération cendres sous chaudière | 29. Station ensachage REFIOM |
| 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 diosorb | 32. Groupe électrogène diesel |
| 6. Puit à mâchefers | 13. Brûleur de soutien | 19. Ventilateur d'extraction | 26. Injecteur diosorb | |
| 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

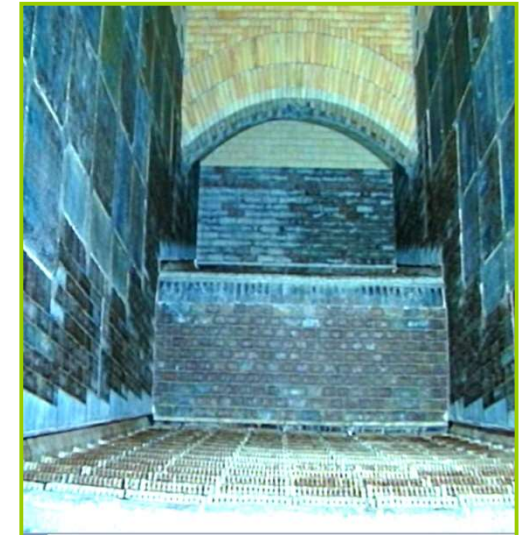
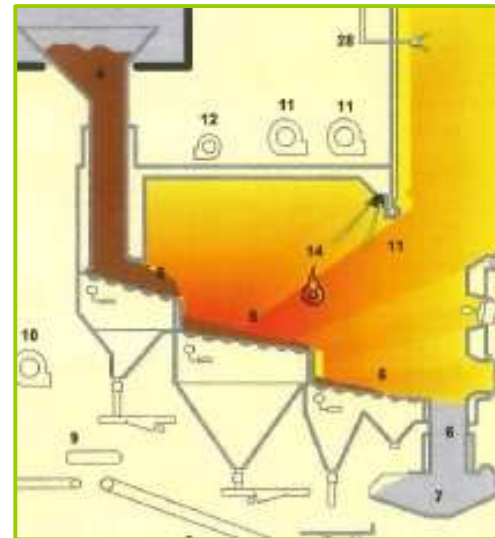
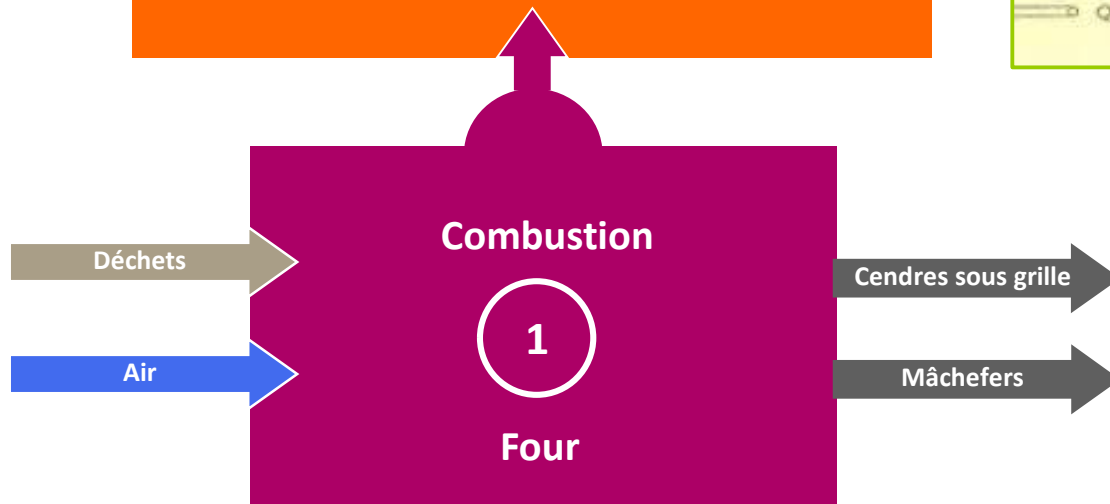
Phase 1 – Combustion



Ordres de grandeur

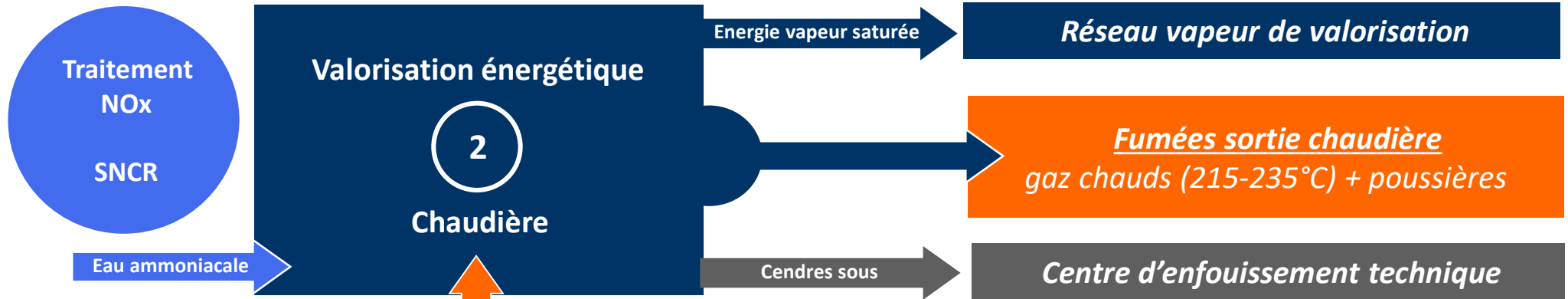
- 1 t OM <> env. 200 kg fuel
- <> env. 250 kg charbon
- <> env. 470 kg bois

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



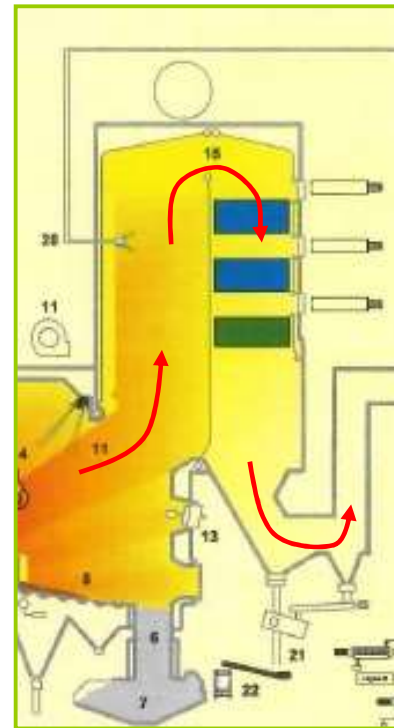
Fonctionnement de l'installation

Phase 2 – Valorisation énergétique



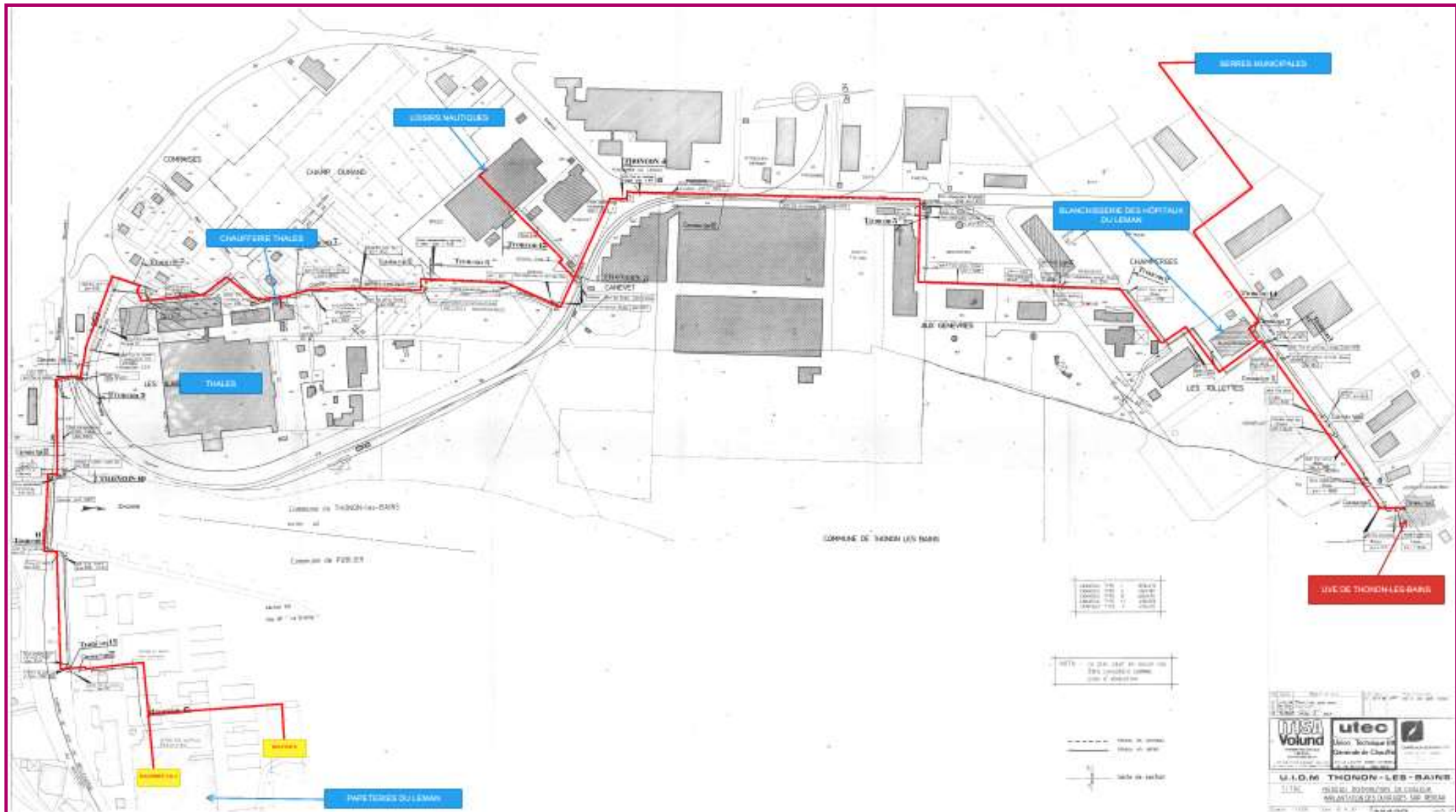
Fumées entrée chaudière
gaz haute température (850-1100°C)
+ cendres volantes (cendres+poussières)

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



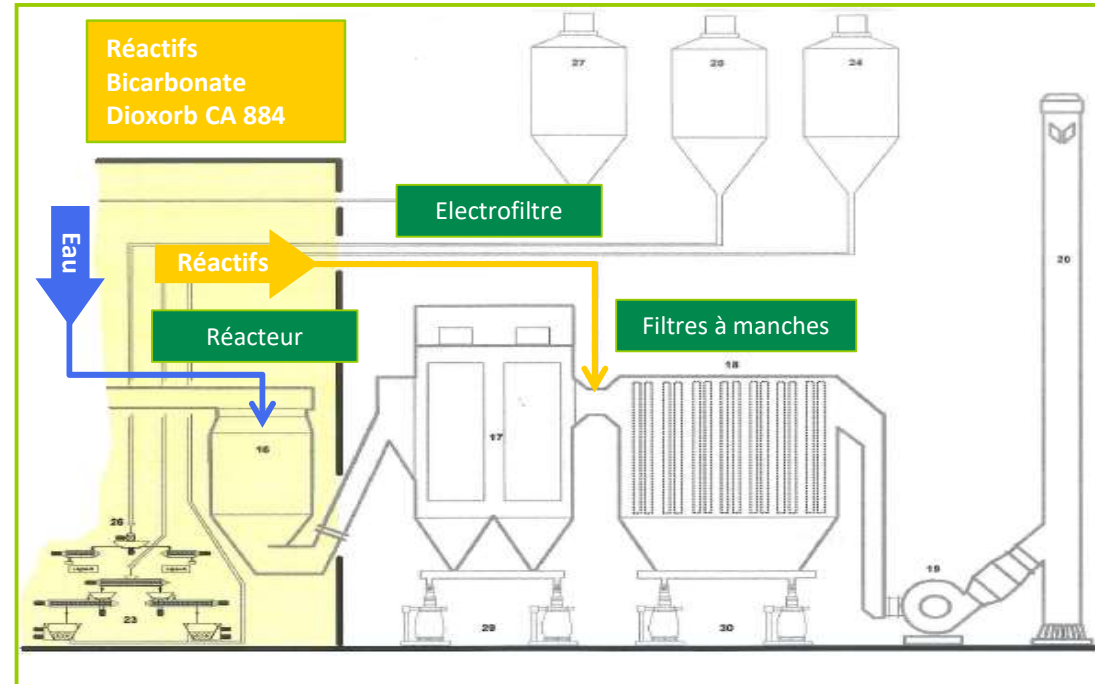
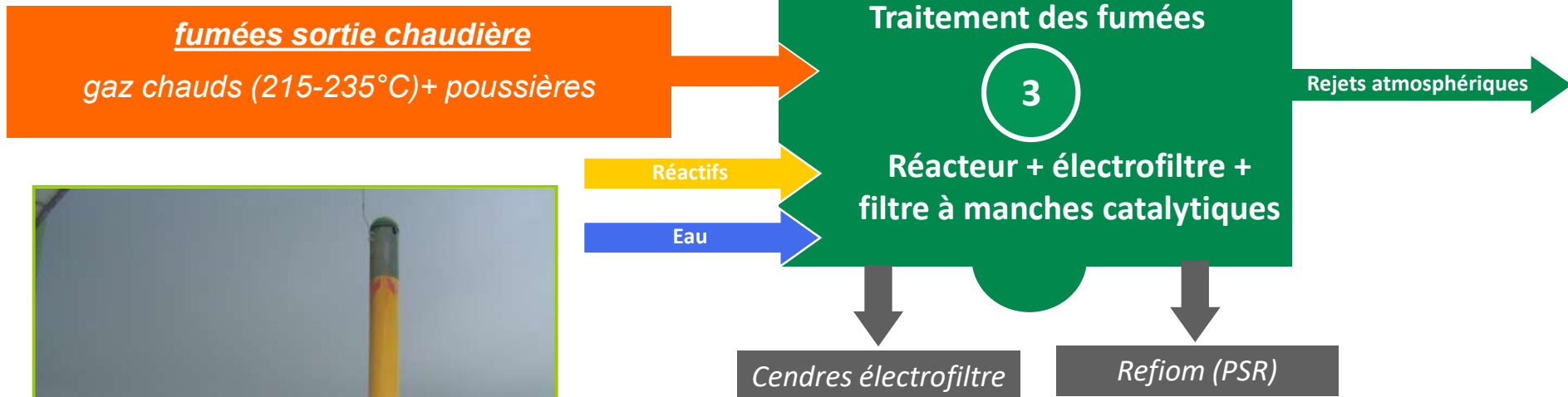
Fonctionnement de l'installation

Phase 2 – Valorisation énergétique réseau de distribution vapeur



Fonctionnement de l'installation

Phase 3 – Traitement des fumées

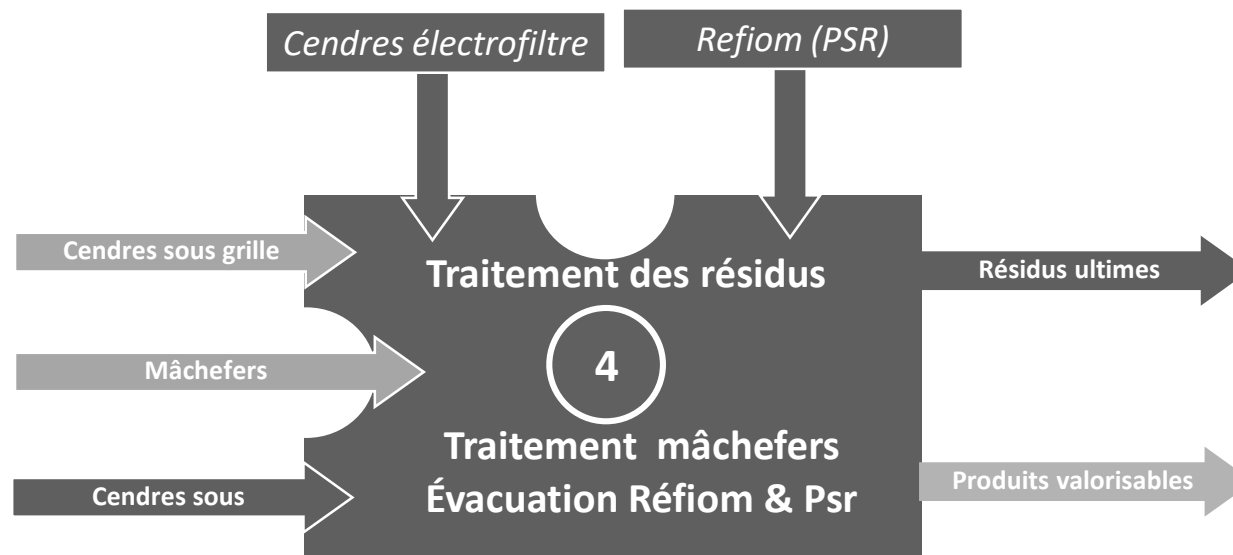


Fonctionnement de l'installation

Phase 4 – Traitement des résidus

Ordres de grandeur

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



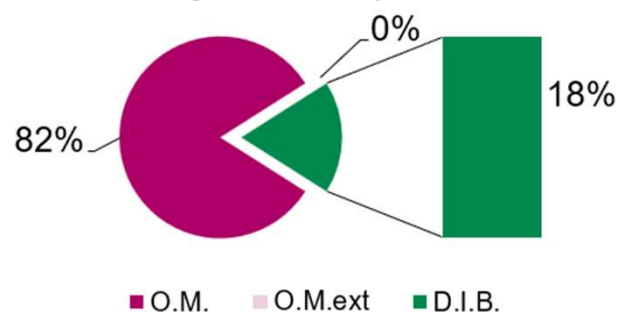
- Idex Environnement
- U.V.E. de Thonon-les-Bains
- Fonctionnement de l'installation
- Fonctionnement en 2022
 - Tonnages entrants / traités/évacués
 - Heures de fonctionnement
 - Accidents – Incidents – Arrêts
 - Valorisation thermique
 - Résidus solides
 - Effluents liquides
 - Tour aéroréfrigérante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

Fonctionnement en 2022

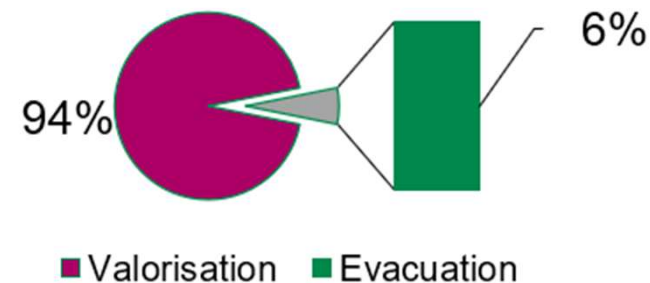
Tonnages entrants / traités

| 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

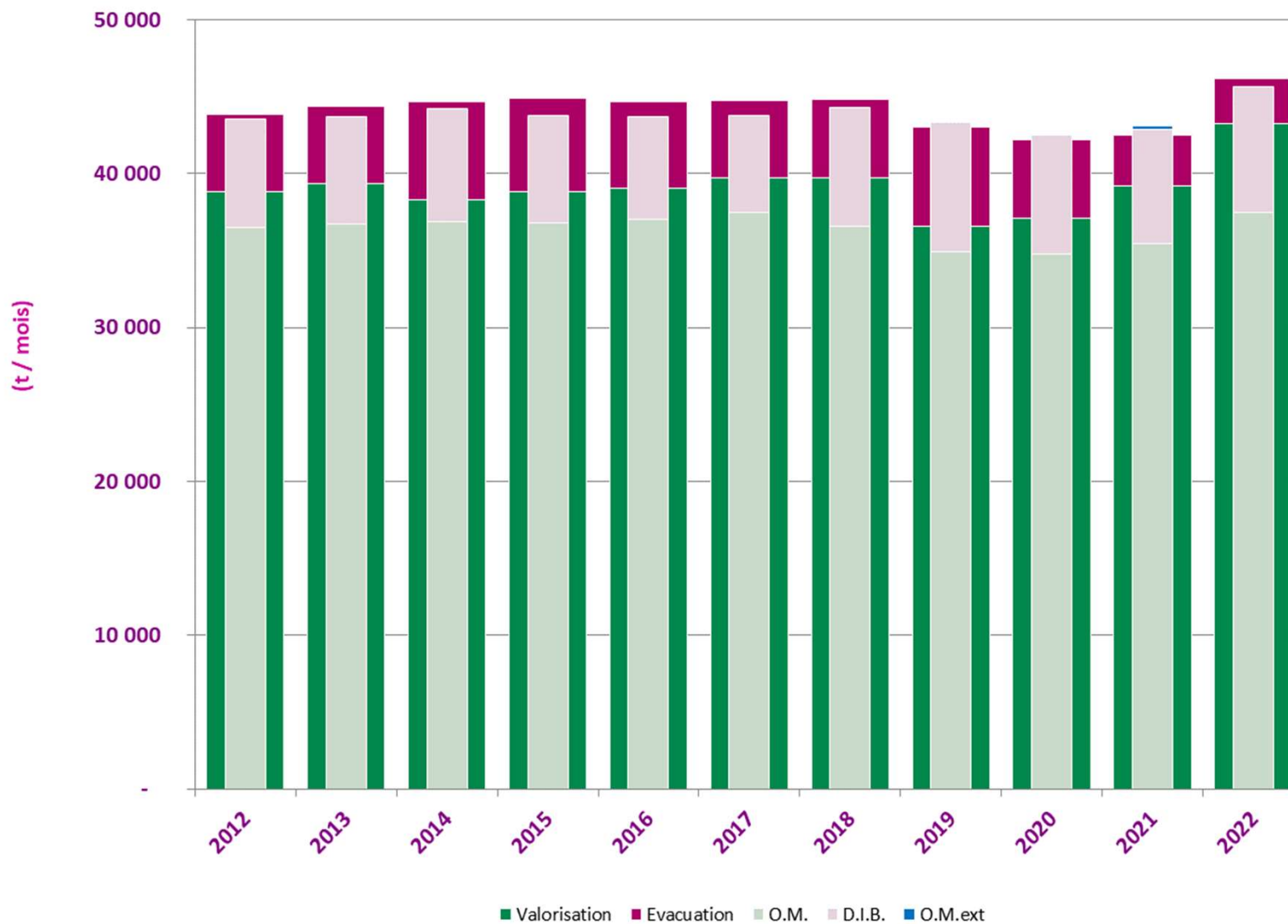
| Année | O.M. | O.M.ext | D.I.B. | Total Annuel |
|-------|--------|---------|--------|--------------|
| 2012 | 36 503 | - | 7 038 | 43 541 |
| 2013 | 36 690 | - | 7 039 | 43 729 |
| 2014 | 36 839 | - | 7 370 | 44 208 |
| 2015 | 36 782 | - | 7 021 | 43 803 |
| 2016 | 37 043 | - | 6 675 | 43 718 |
| 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



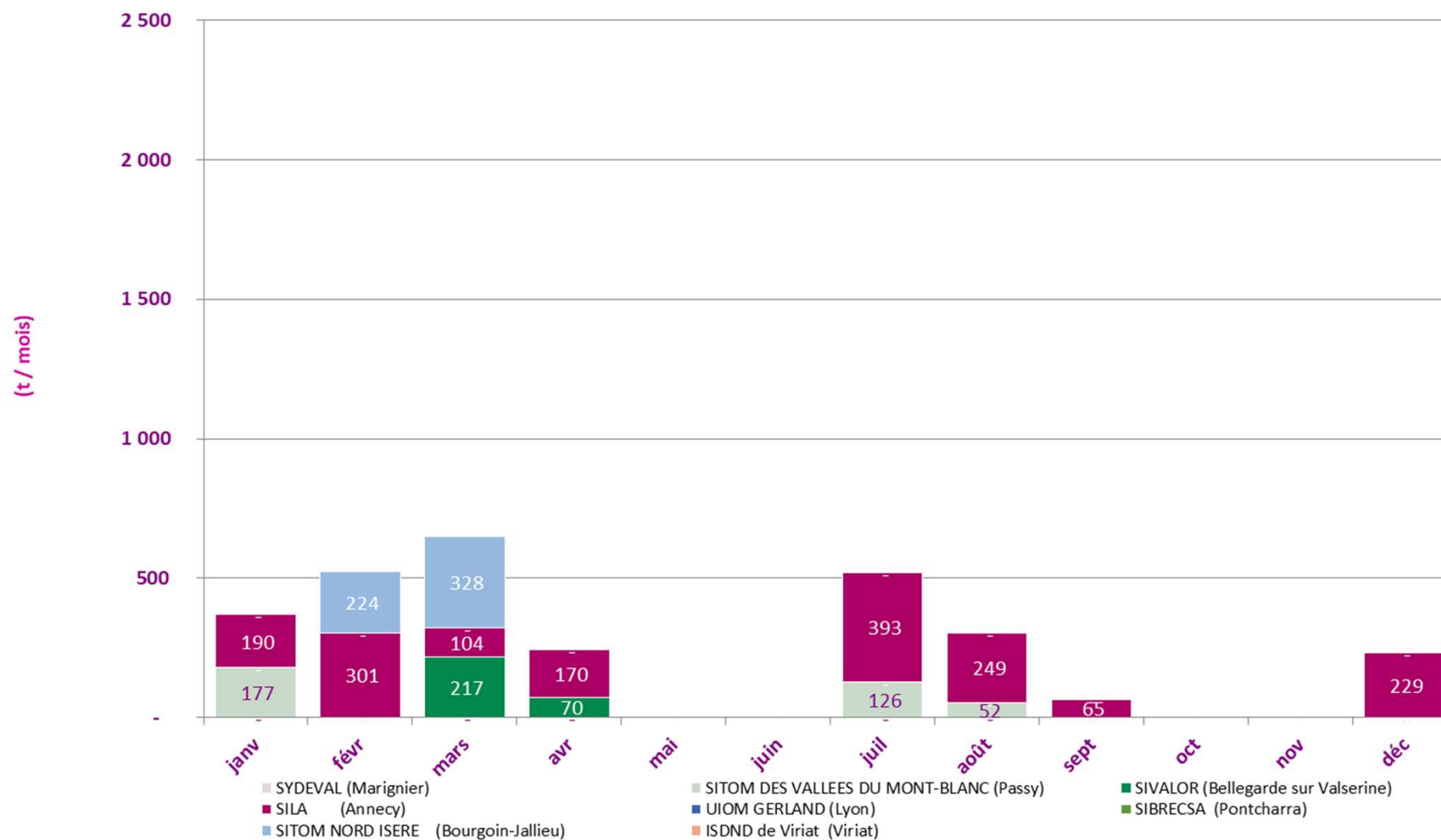
Fonctionnement en 2022

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



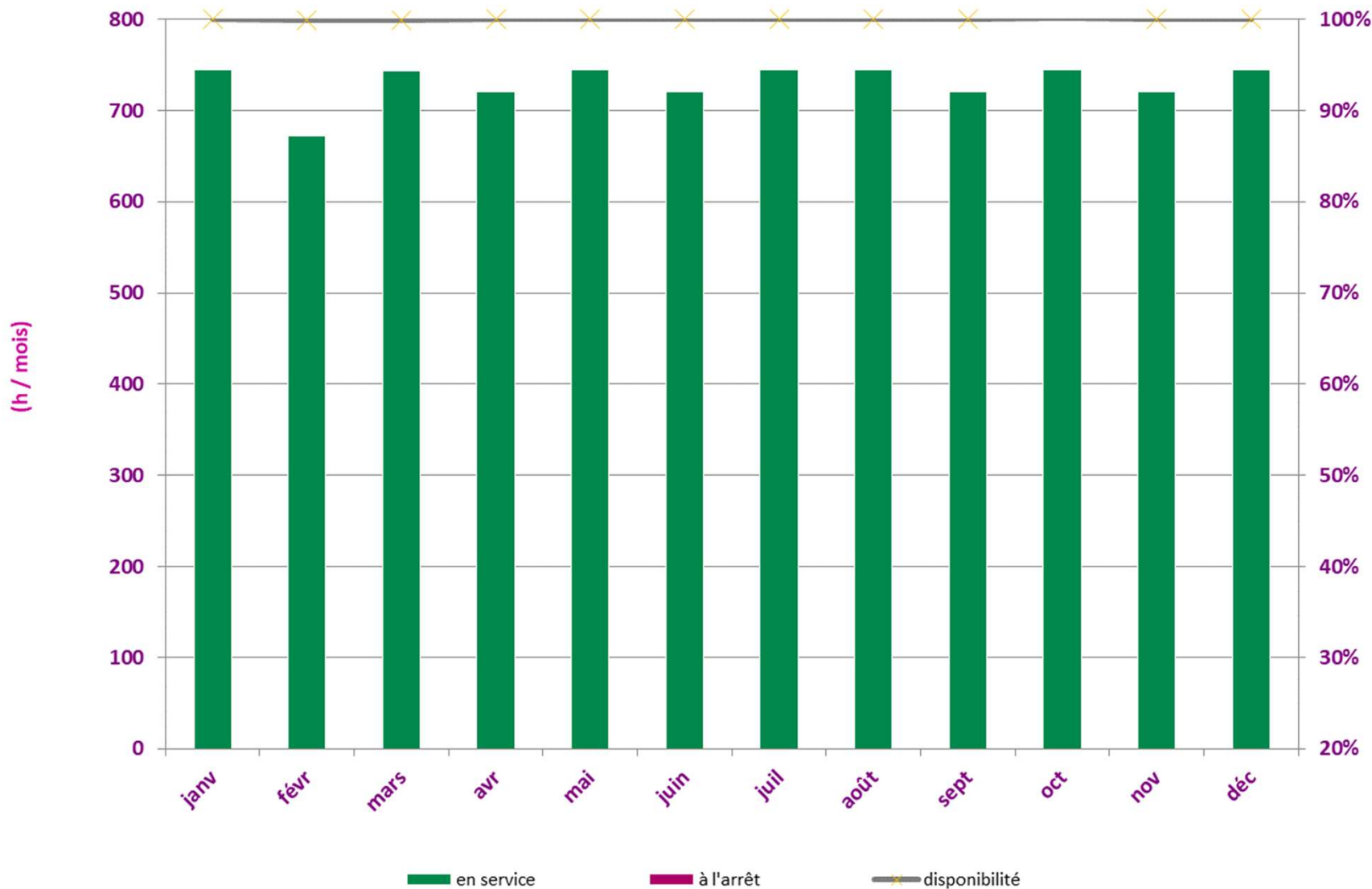
Fonctionnement en 2022

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

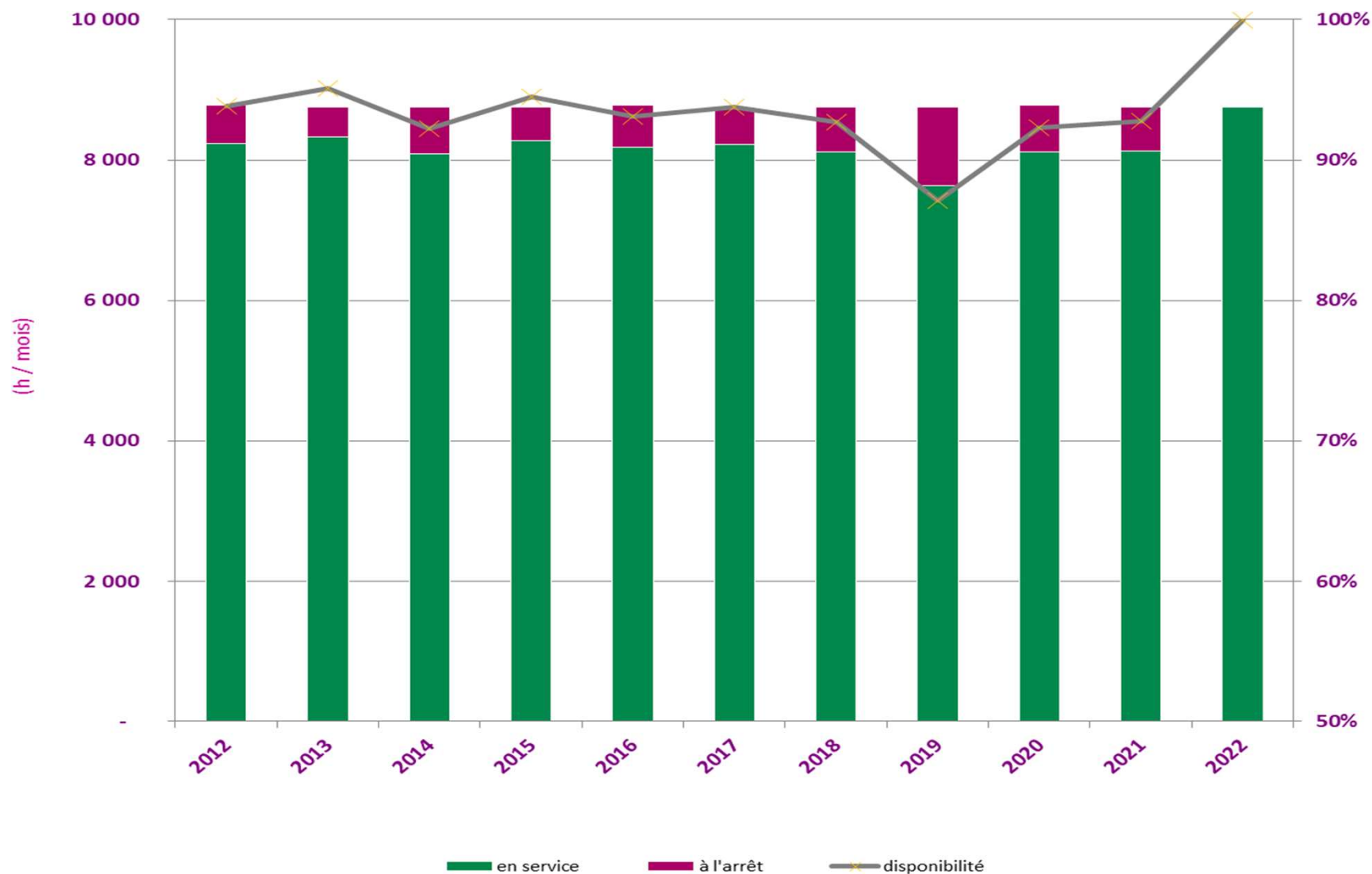
Heures de fonctionnement sur 2012 – 2022

Etat de la ligne (h / an)

| Année | en service | à l'arrêt | disponibilité | Incineration | 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

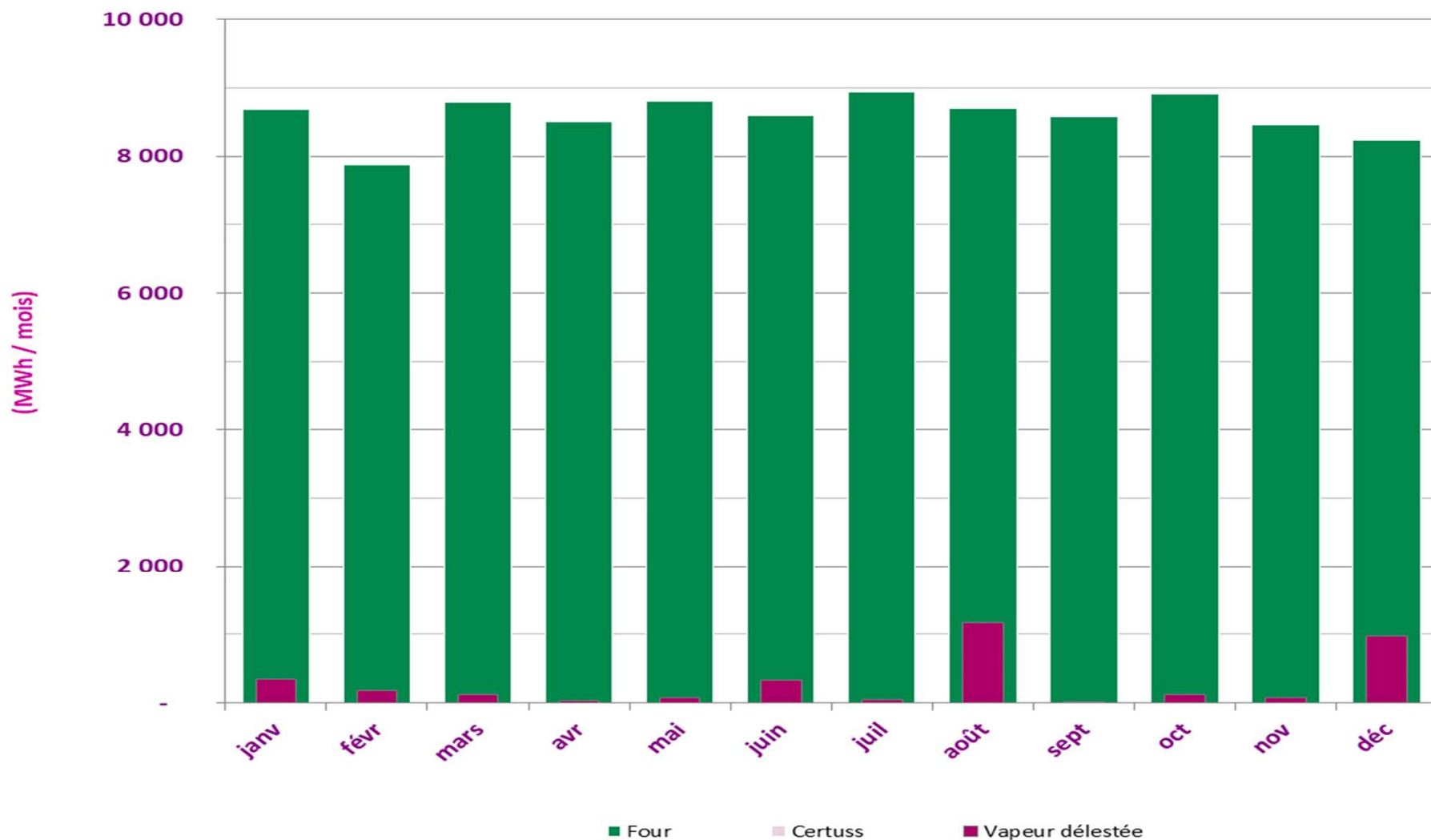
Fonctionnement en 2022

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



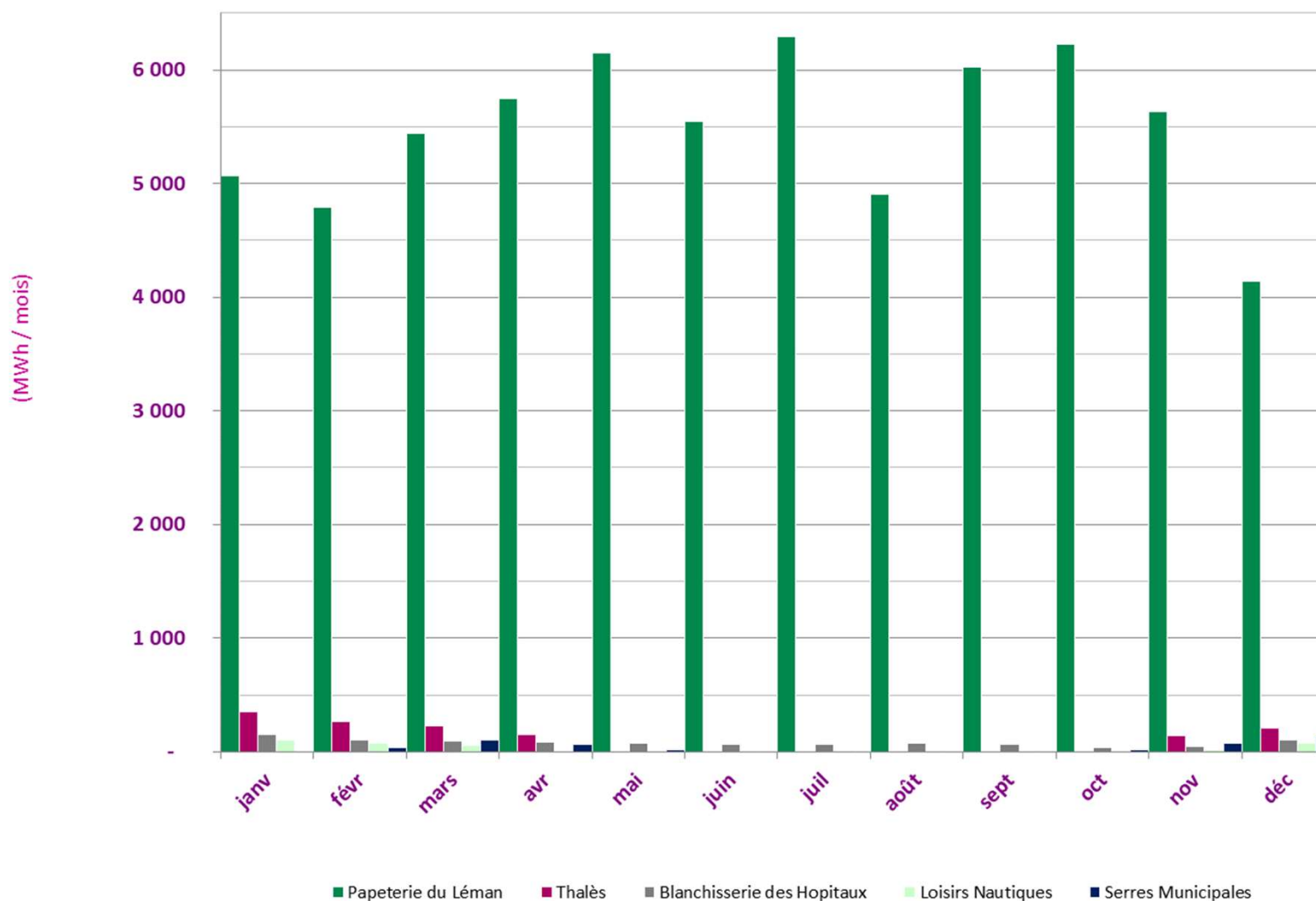
Fonctionnement en 2022

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 | | | | | |

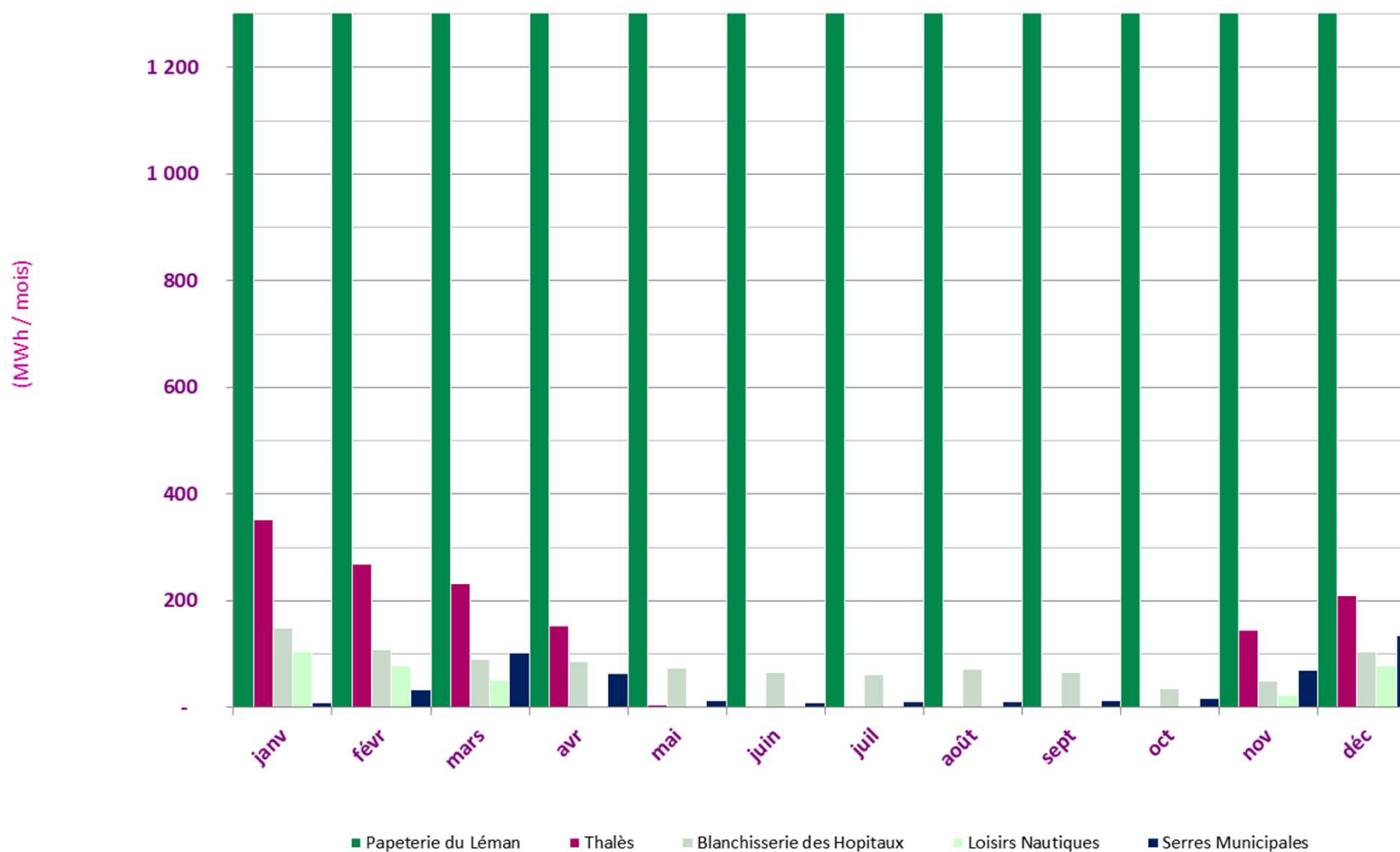
Fonctionnement en 2022

Valorisation thermique



Fonctionnement en 2022

Valorisation thermique (détail)



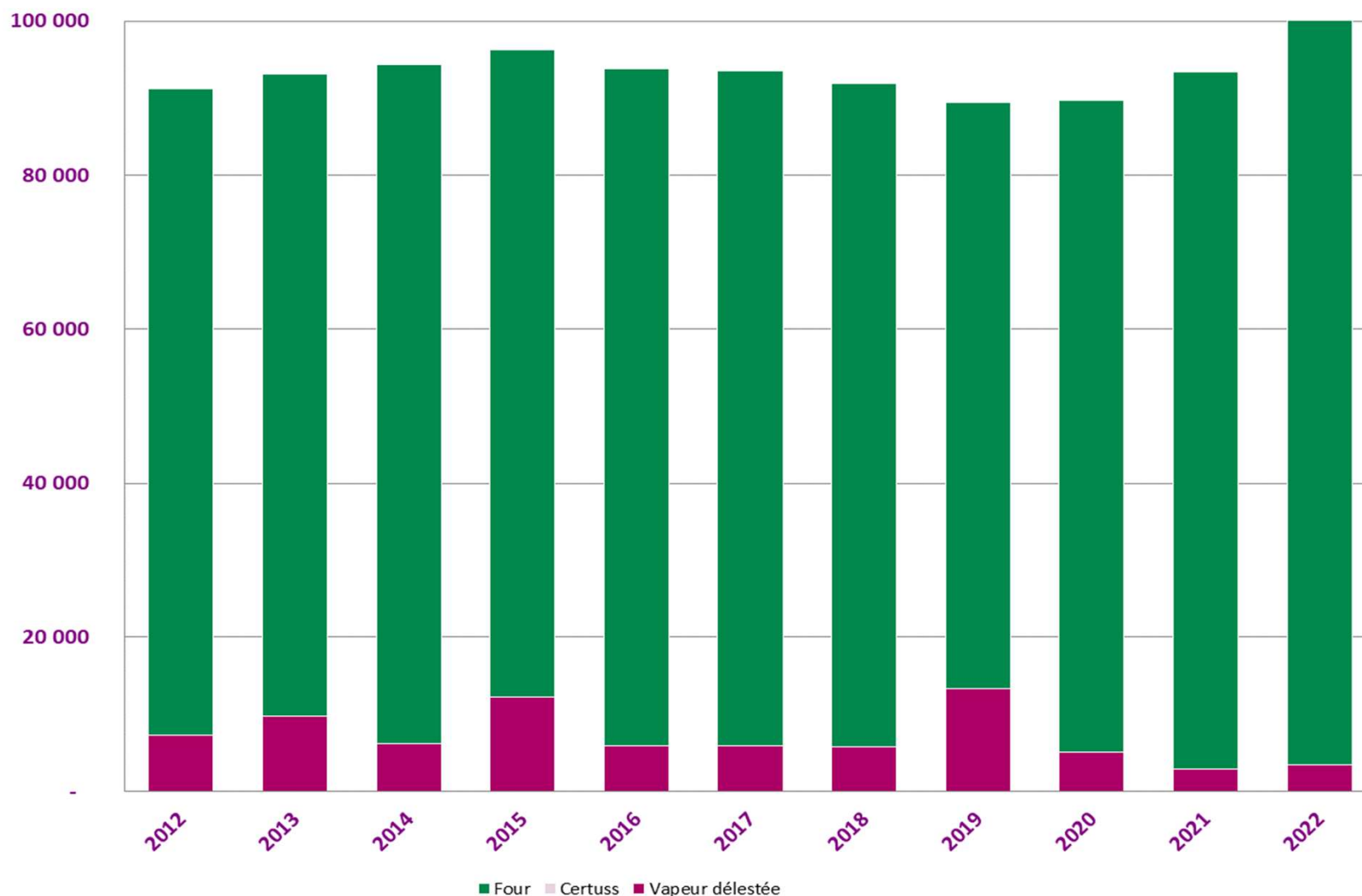
Fonctionnement en 2022

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



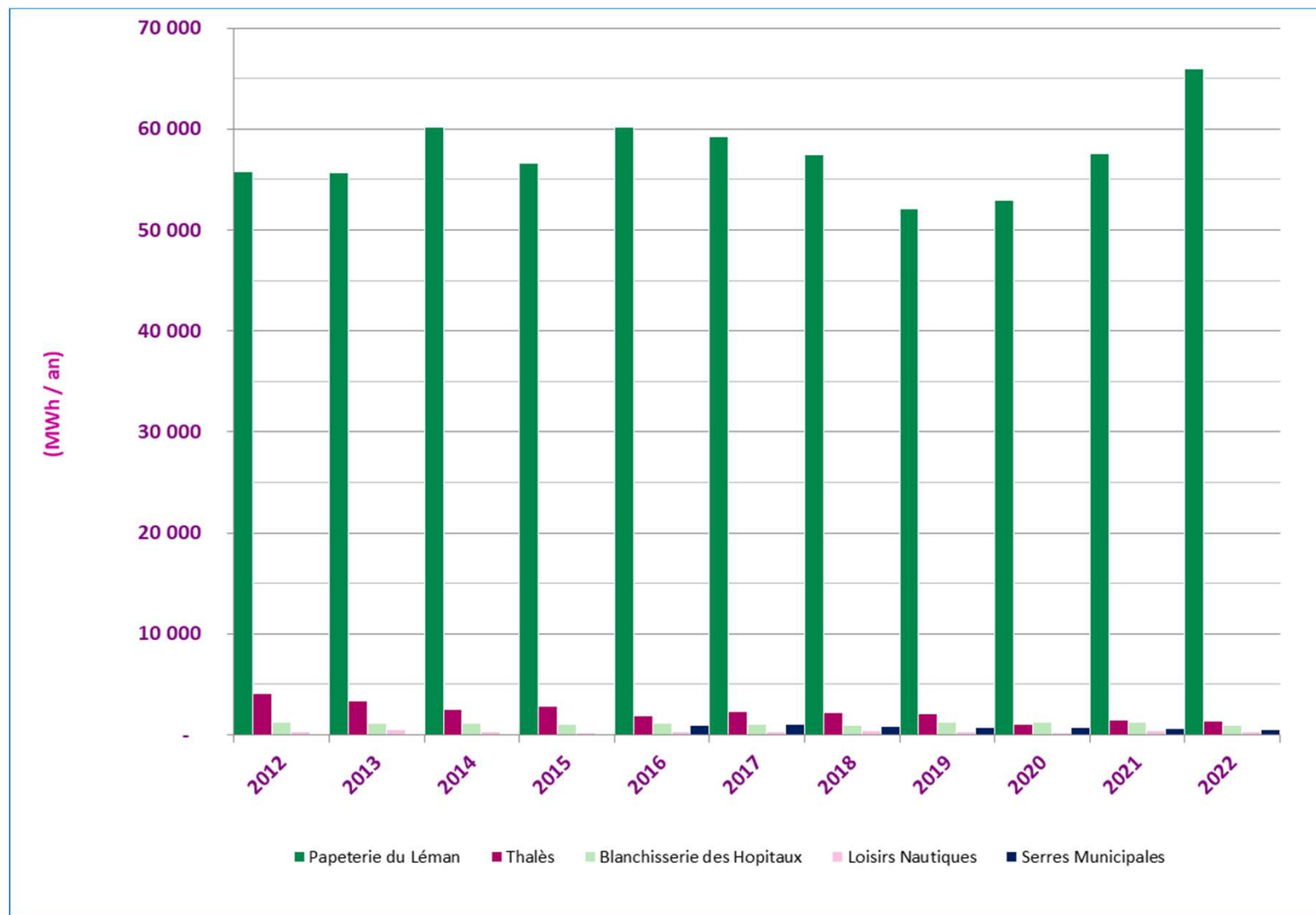
Fonctionnement en 2022

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 |

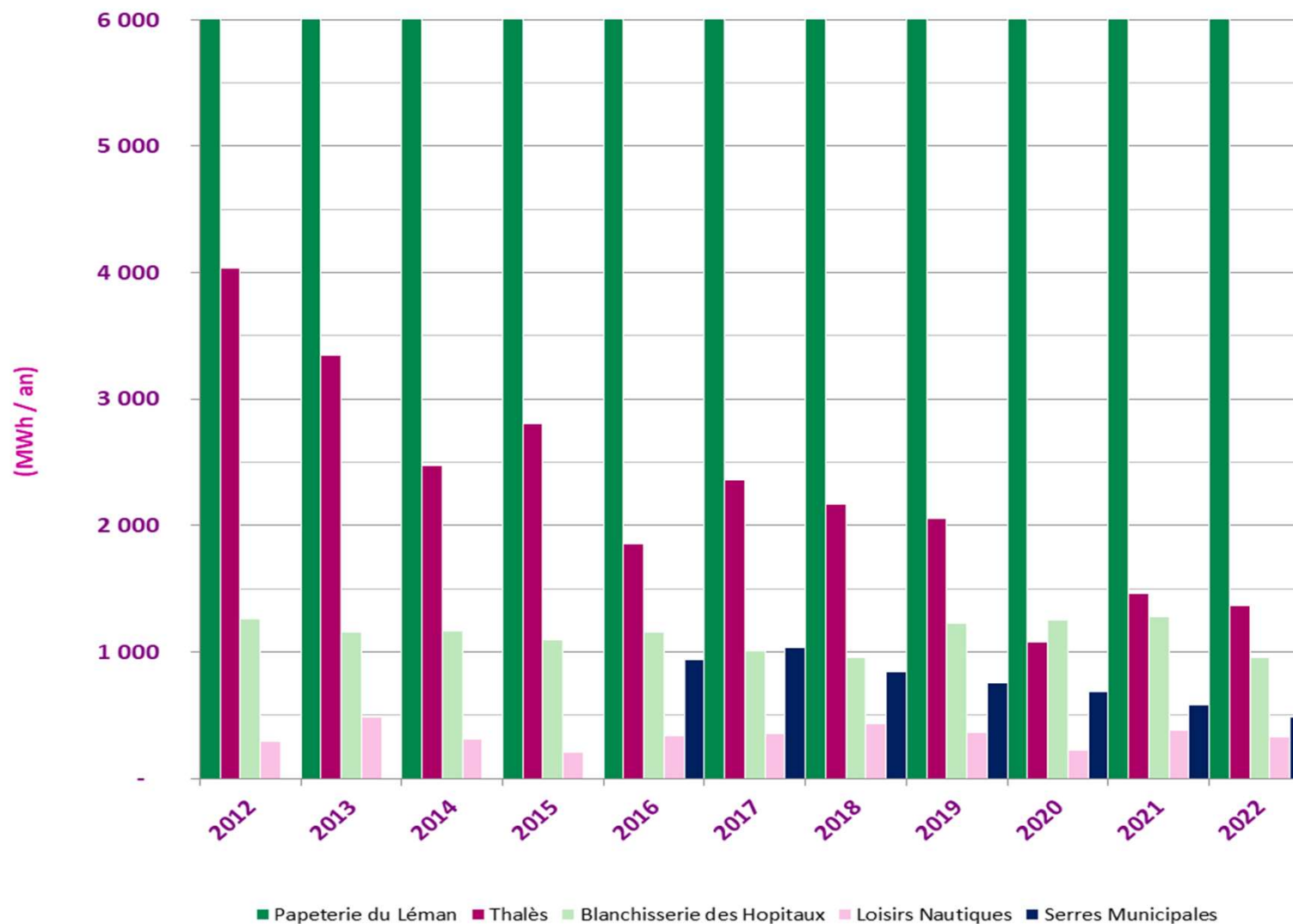
Fonctionnement en 2022

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

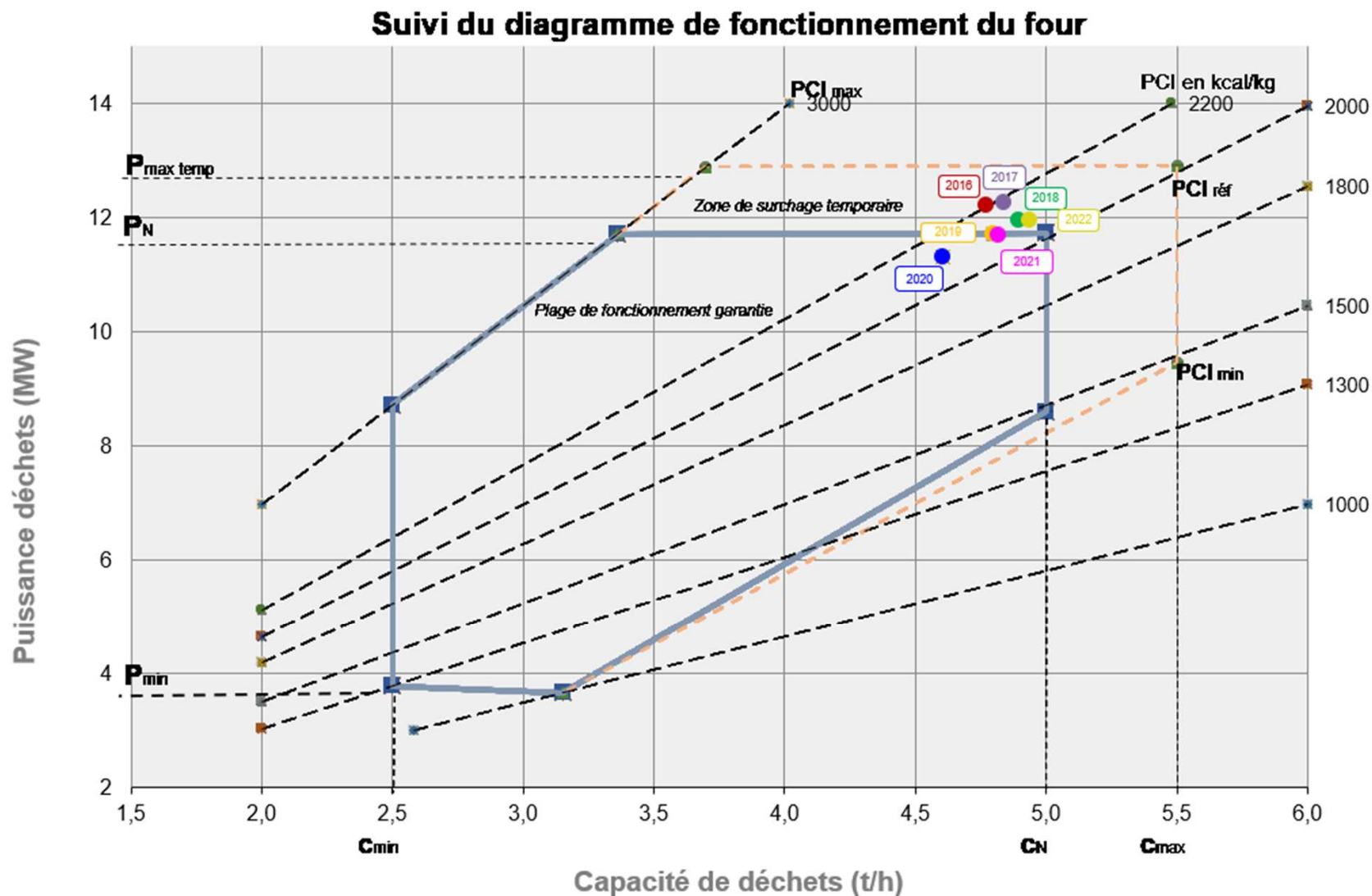
| CALCULS | | | | |
|---|--------|------------|-----------|---|
| Température de la vapeur saturée | °C | Tvap sat | 205,7 | Fonction de P _{vap} sat |
| Enthalpie vapeur saturée | MW/t | Hvap sat | 0,776 | Fonction de P _{vap} sat |
| Energie vapeur saturée produite | MWh/an | Evap sat | 103 077,6 | 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% | |

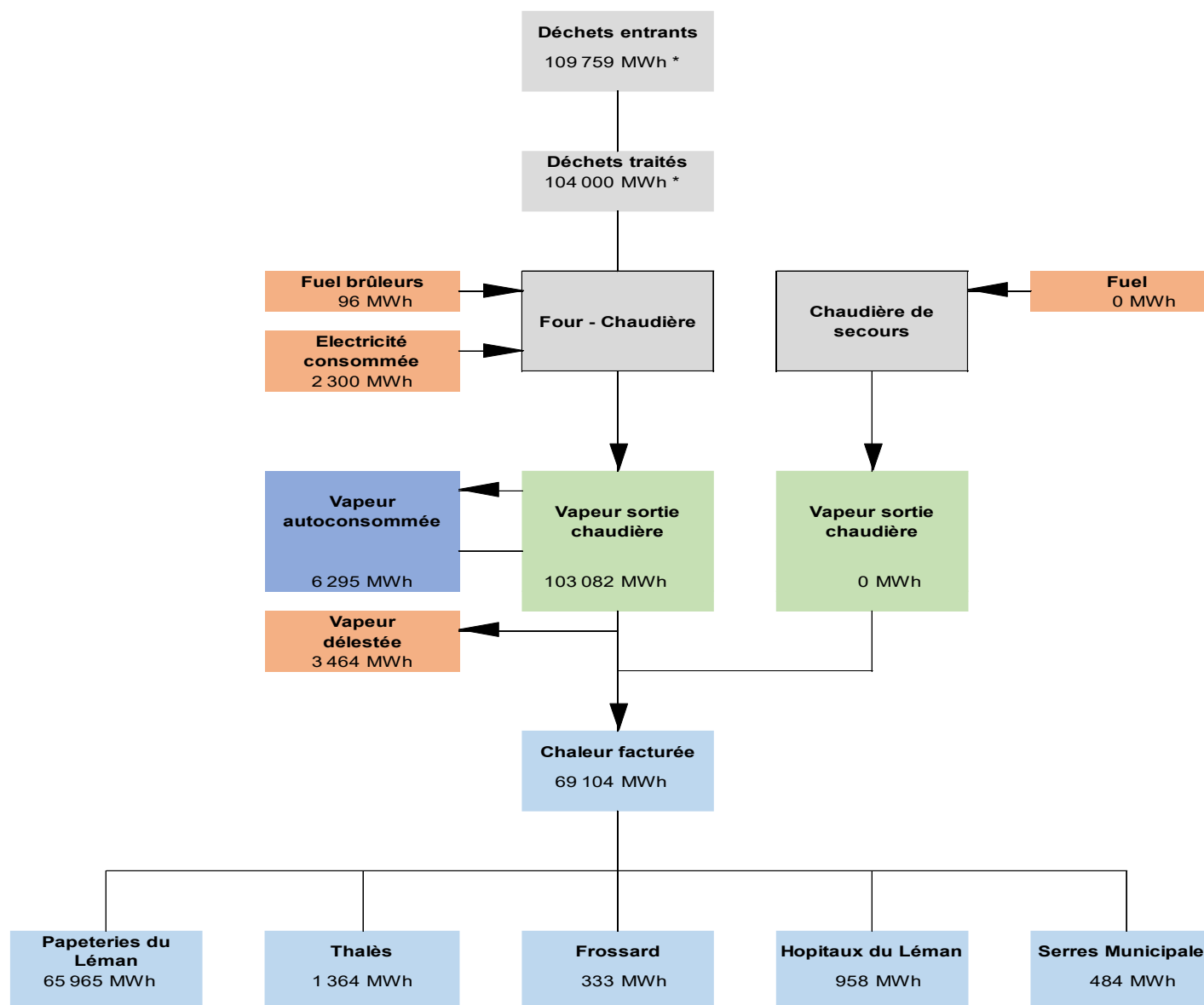
Fonctionnement en 2022

Diagramme de fonctionnement four



Fonctionnement en 2022

Schéma bilan énergie



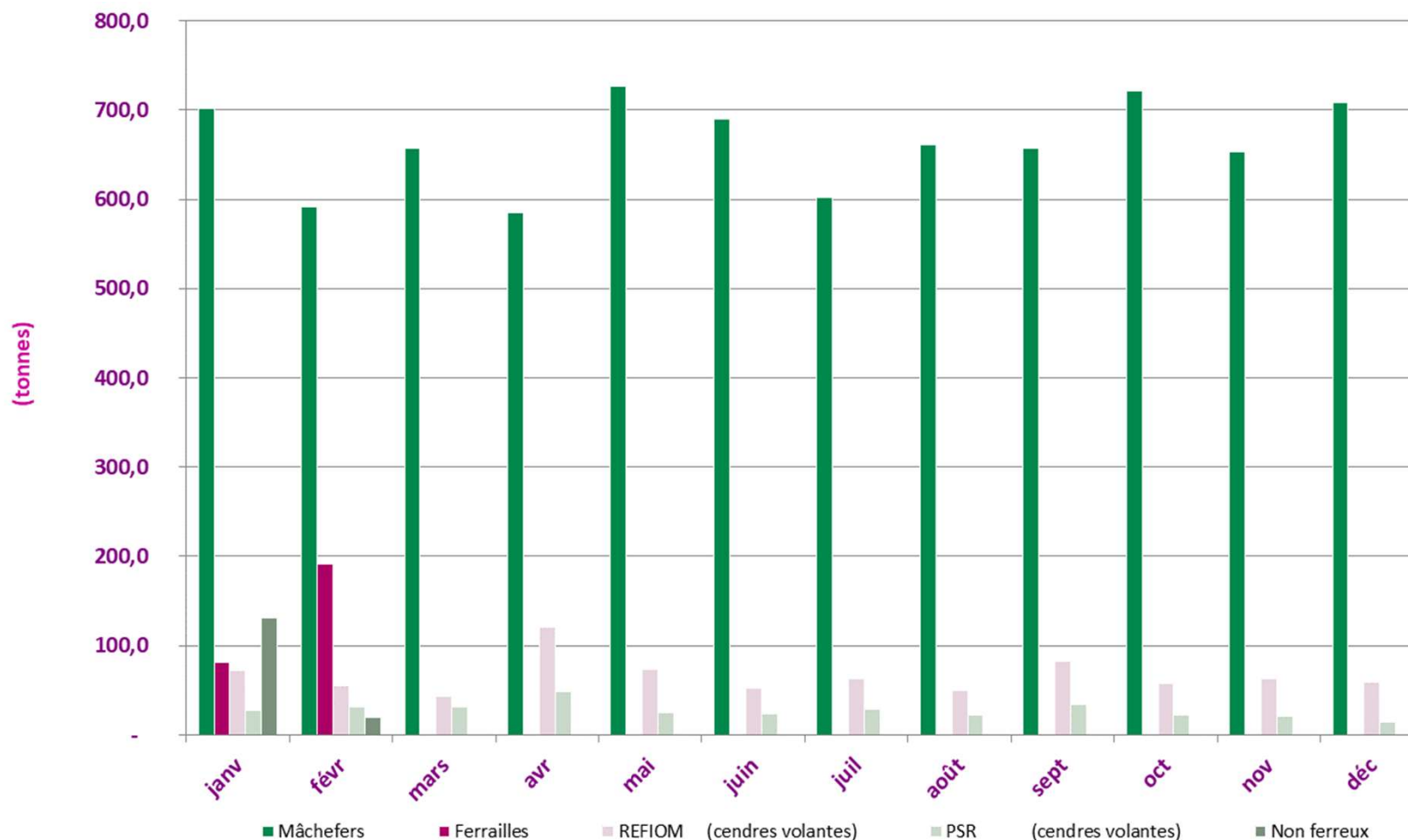
Fonctionnement en 2022

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 |

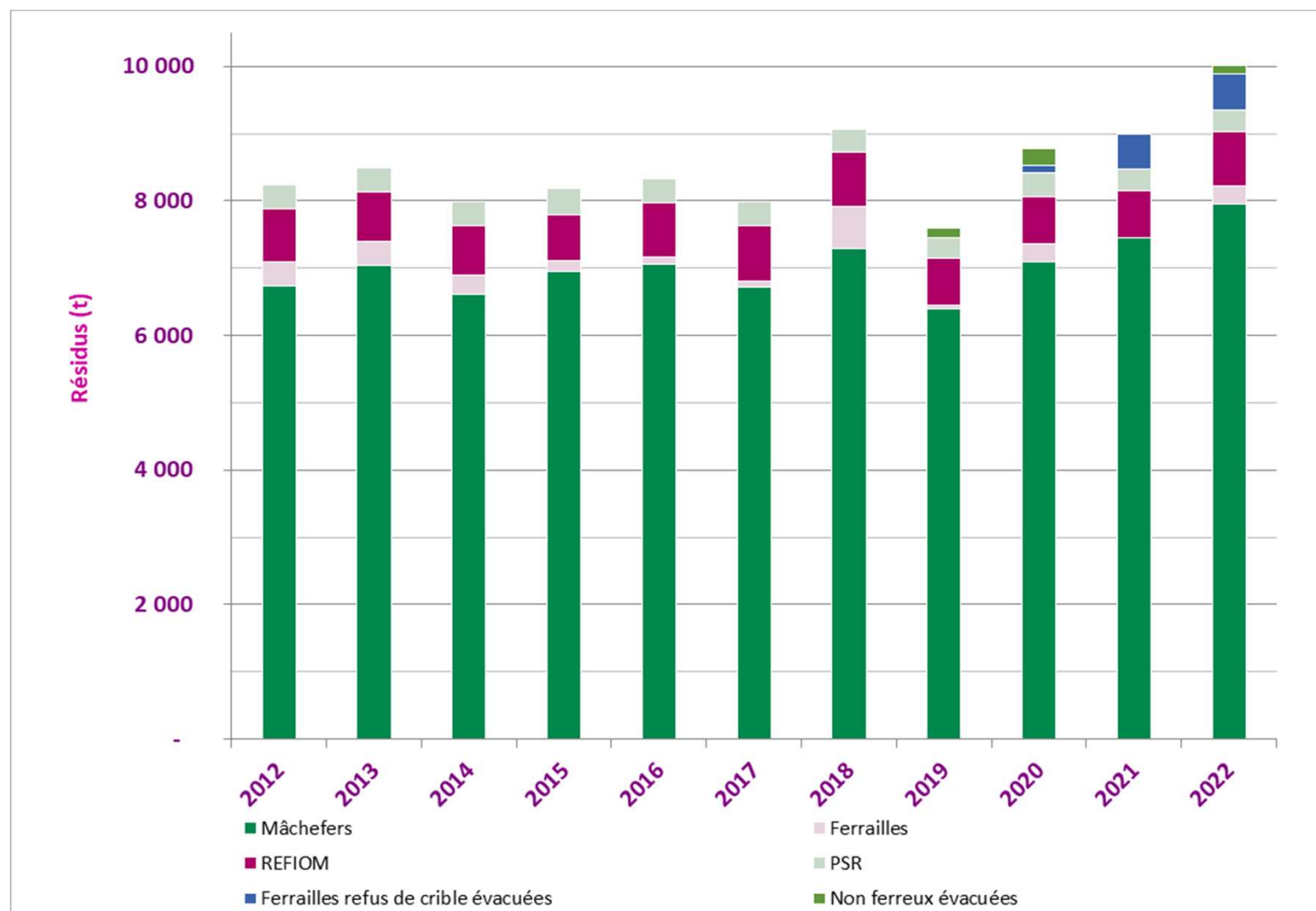
Fonctionnement en 2022

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 |

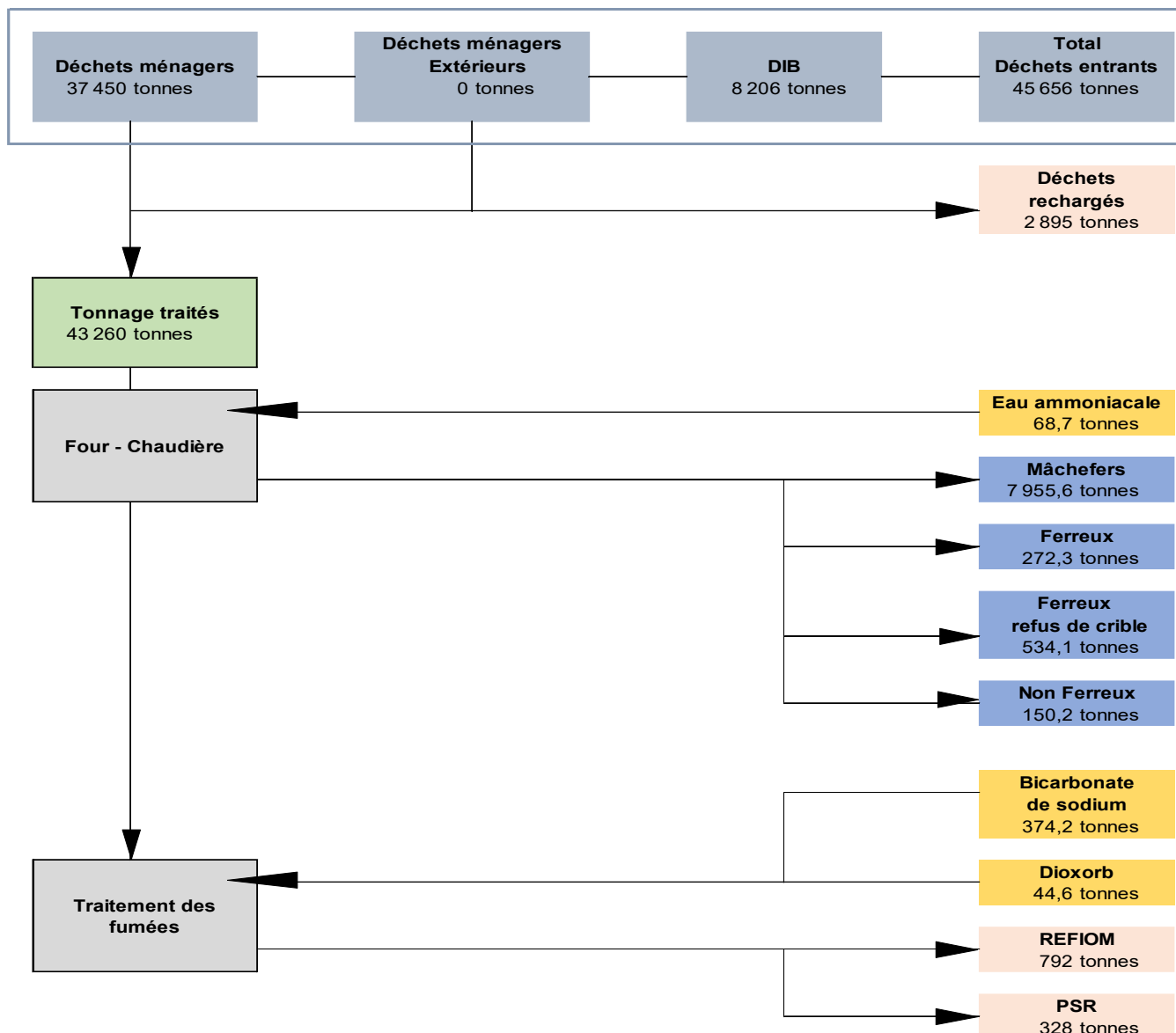
Fonctionnement en 2022

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

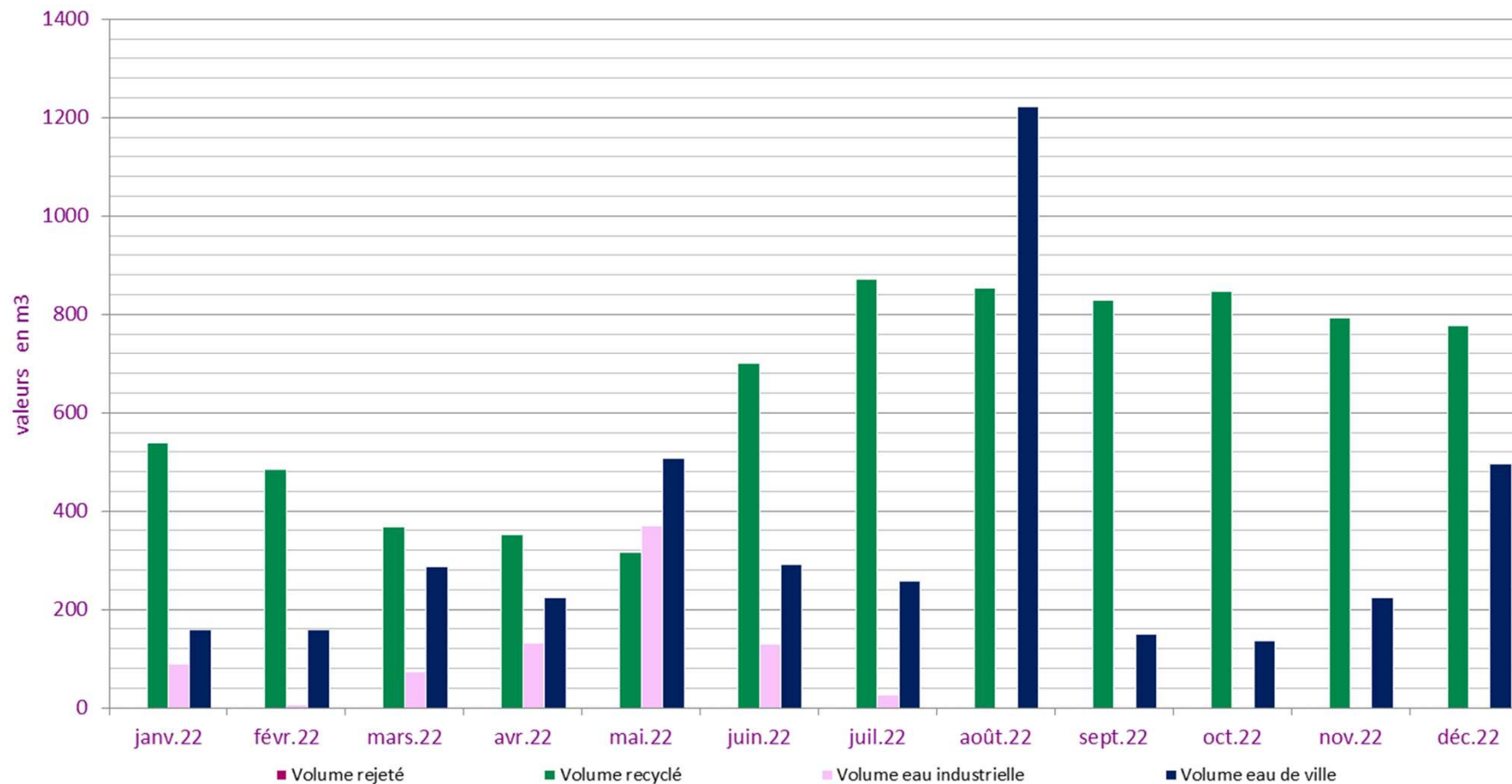
■ Analyses des effluents de l'U.V.E.

| 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

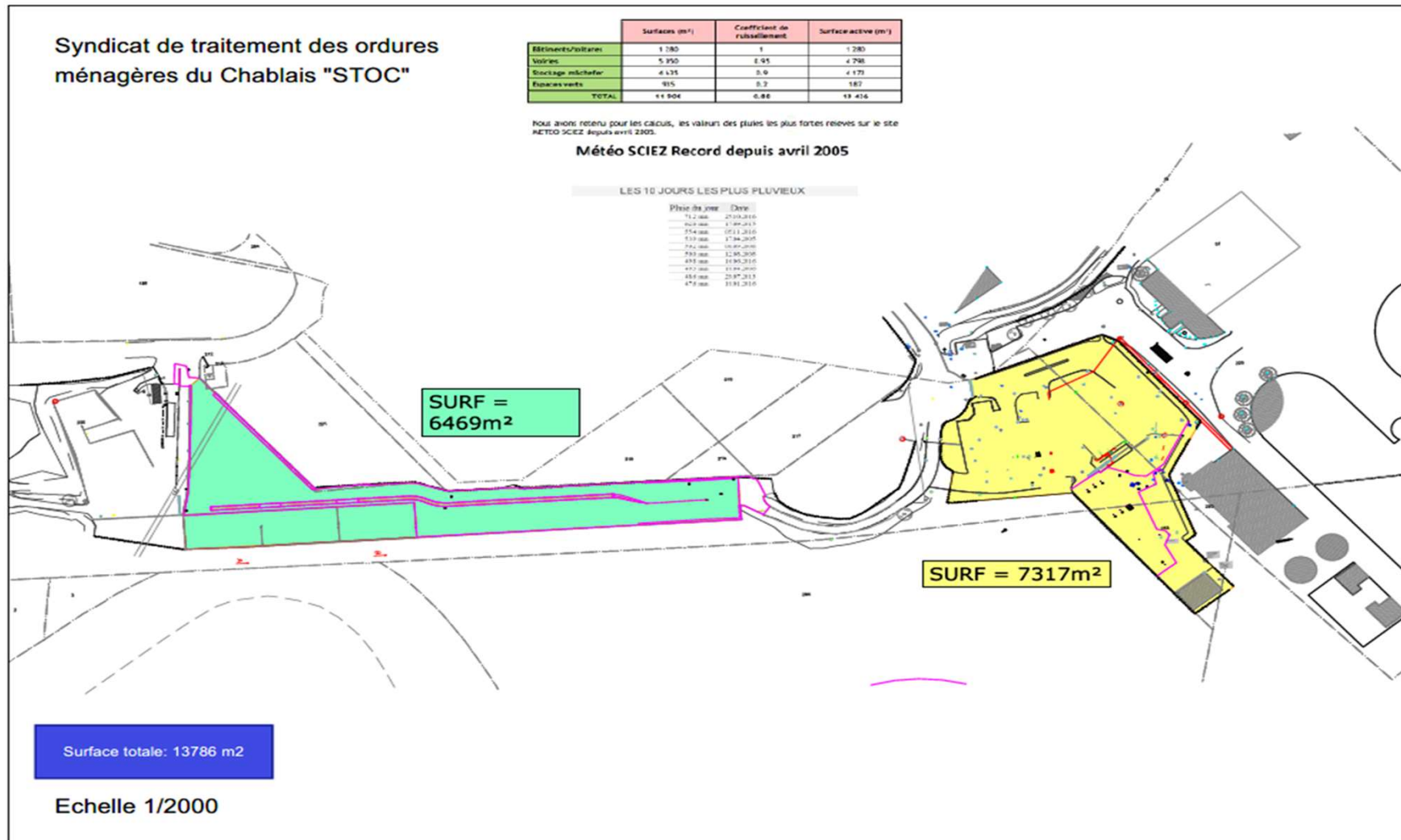
- Volumes mensuels des prélèvements et rejets



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 |

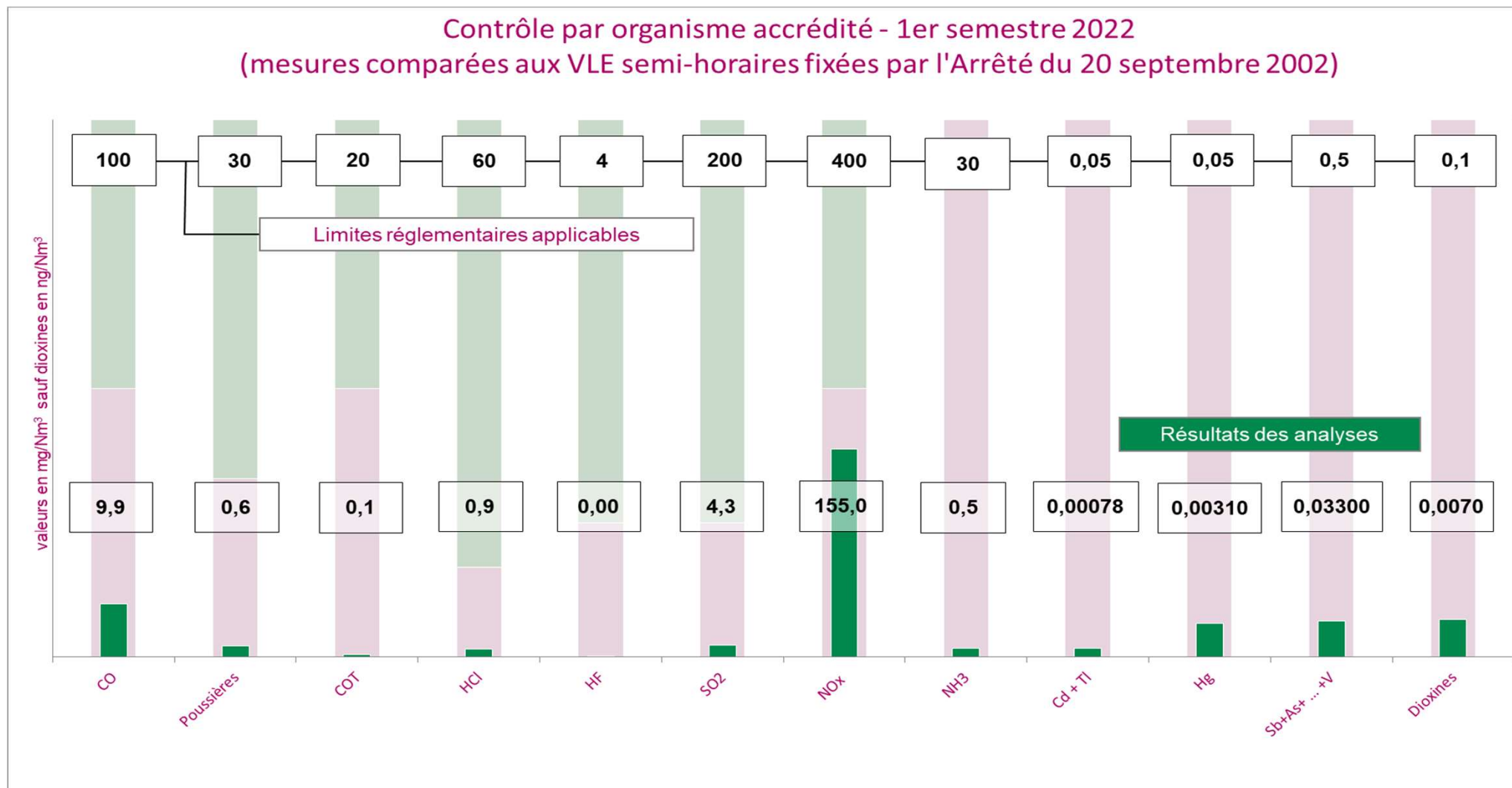
⁽¹⁾ sur gaz secs à 11% d'O₂

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

Fonctionnement en 2022

Effluents gazeux – Analyses réglementaires semestrielles

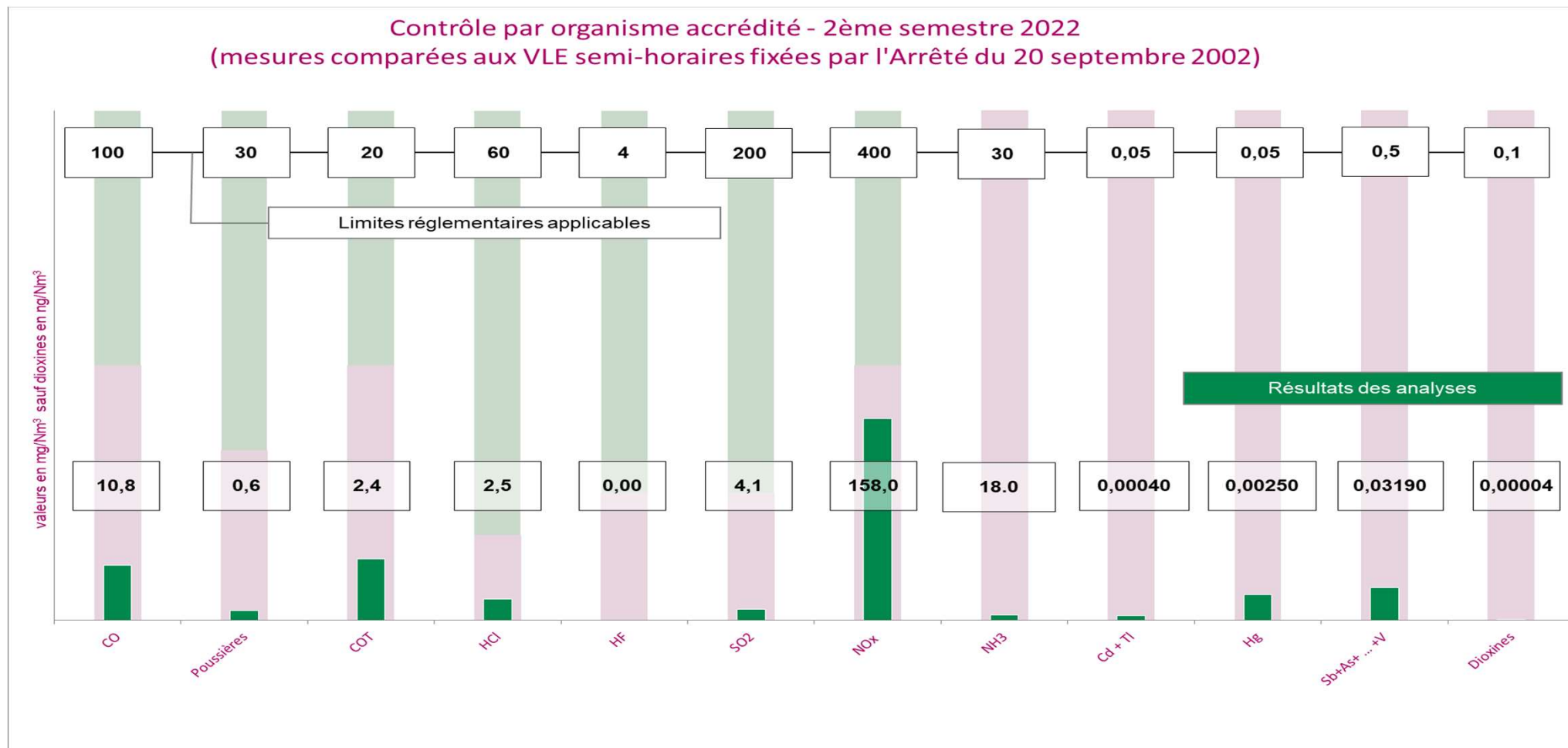
Mesures du 1^{er} semestre 2022



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 |

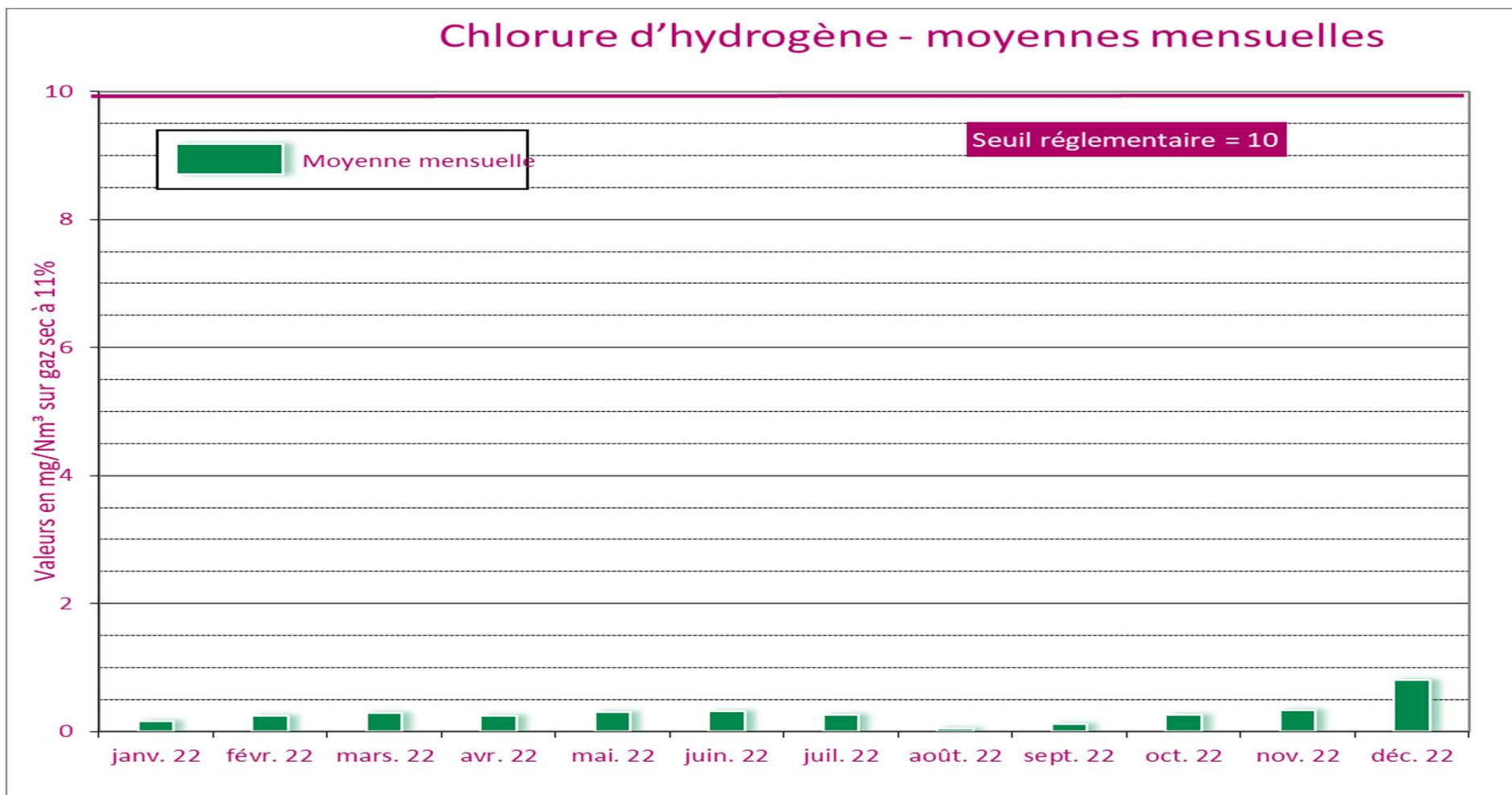
| Moyennes mensuelles | | | Norme | Mesures avec soustraction IC95 | | | | | |
|-------------------------|-------|--------------------|-------|--------------------------------|----------|----------|---------|---------|---------|
| Paramètre | Unité | | | juil. 22 | août. 22 | sept. 22 | oct. 22 | nov. 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

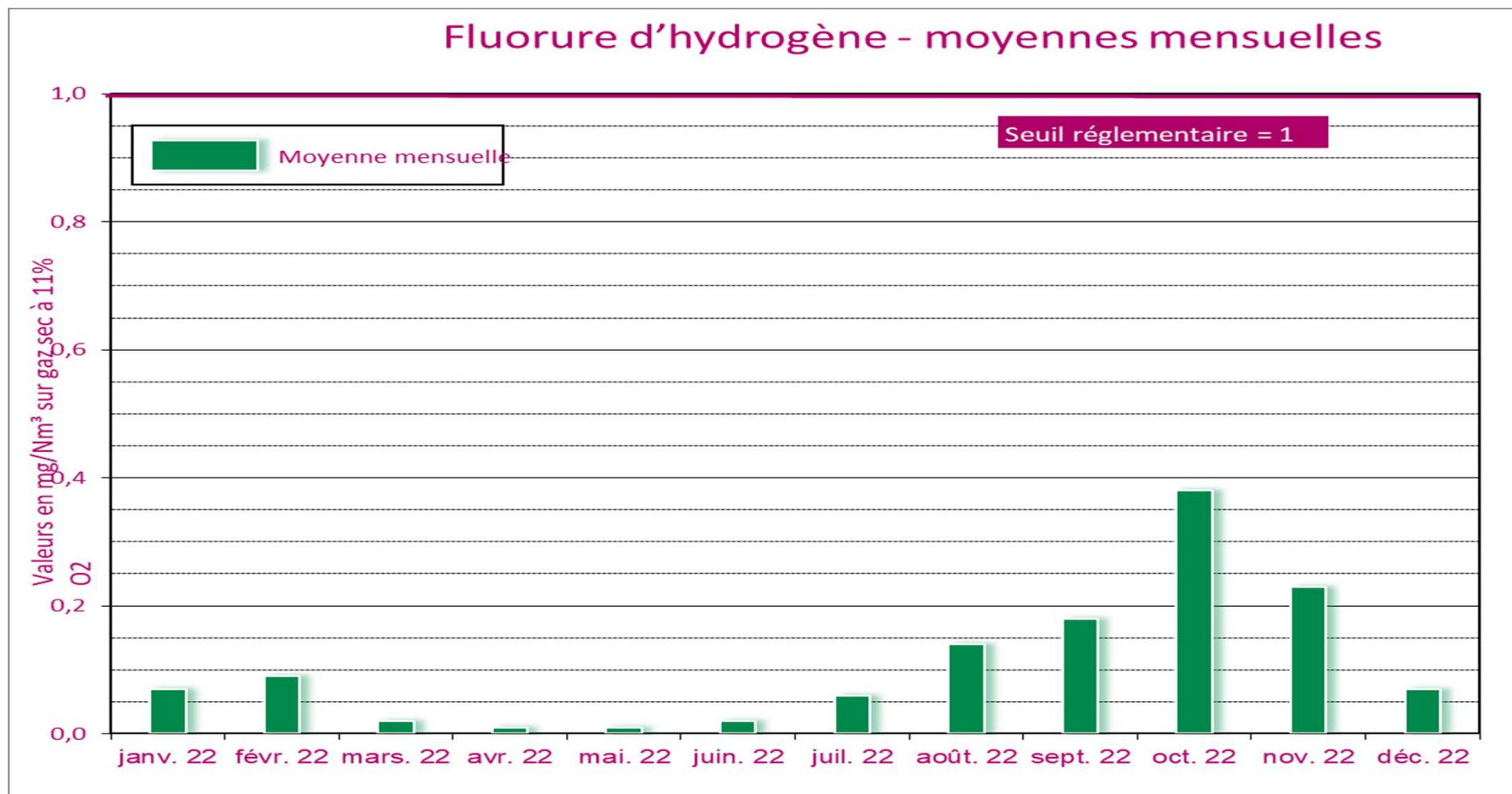
- Chlorure d'hydrogène – moyennes mensuelles



Fonctionnement en 2022

Effluents gazeux – Analyses en continu

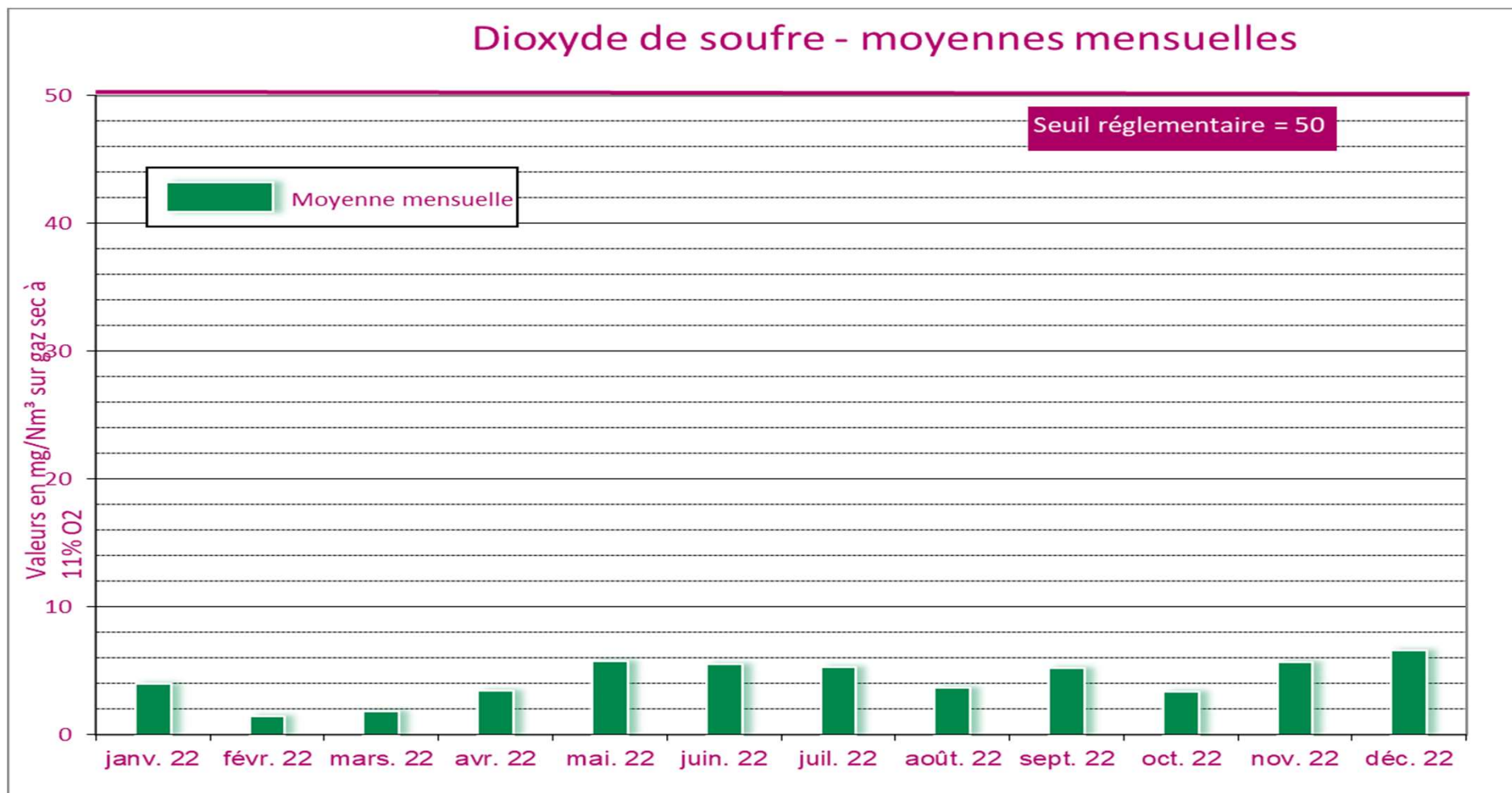
- Fluorure d'hydrogène – moyennes mensuelles



Fonctionnement en 2022

Effluents gazeux – Analyses en continu

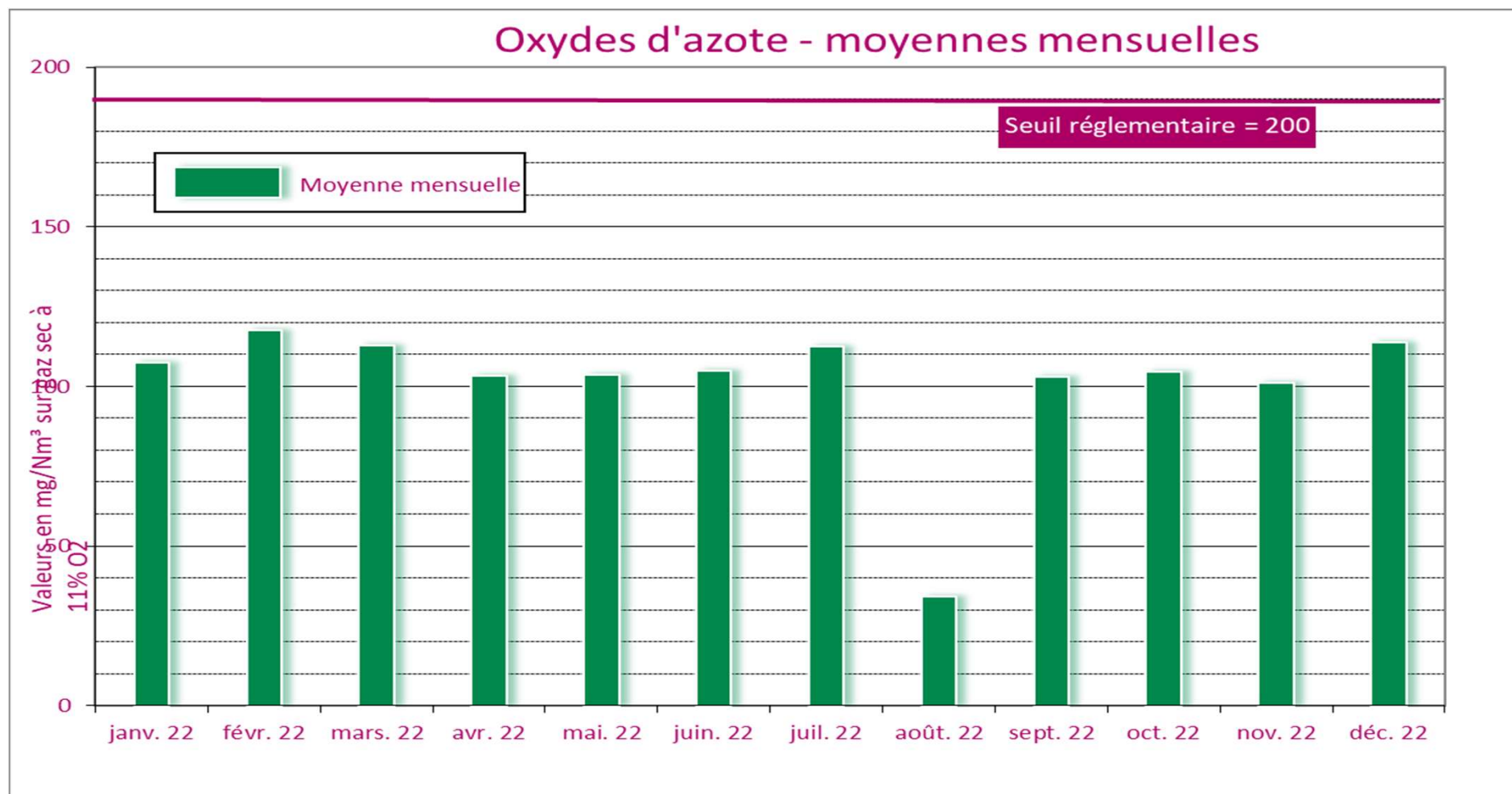
- Dioxyde de soufre – moyennes mensuelles



Fonctionnement en 2022

Effluents gazeux – Analyses en continu

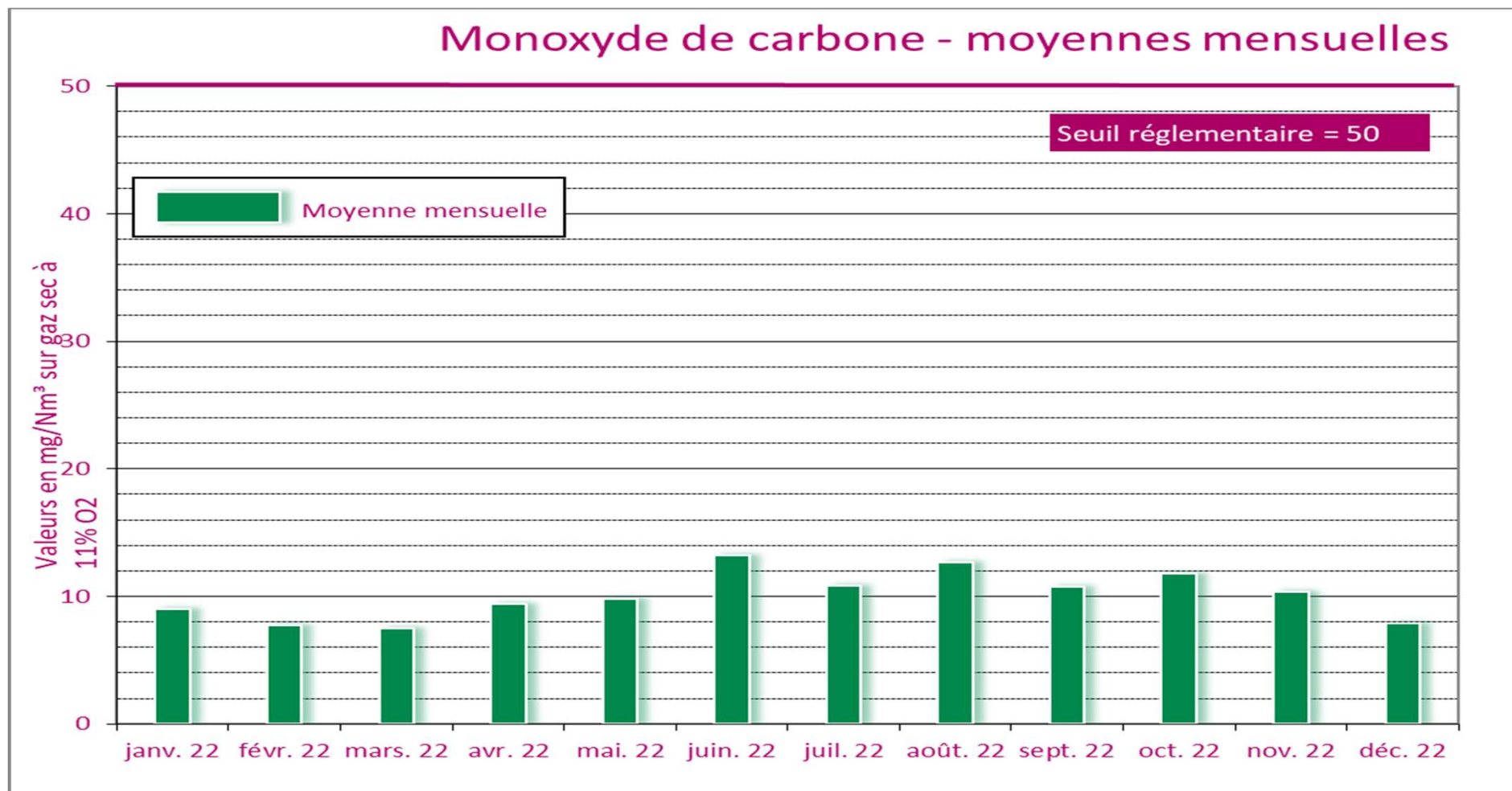
- Oxydes d'azote – moyennes mensuelles



Fonctionnement en 2022

Effluents gazeux – Analyses en continu

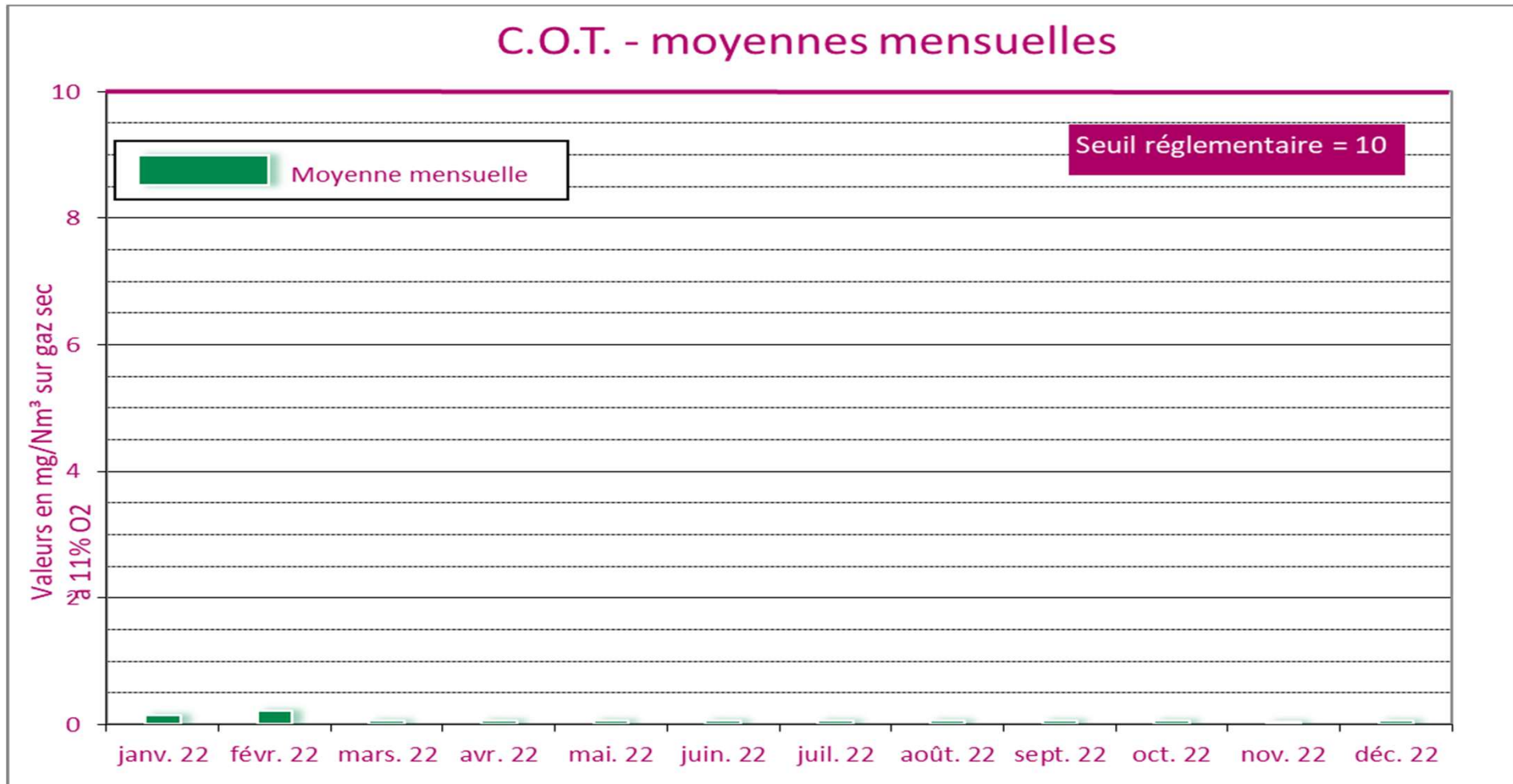
- Monoxyde de carbone – moyennes mensuelles



Fonctionnement en 2022

Effluents gazeux – Analyses en continu

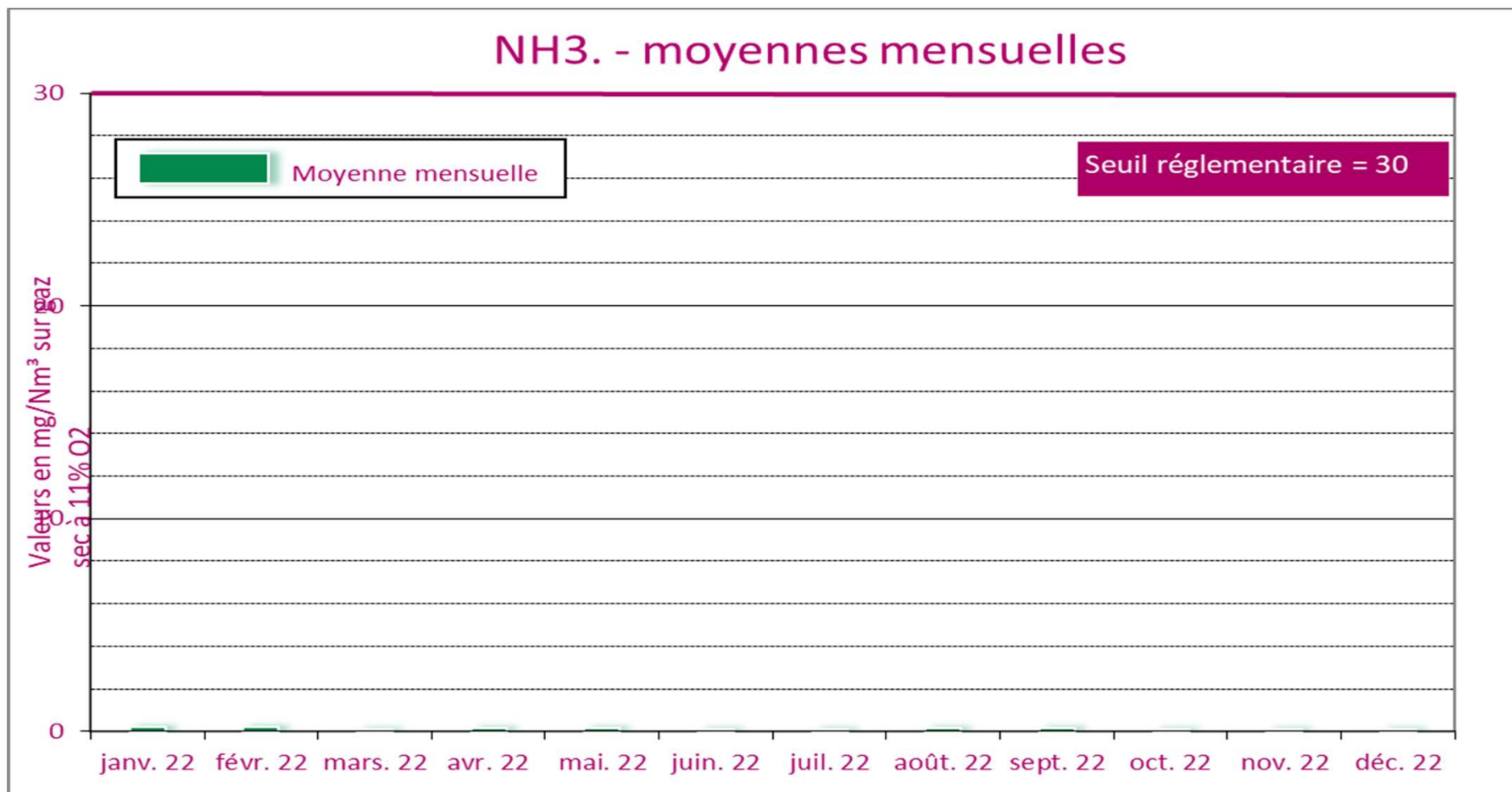
- Carbone organique total – moyennes mensuelles



Fonctionnement en 2022

Effluents gazeux – Analyses en continu

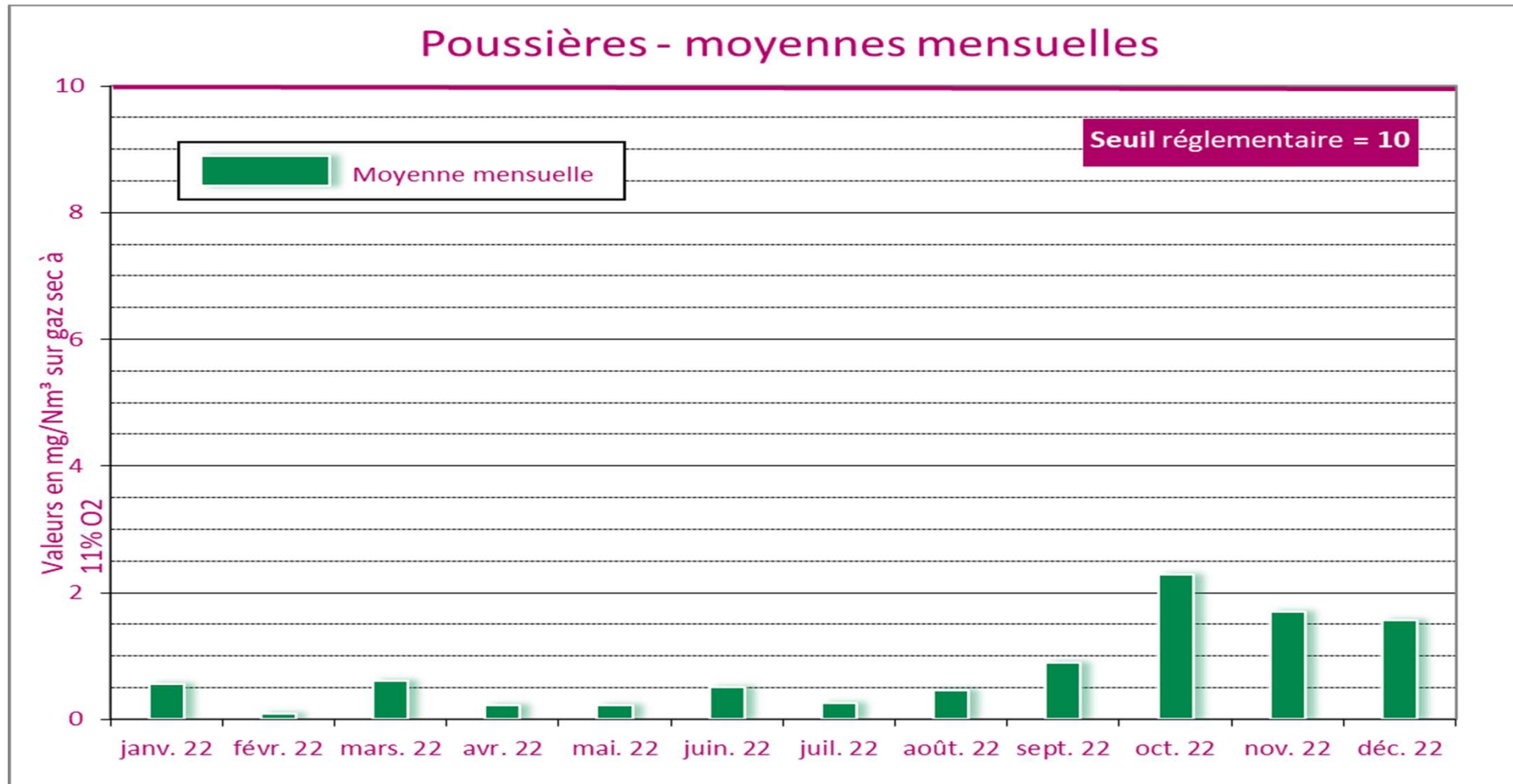
- Ammoniac – moyennes mensuelles



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 | SO ₂ | 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 | NO _x | mg/Nm ³ ⁽¹⁾⁽²⁾ | 200 | 121 | 121 | 120 | 123 | 111 | 109 | 112 | 93 | 97 | 109 | 107 | |
| ammoniac | NH ₃ | 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

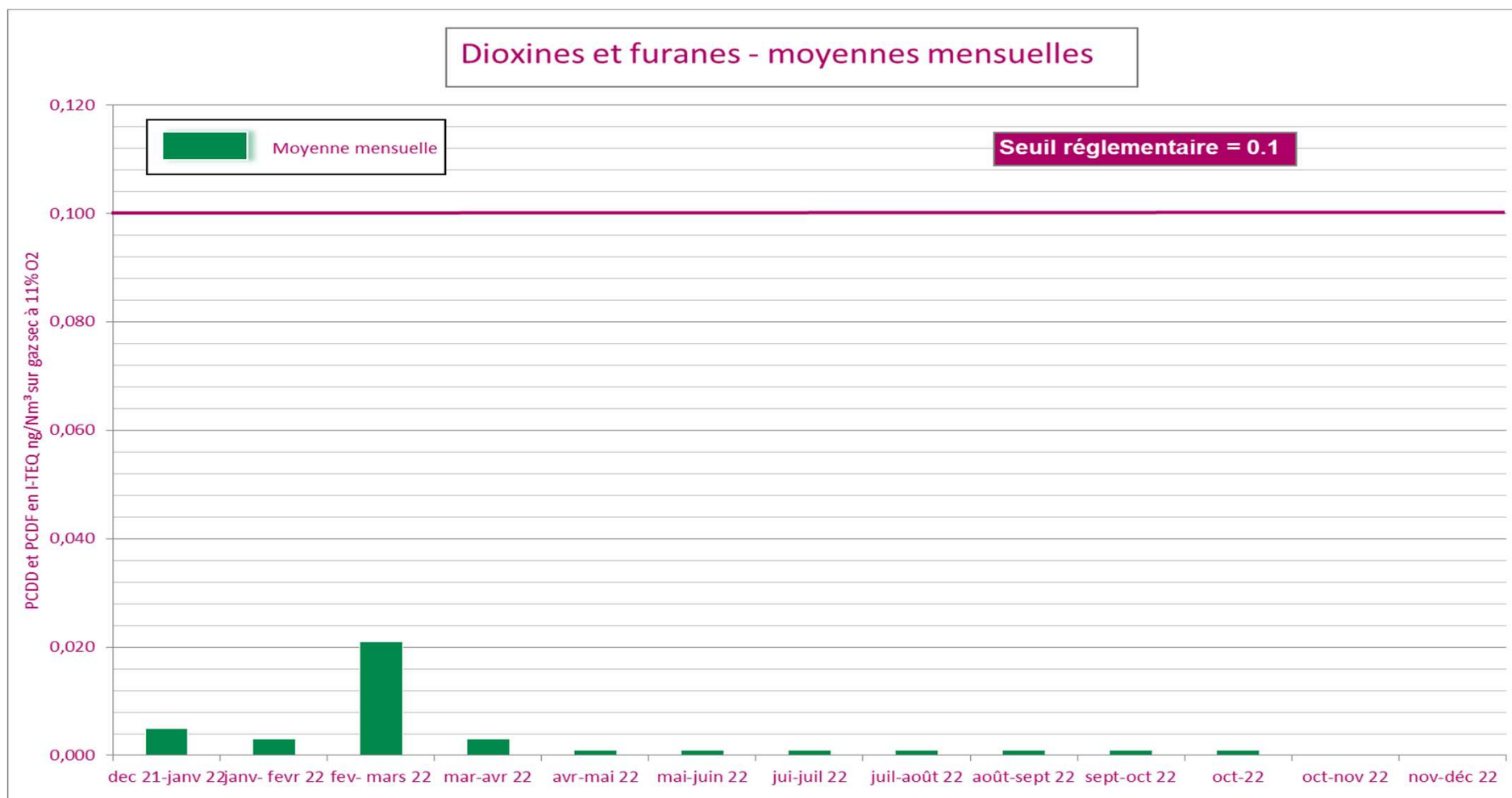
| SUIVI DIOXINES / FURANES CARTOUCHE AMESA ANNEE 2022 | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-------|-------|----------------|---------------|--------------|------------|------------|-------------|--------------|--------------|--------------|-------------|------------|------------|------------|
| Paramètre | 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)
- **4_{bis}** Jardin privé (2016-2022)
- **8** STEP-UIOM (2009-2022)

■ Points sous les vents secondaires :

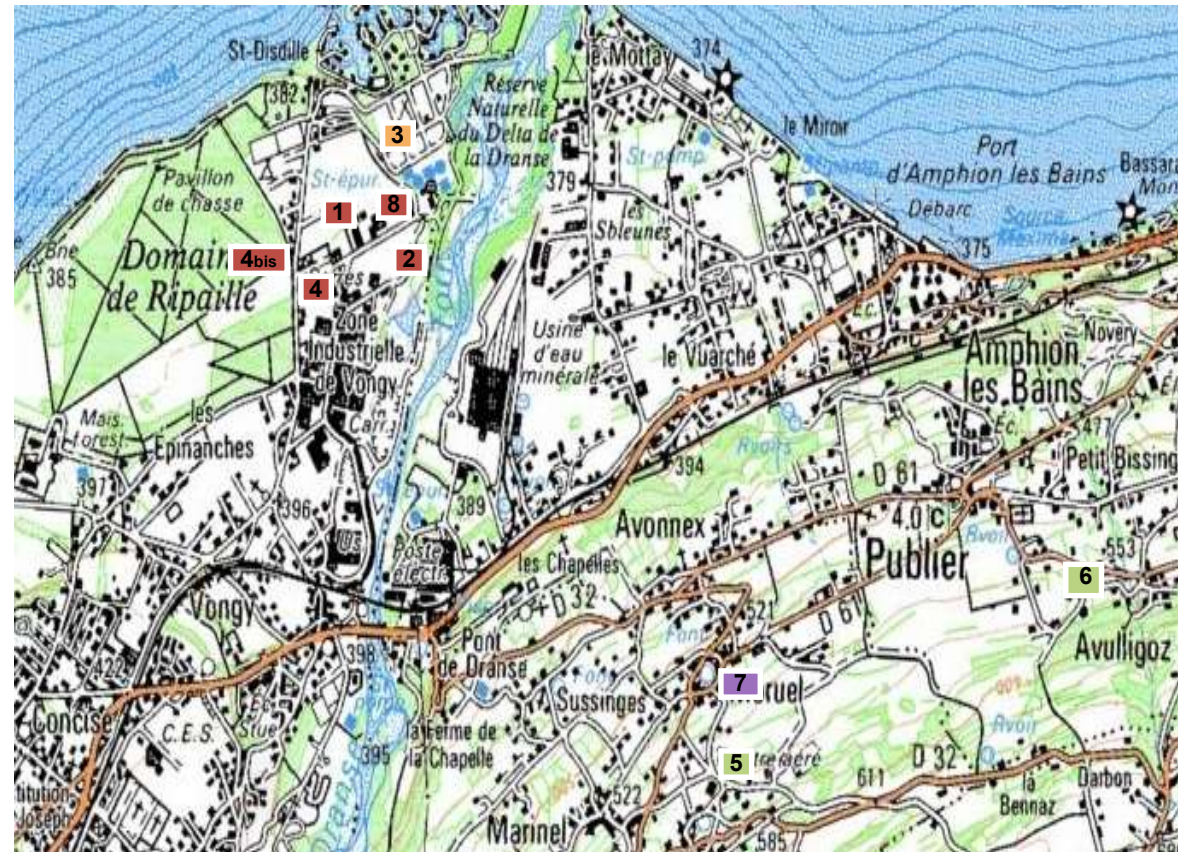
- **3** Camping (2005-2022)

■ Points de référence (témoins) :

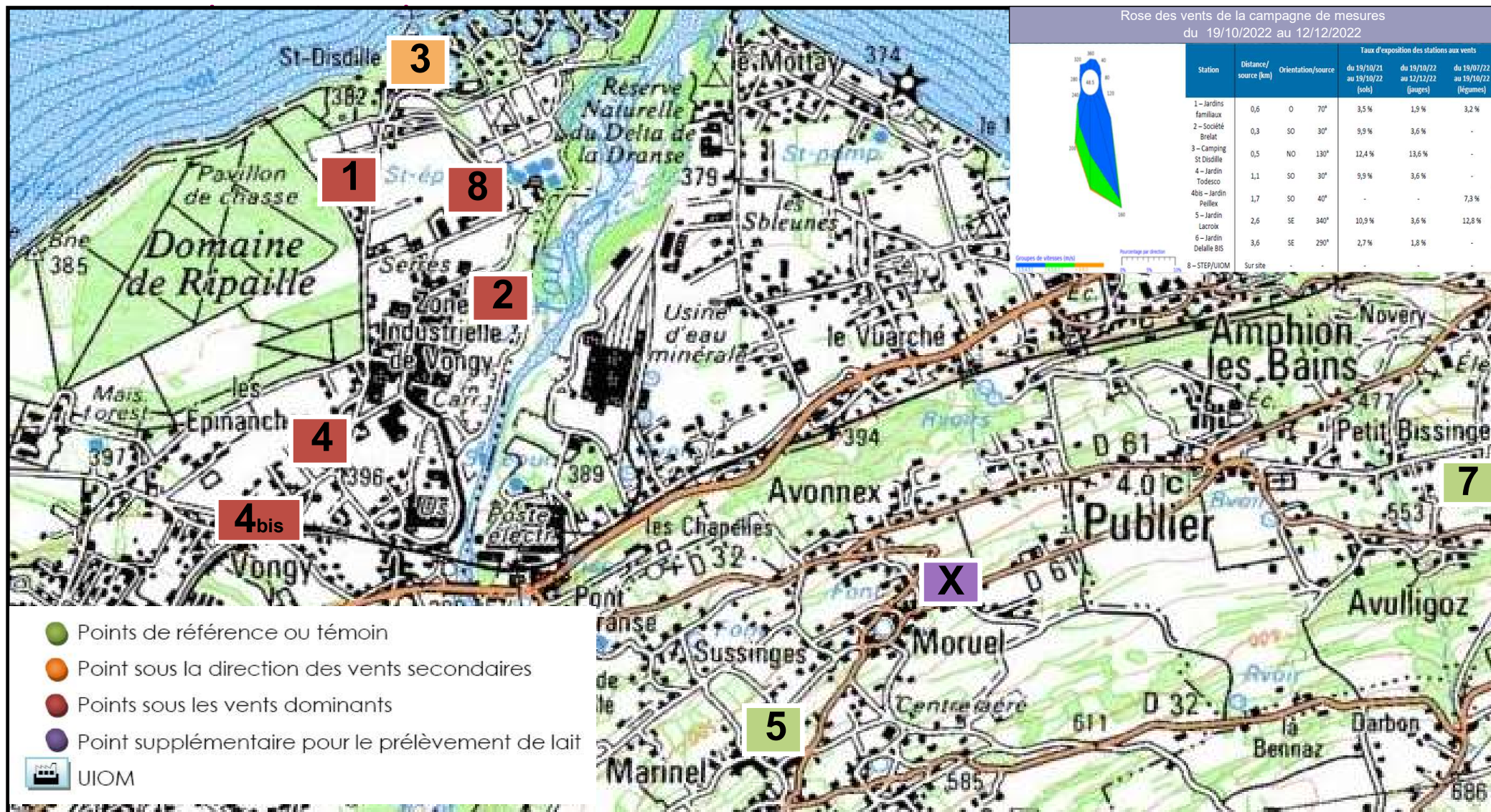
- **5** Marin (2005-2022)
- **6** Publier (2008-202)

■ 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

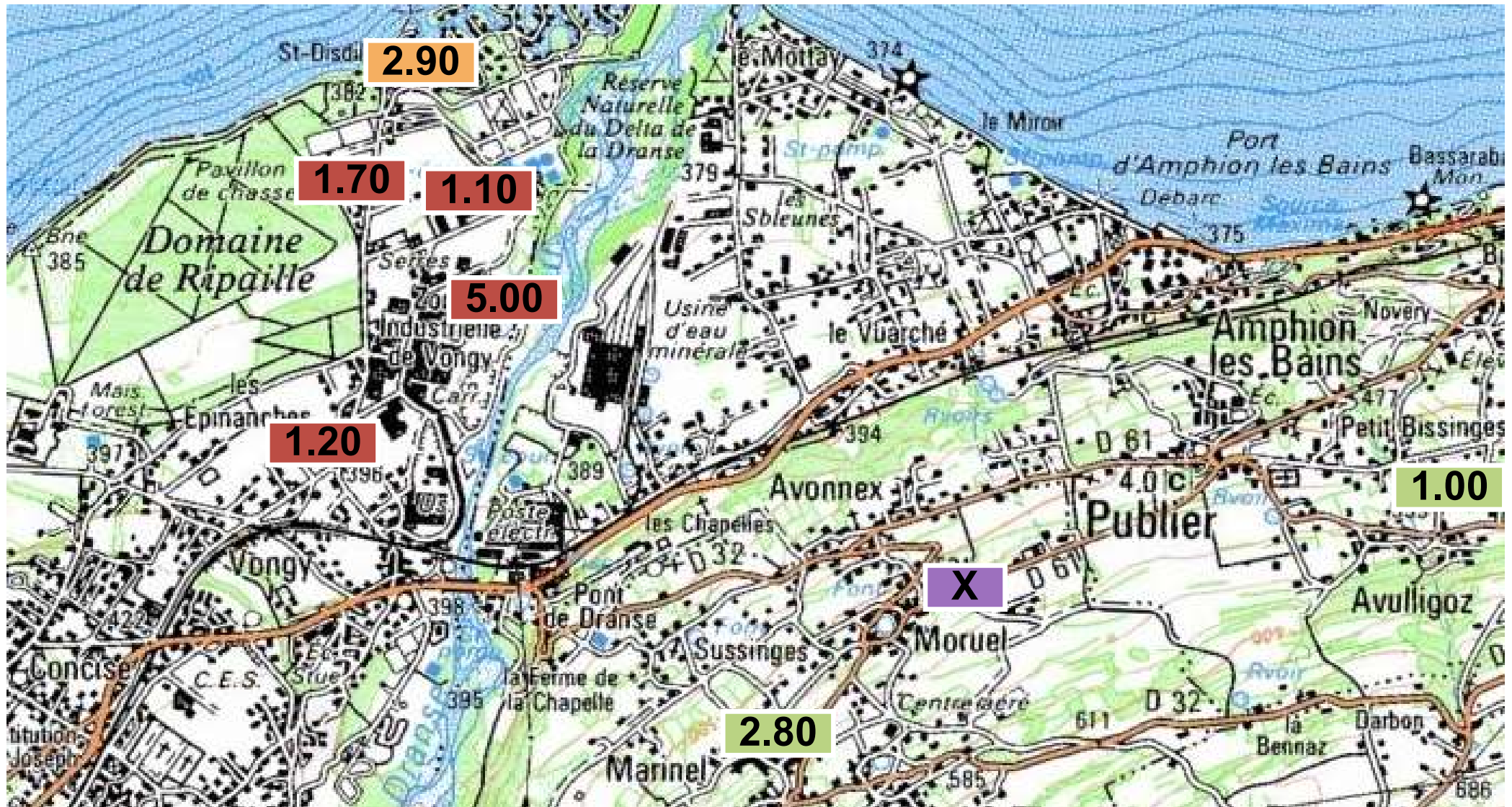
Prélèvements sols – dioxines/furanes

- Résultat des mesures

| SOLS - DIOXINES & FURANNES | | 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

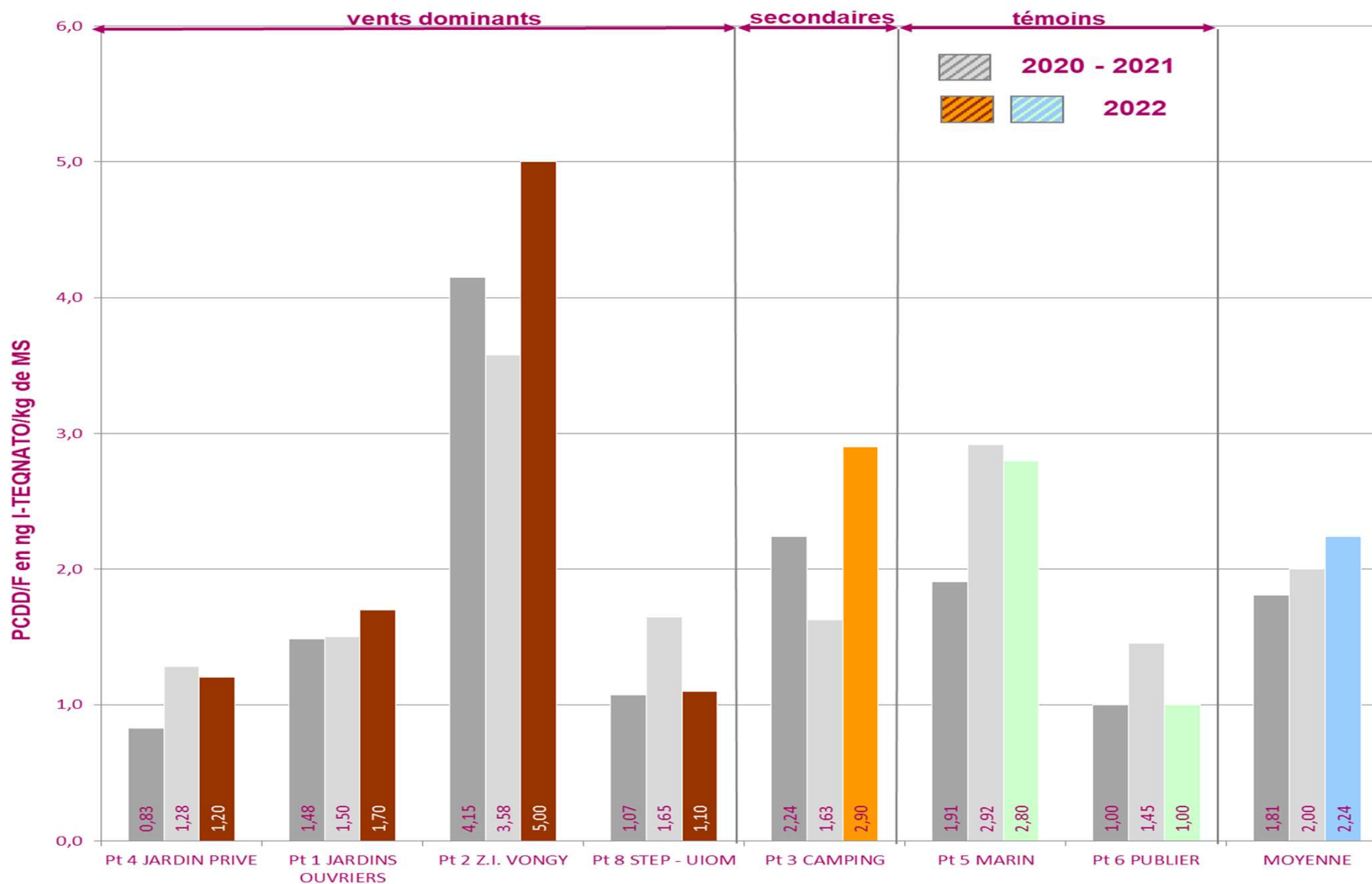
Prélèvements sols – dioxines/furanes



(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 JARDINS OUVRIERS | Pt 2 Z.I. VONGY | Pt 3 CAMPING | Pt 4 JARDIN PRIVE | Pt 5 MARIN | Pt 6 PUBLIER | Pt 8 STEP- 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

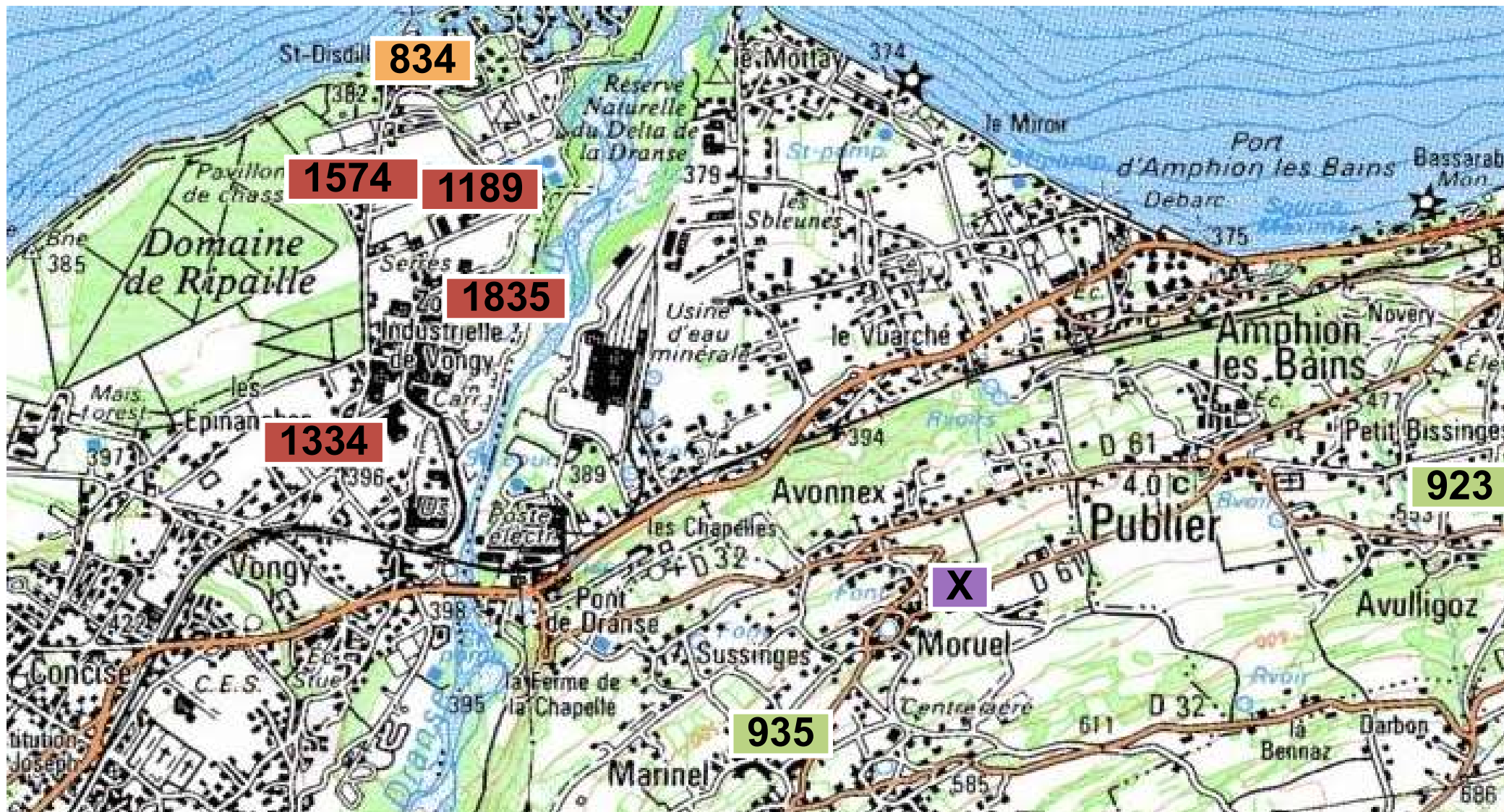
Prélèvements sols – métaux lourds

- 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

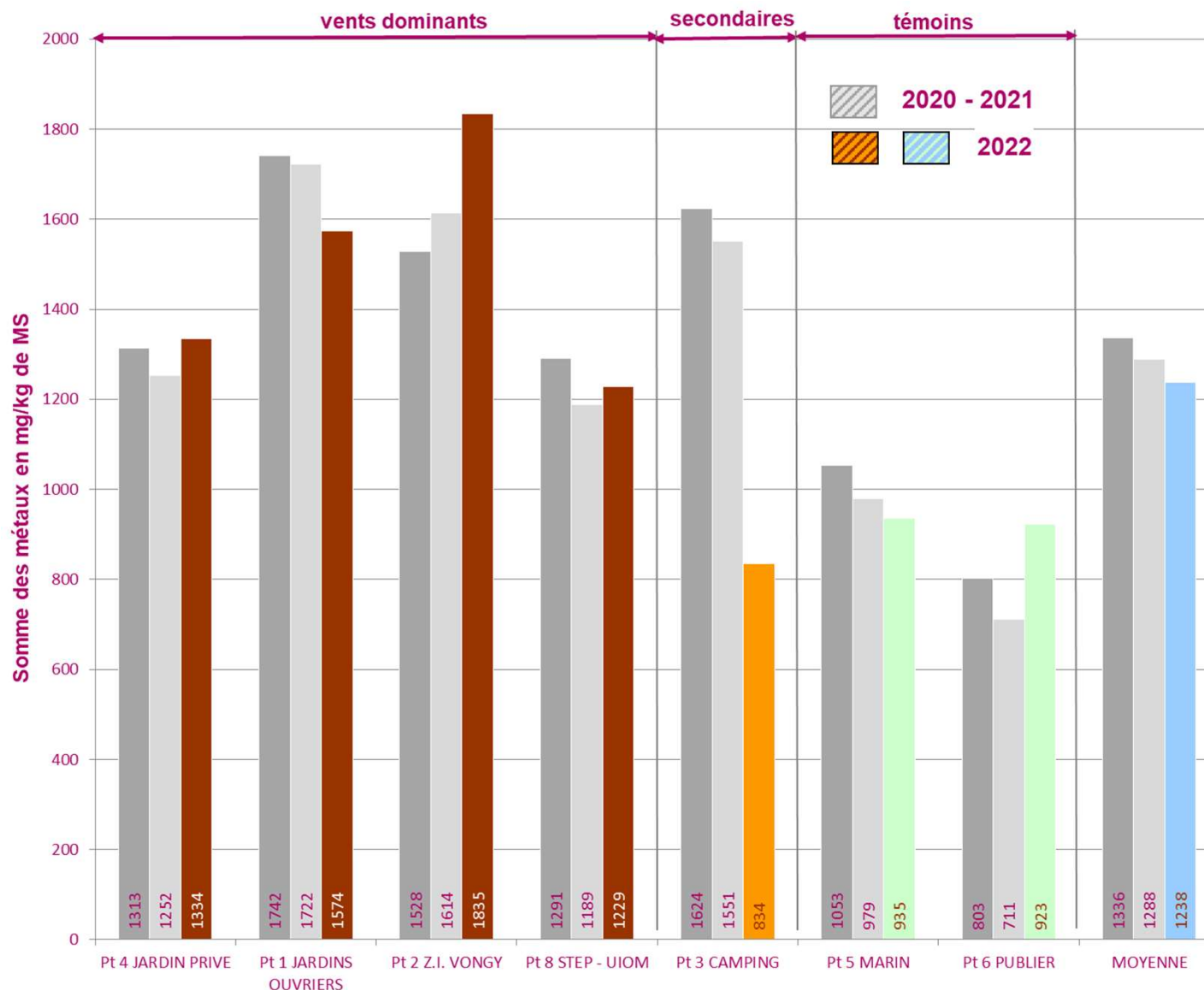
Prélèvements sols – métaux lourds – somme des métaux lourds



(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

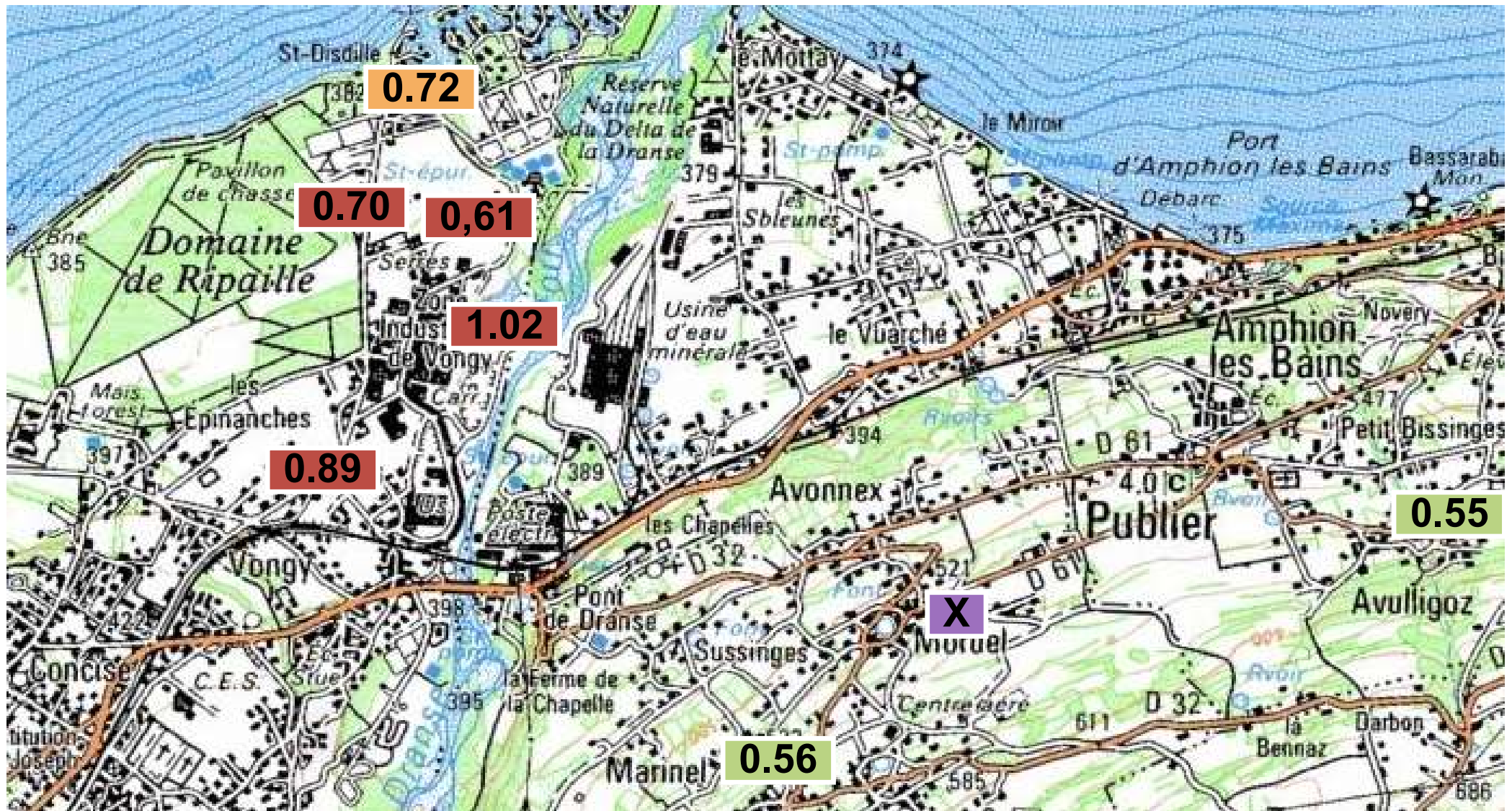
Jauges OWEN – dioxines/furanes

- 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

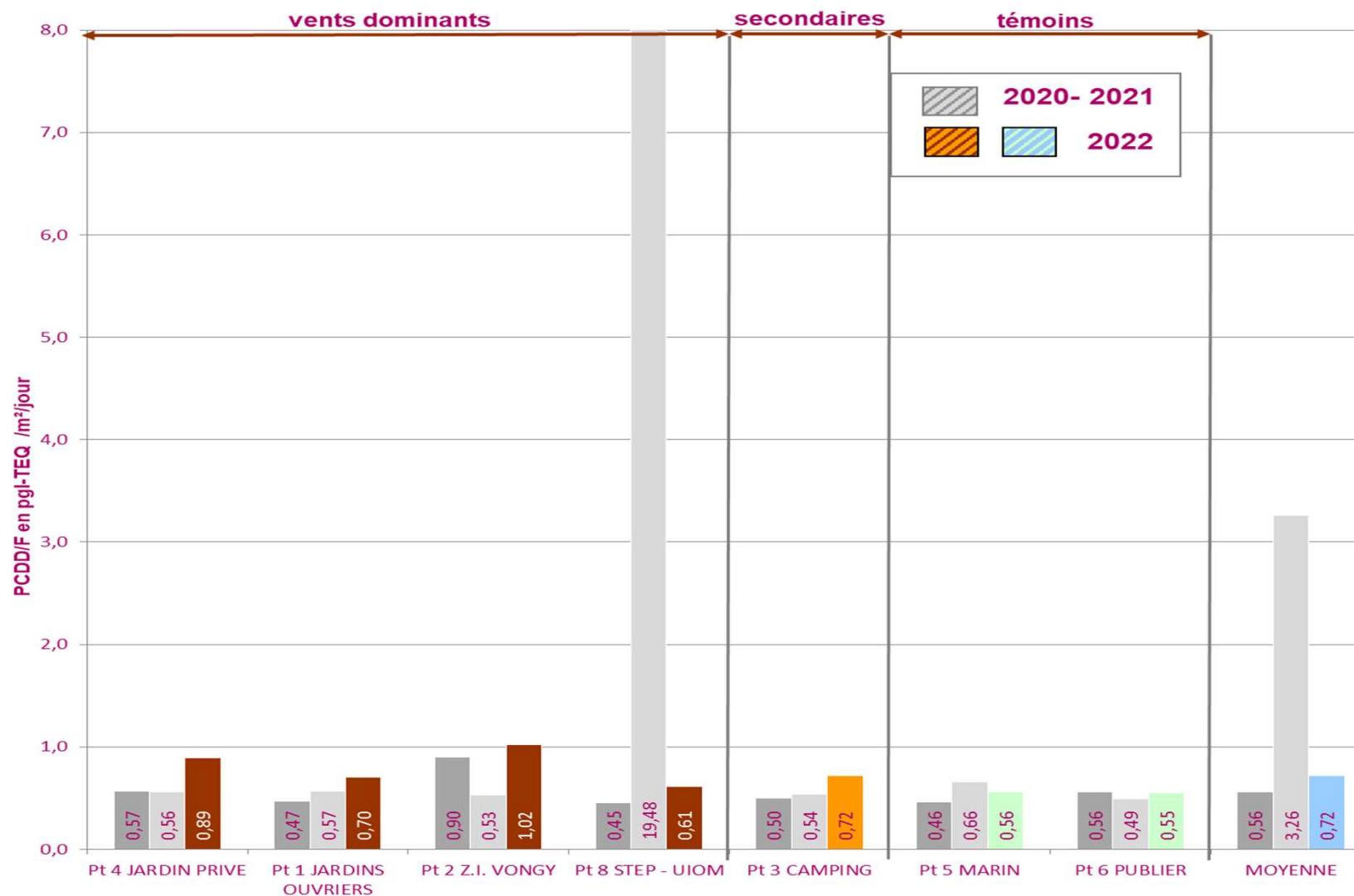
Jauges OWEN – dioxines/furanes



(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

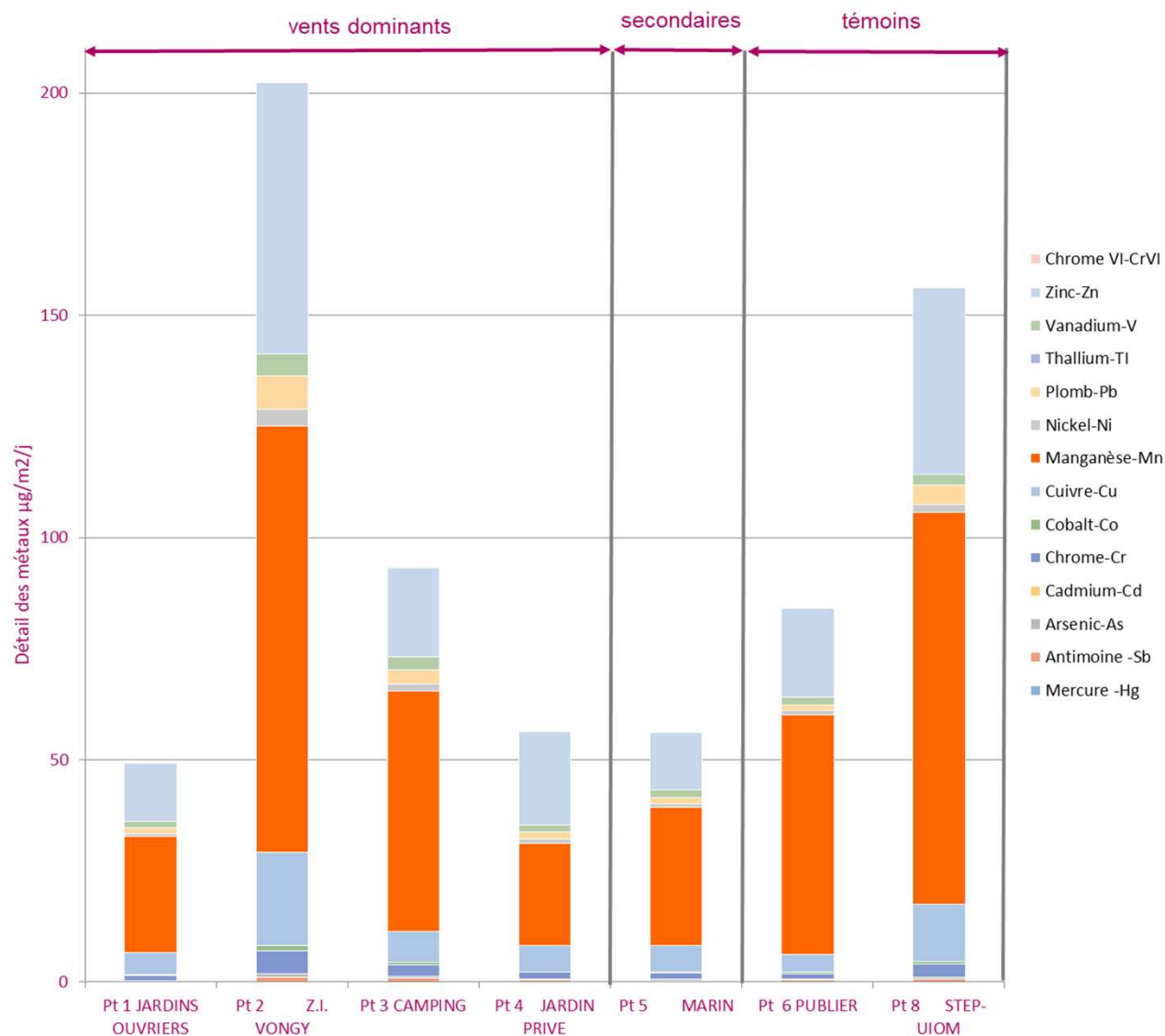
Jauges OWEN – métaux lourds

■ 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

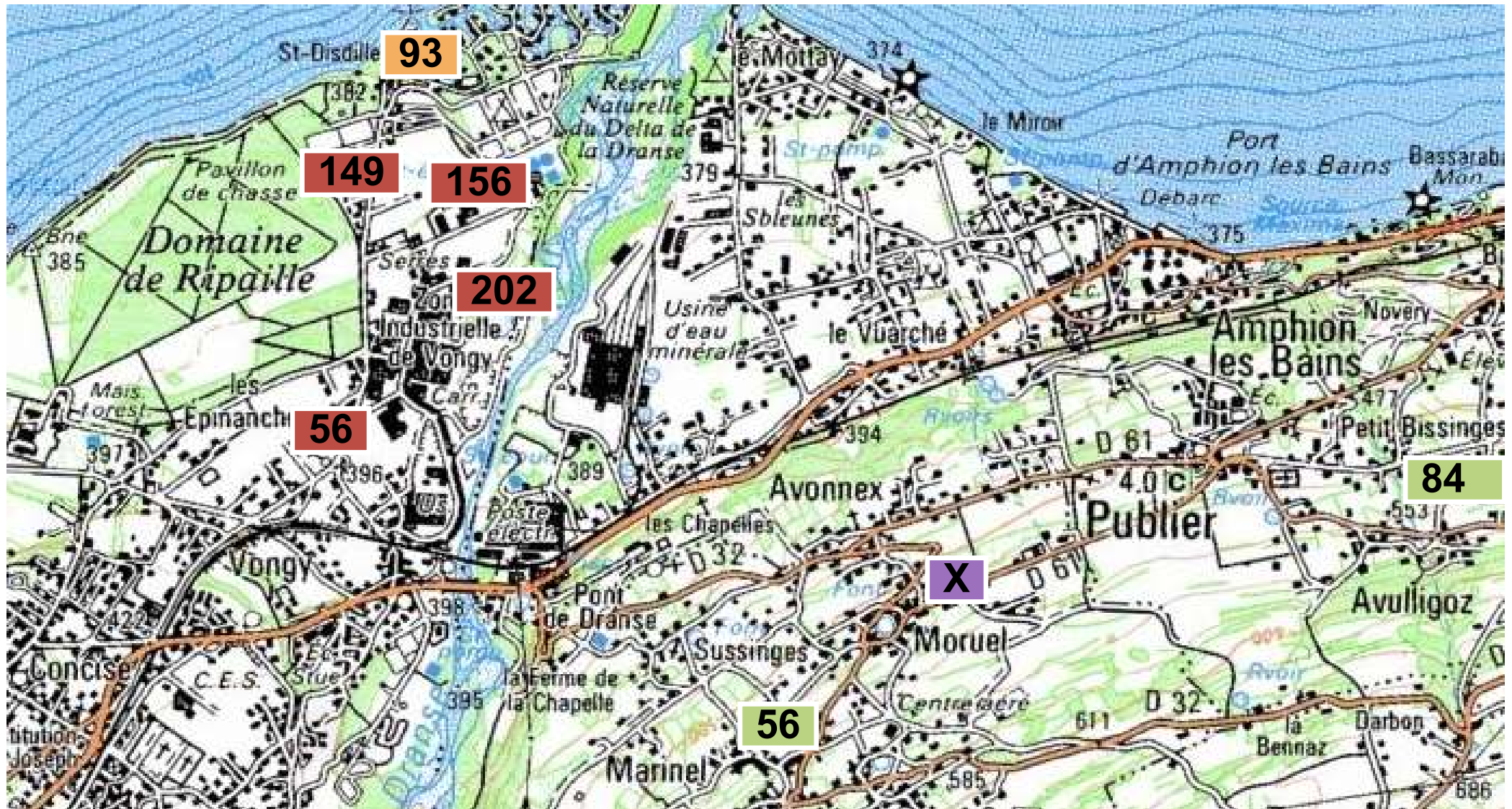
Jauges OWEN – métaux lourds

- 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

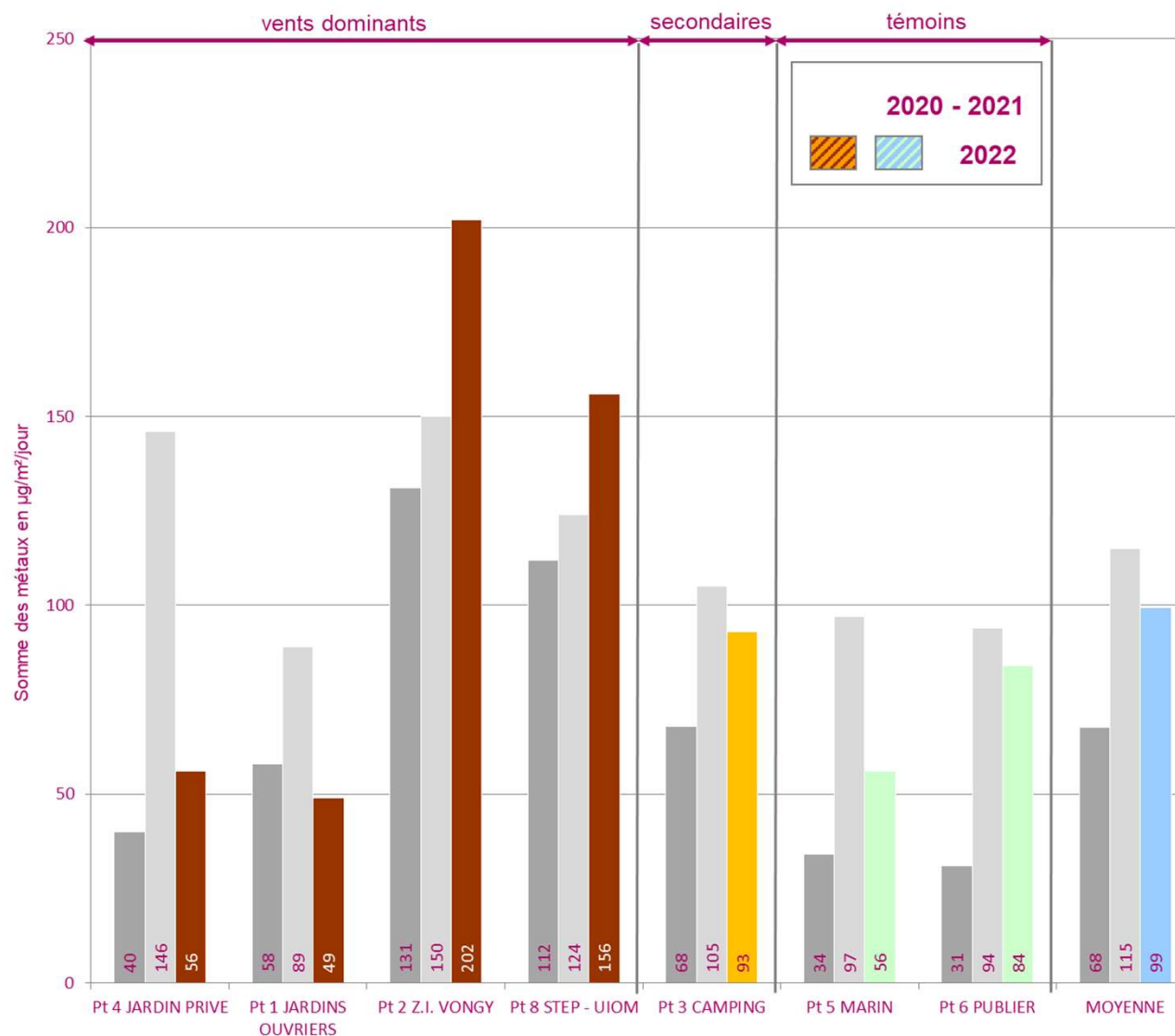
Jauges OWEN – métaux lourds – somme des métaux lourds



(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.

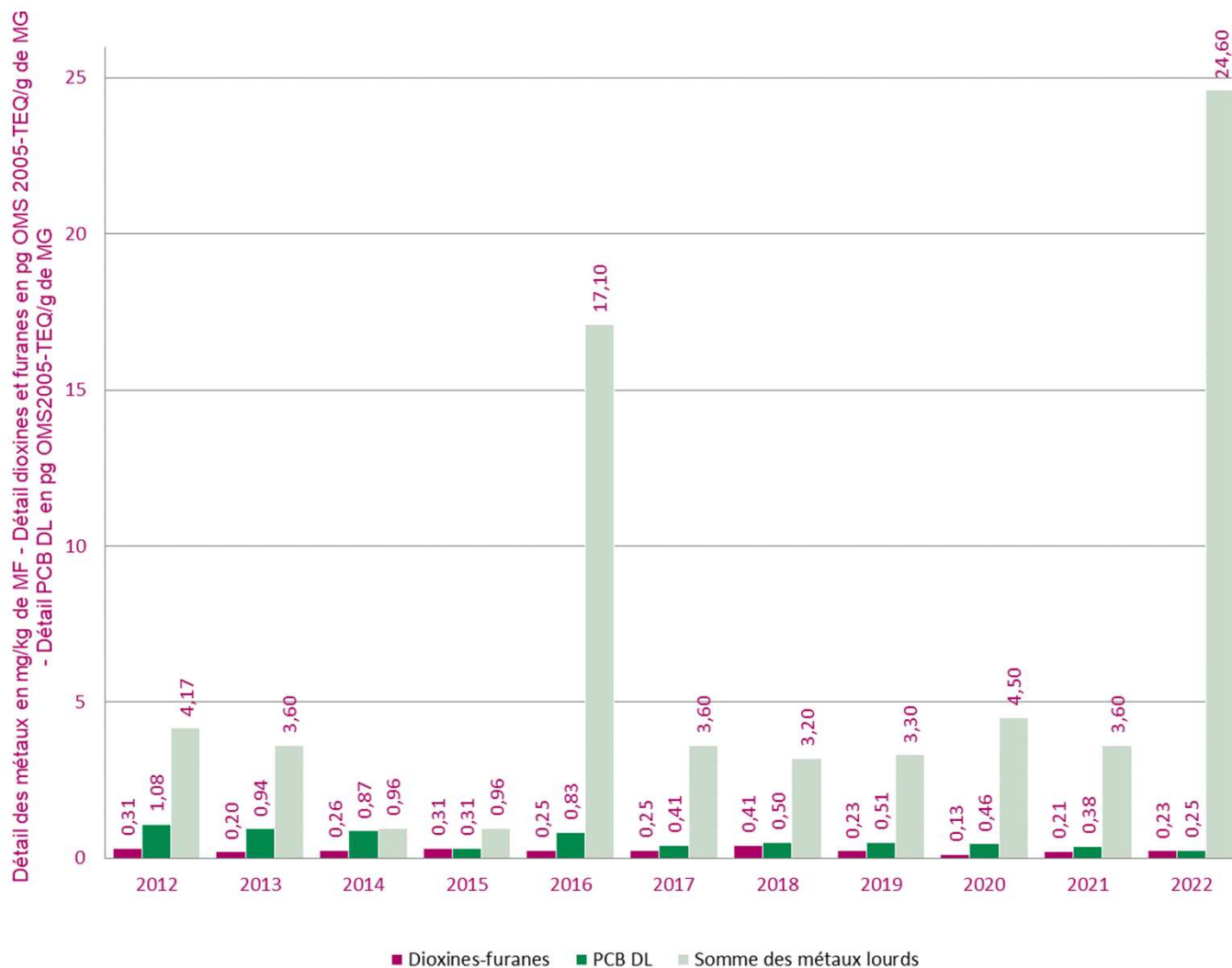
Aucun impact en PCDD/F n'est observé dans le lait prélevé sur l'exploitation située dans l'environnement des incinérateurs de Thonon-les-Bains..

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

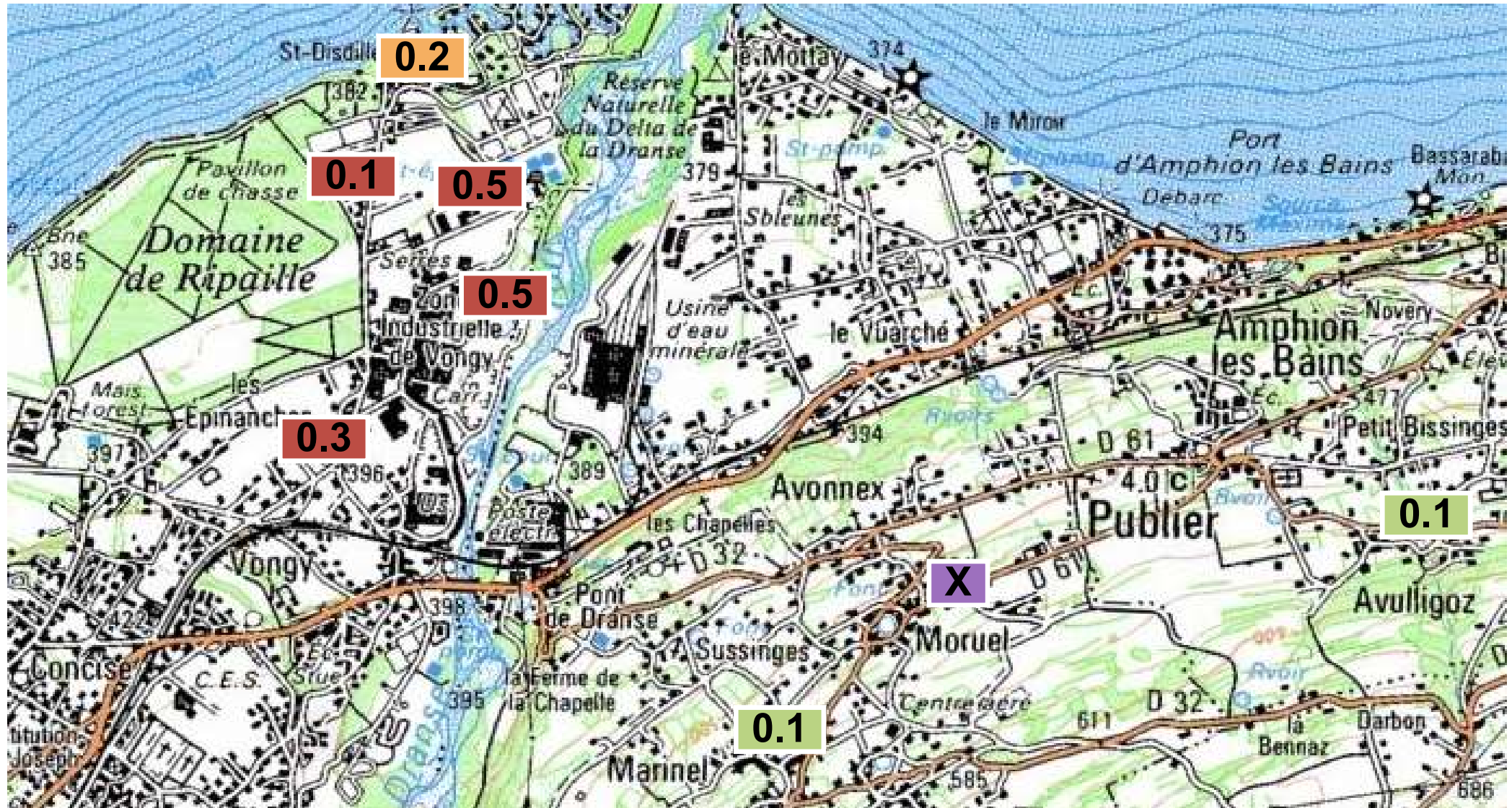
Lichens – dioxines/furanes

- 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

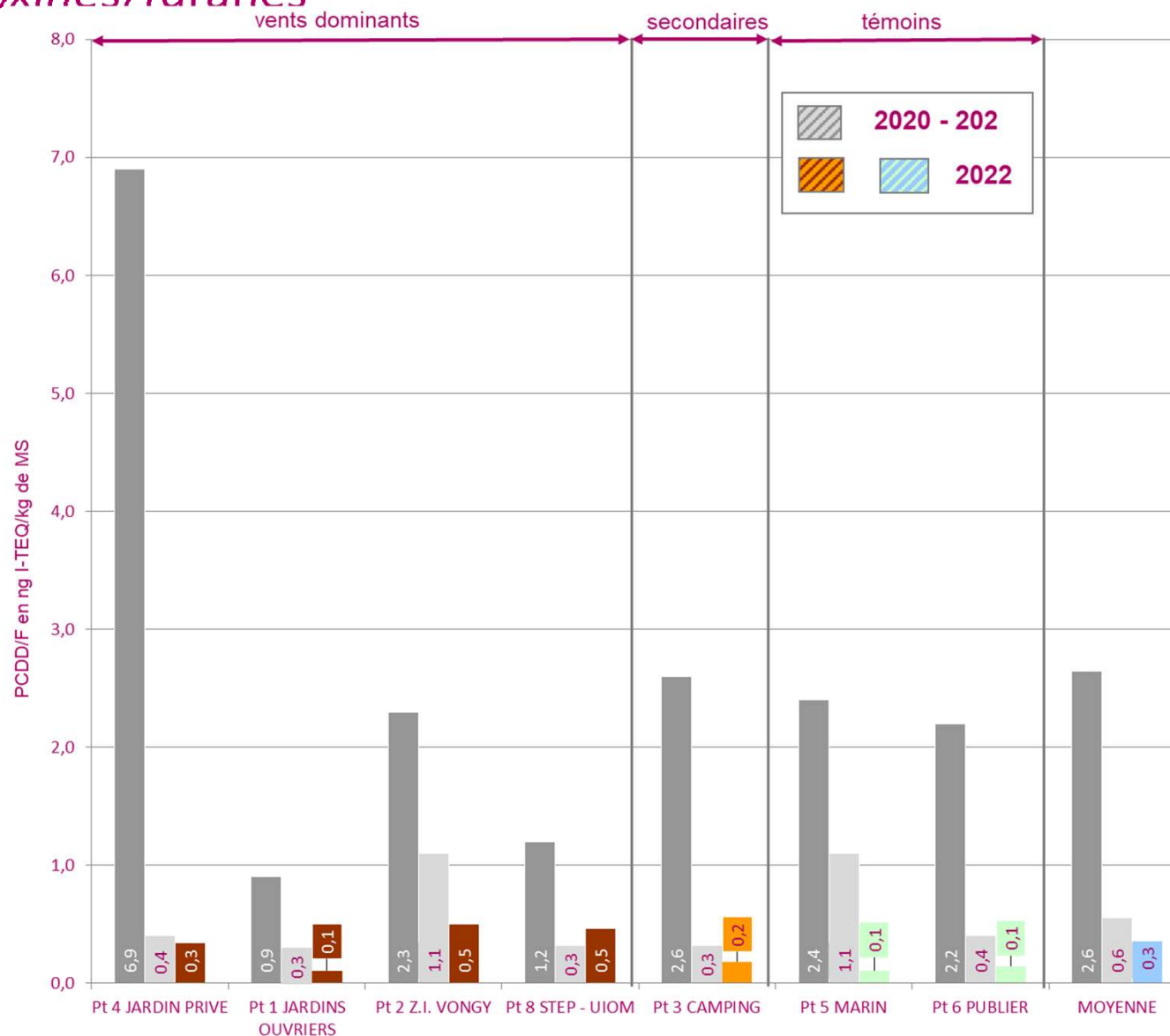
Lichens – dioxines/furanes



(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

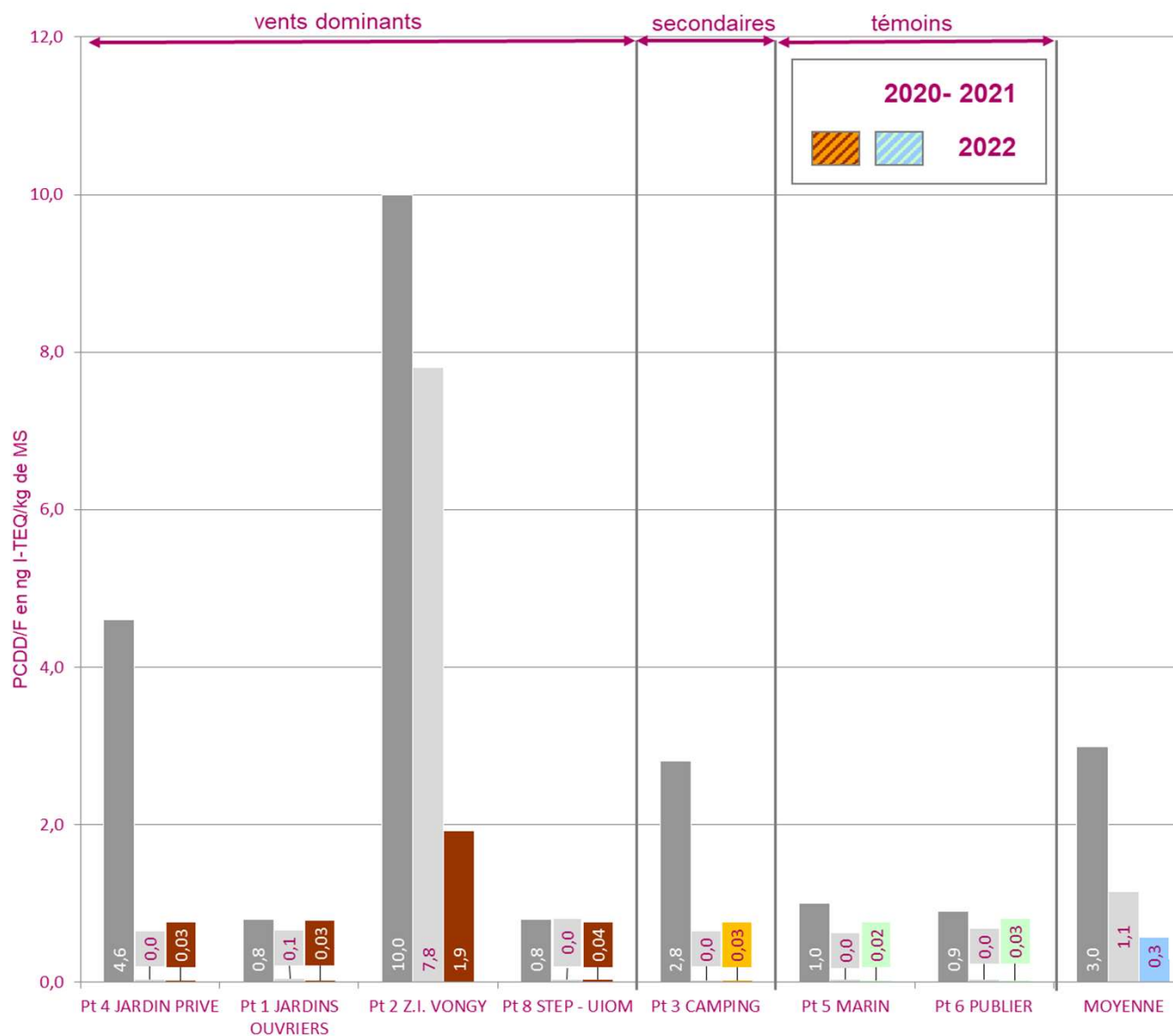
Lichens – PCB type dioxine

- 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.

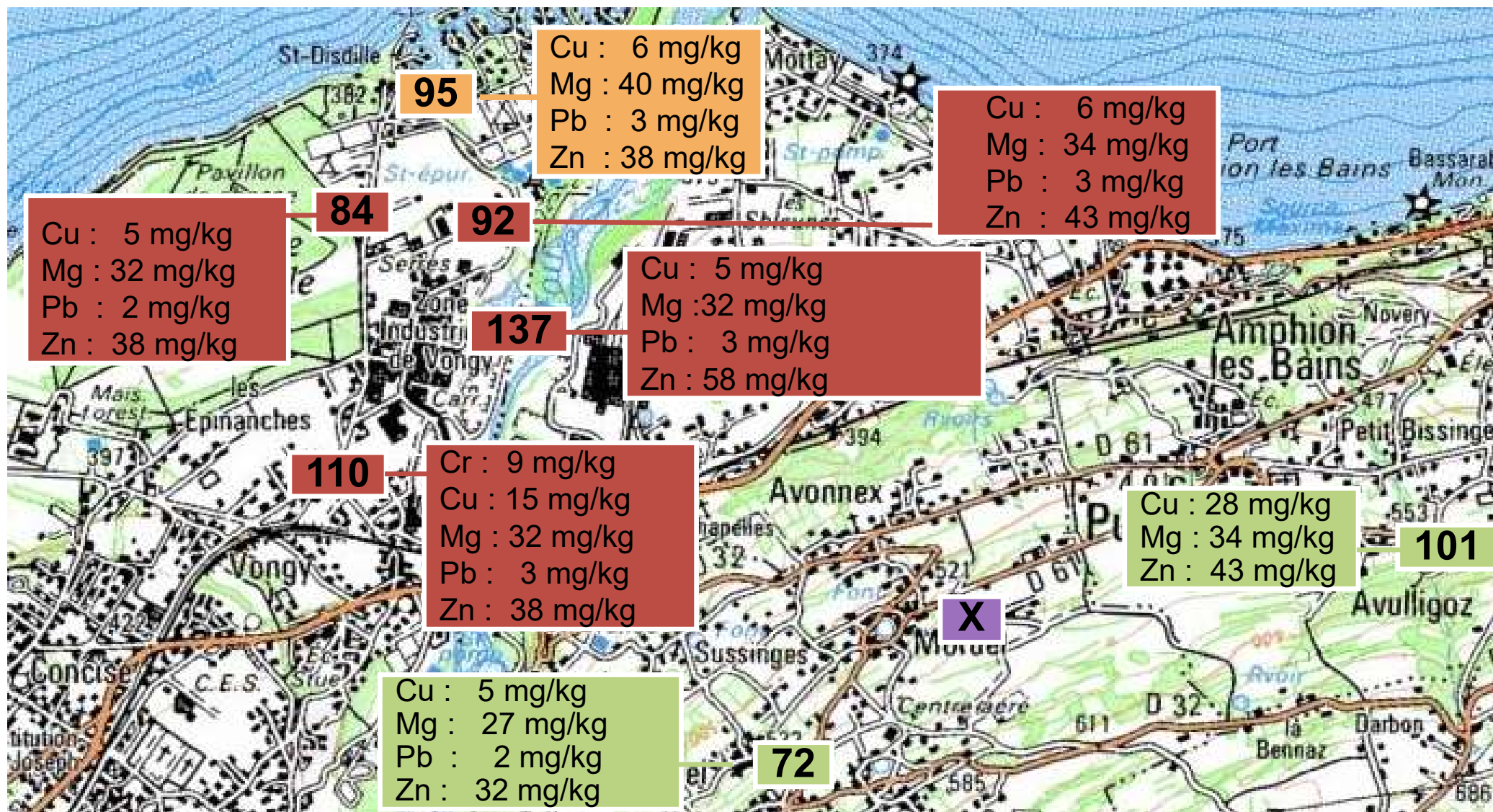
Les maximas apparaissent en orange et se retrouvent sur 4 sites : 6 valeurs sur Pt2, 3 sur Pt4, 2 sur Pt8 et 1 sur Pt6.

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

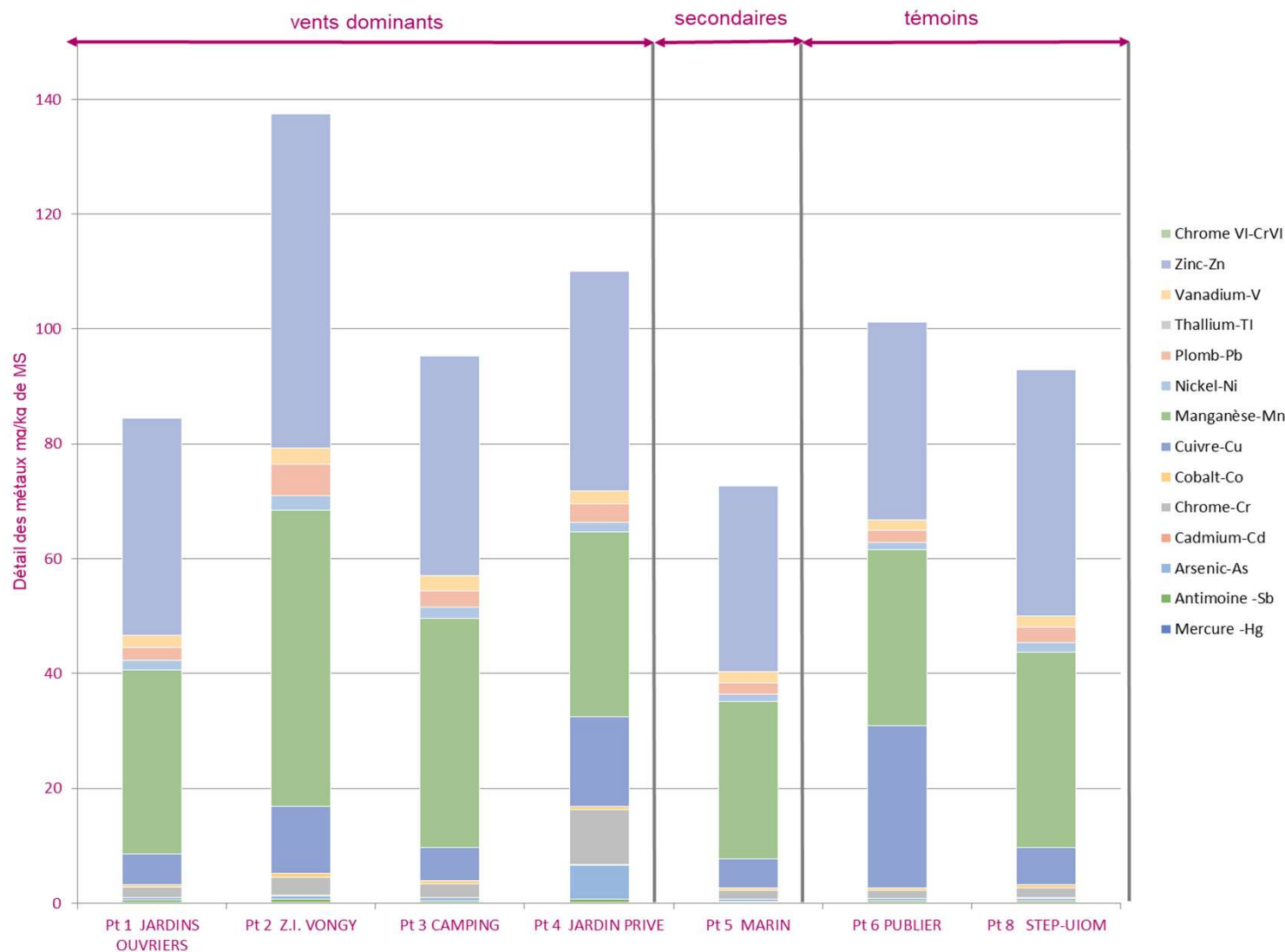
Lichens – métaux lourds – détails des métaux lourds



(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

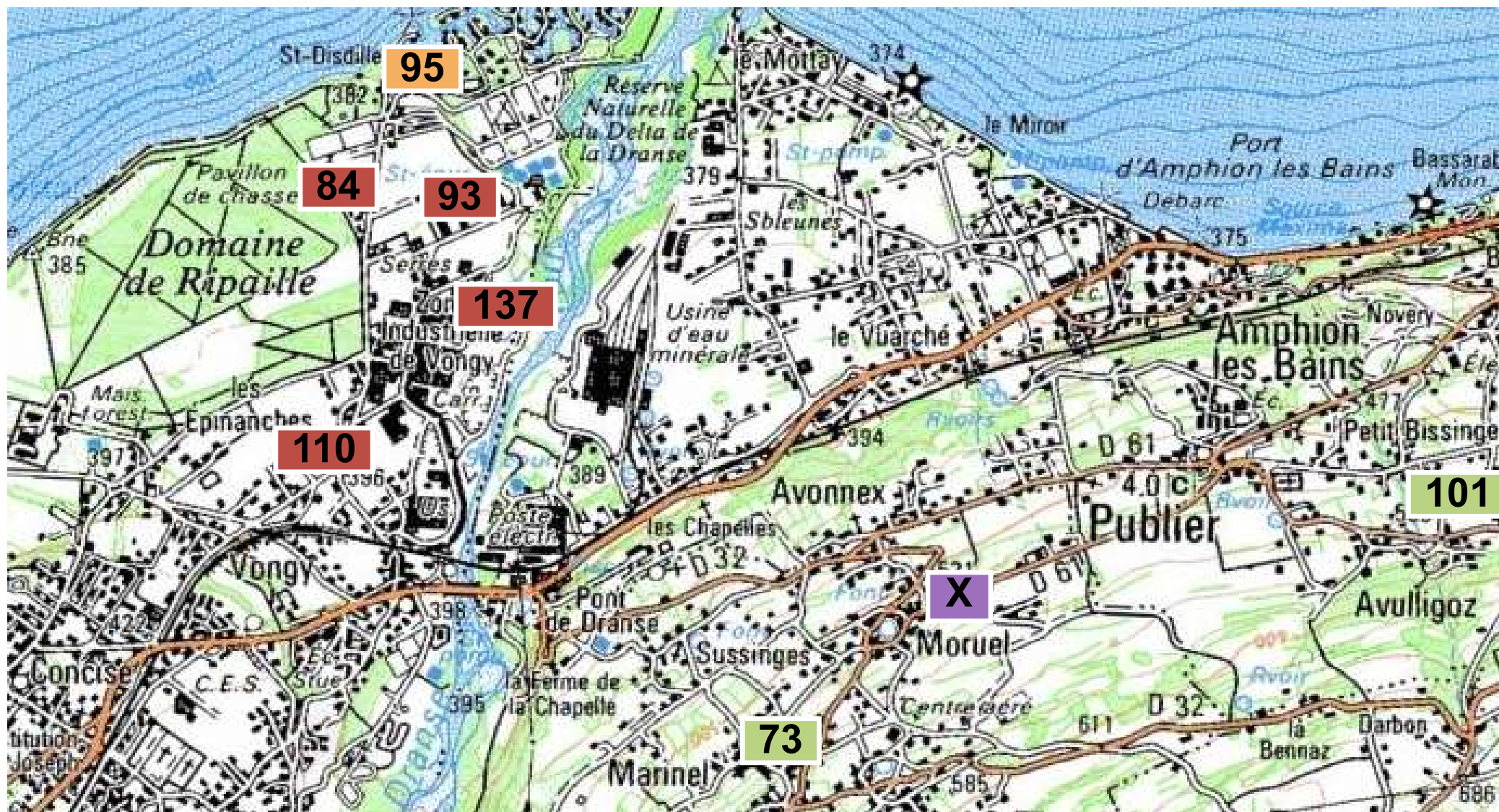
Lichens – métaux lourds

- 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

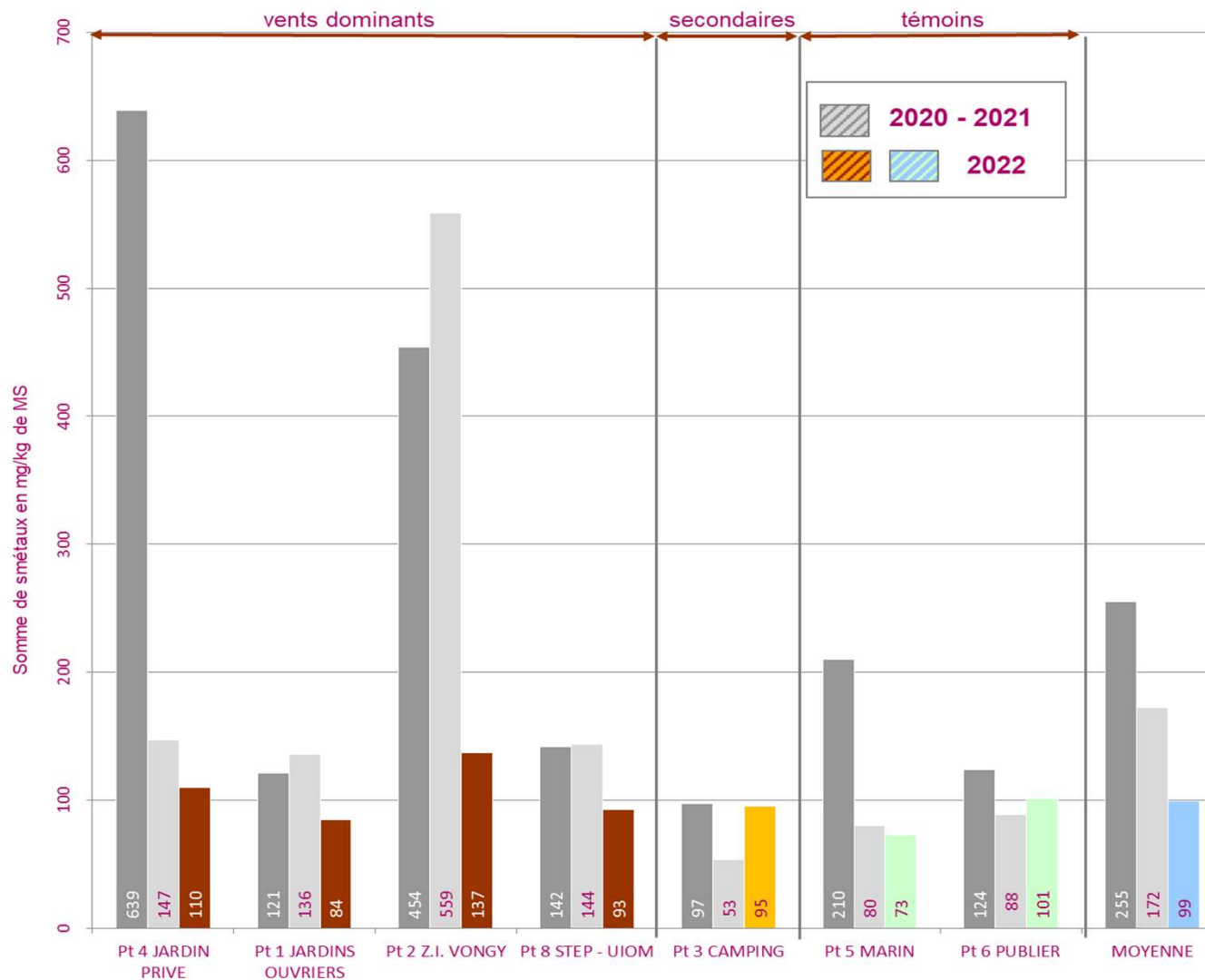
Lichens – métaux lourds – somme des métaux lourds



(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