

Pics d'émissions d'une usine d'incinération: tendances & recommandations

Leila Mégevand, Elie Roth

Superviseur·e·s: Olivier Patissier (OECV), Dr. Lucie Baillon (OECV), Prof. Ludwig (EPFL)

1 Introduction & Objectifs

Des dépassements des normes légales d'émissions de polluants (NO_x , SO_2 , CO , HCl , poussières) définies par l'OPair ont lieu à l'usine d'incinération des Cheneviers. Nous allons:

- Analyser** les dépassements ponctuels (mesures instantanées et moyennes journalières).
- Identifier** leurs causes (qualité des déchets, incidents, niveau de la fosse à déchets, by-pass...).
- Formuler** des recommandations pour l'OCEV-SABRA / SIG afin de minimiser ces pics.

2 Méthodes

Qualitatives : Visite du site de l'usine et entretiens avec ses ingénieur·e·s et employé·e·s.

Quantitatives : Traitement de données horaire d'émissions de 2010 à 2024, de livraisons de déchets de 2019 à 2024, et remplissage des fosses, avec Python.

3 Statistiques sur les dépassements

- Seuls 0,7 % des mesures dépassent les seuils de l'OPair.
- Les émissions de NO_x sont l'enjeu principal.
- L'électrofiltre (qui traite les poussières) et le processus de combustion sont les points sensibles.

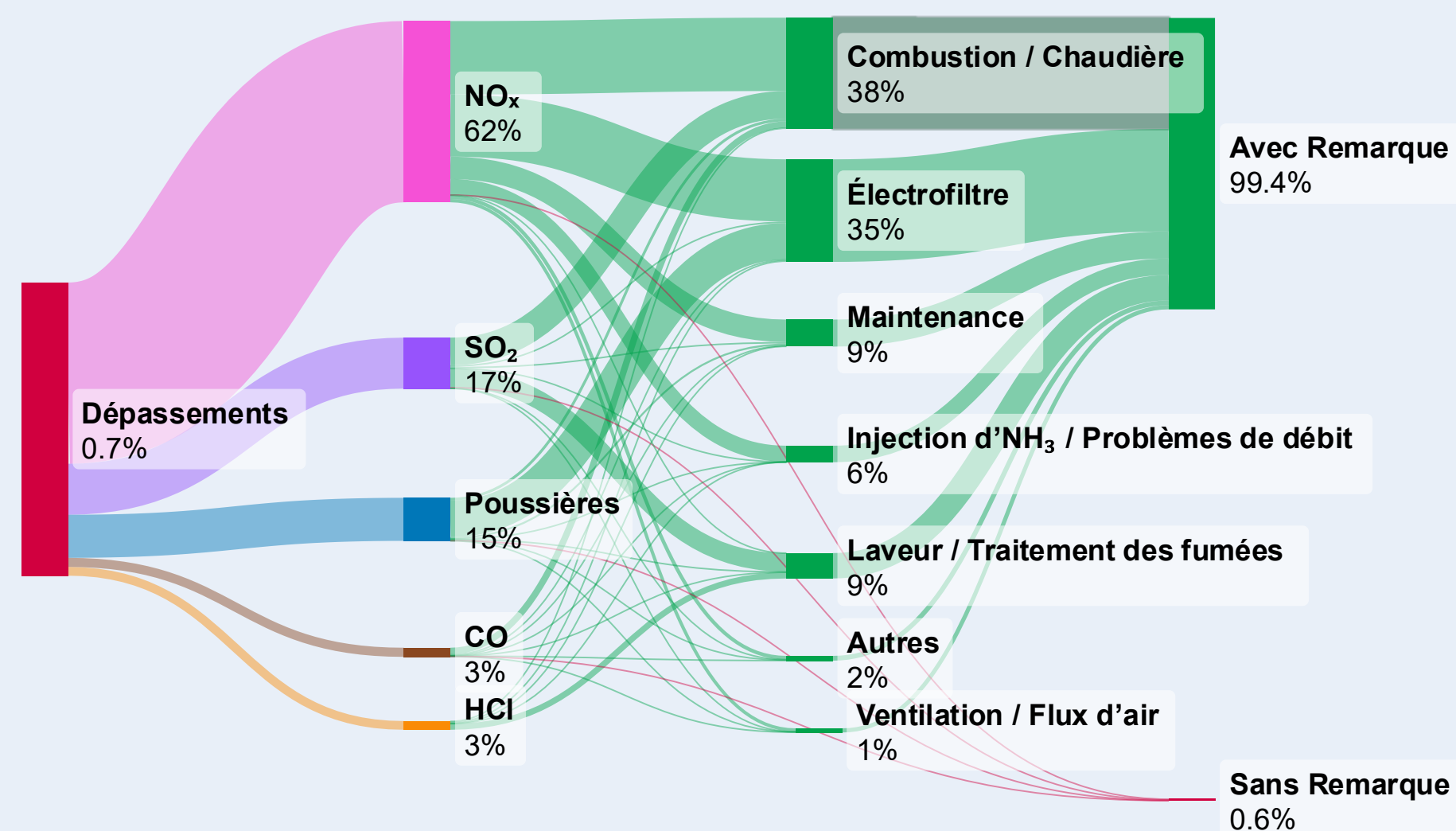
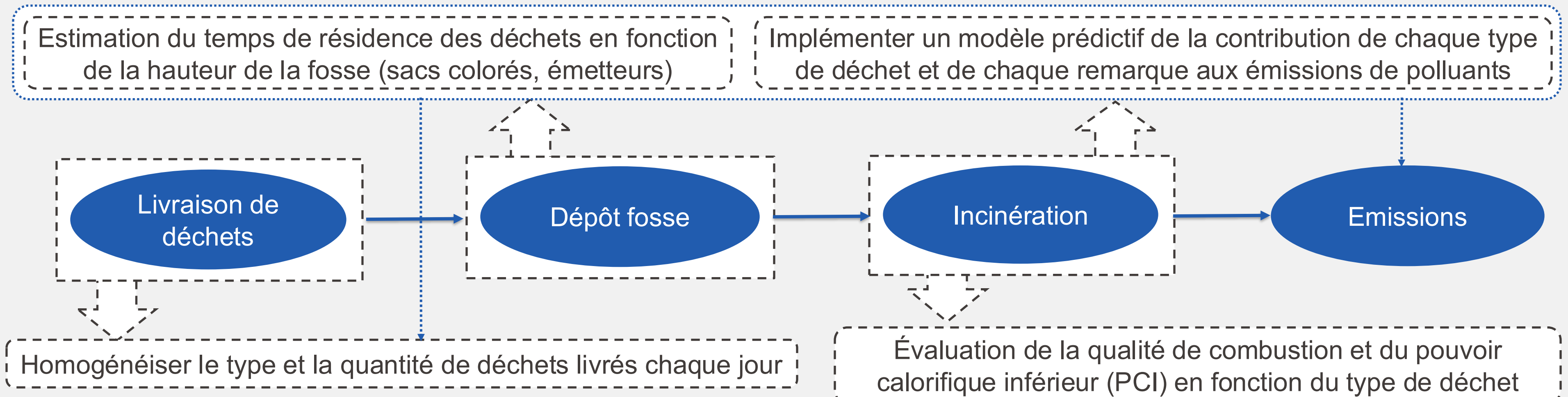


Fig 1. Sankey de répartition des dépassements soulignant leur rareté (0,7 %) et la transparence du suivi (99,4 % commentés).

6 Recommandations



4 Évolution hebdomadaire & Composition

- Pic de dépassements les mercredis**, suivi des jeudis, alors qu'ils restent significativement bas les week-ends ($p < 0,05$).
- Affluence de déchets inertes les mercredis** qui ralentissent la combustion et génèrent davantage d'émissions.

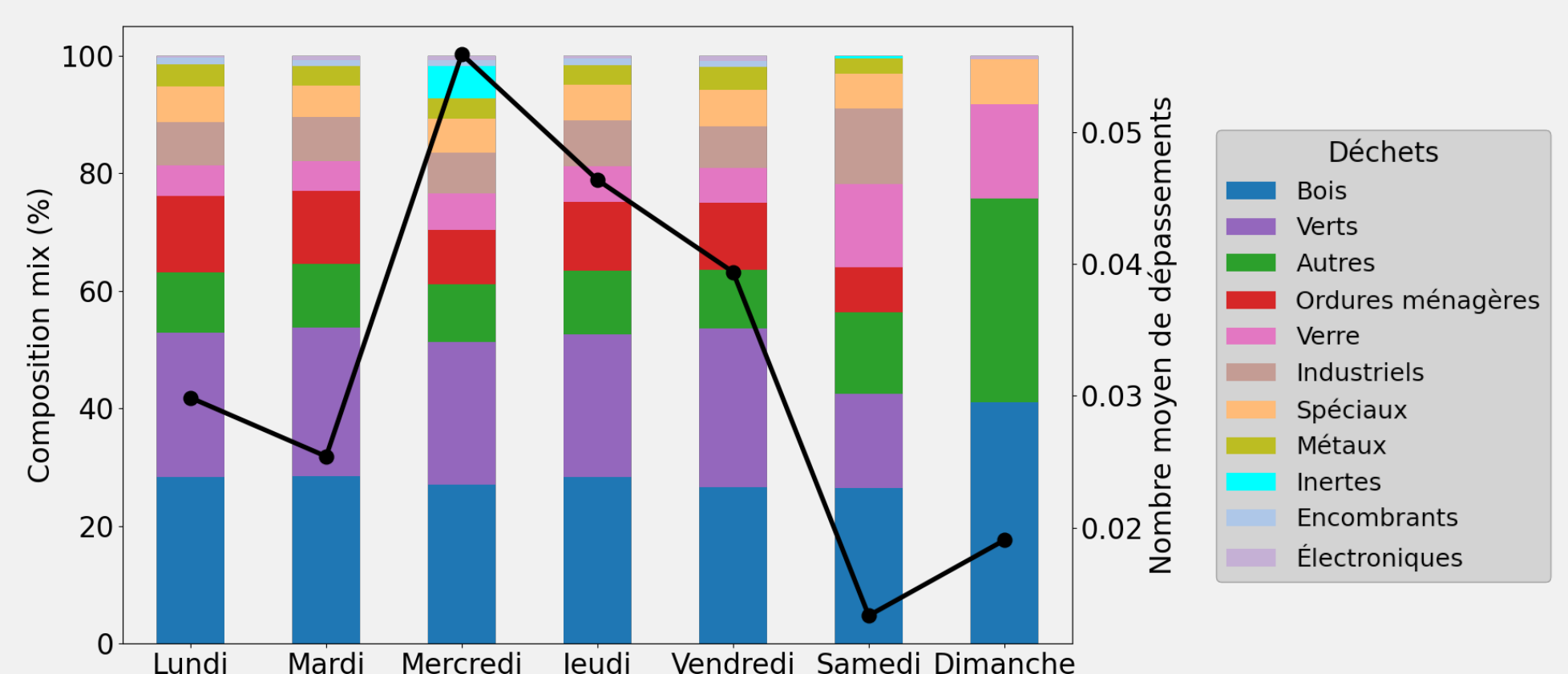


Fig 2. Composition des déchets livrés et nombre de dépassements pour chaque jour de la semaine.

5 Évolution annuelle & Fosse à déchet

- Vidange rapide après les pic (>80%)** qui entraîne systématiquement des dépassements. Les déchets entrants ne restent pas assez longtemps pour bien se mélanger, ce qui rend la combustion instable.
- Niveau optimal (50–80 %)** : l'opérateur dispose de suffisamment de marge pour ajuster le débit d'alimentation et le temps de résidence, ce qui permet un brassage actif des déchets et garantit une combustion stable.

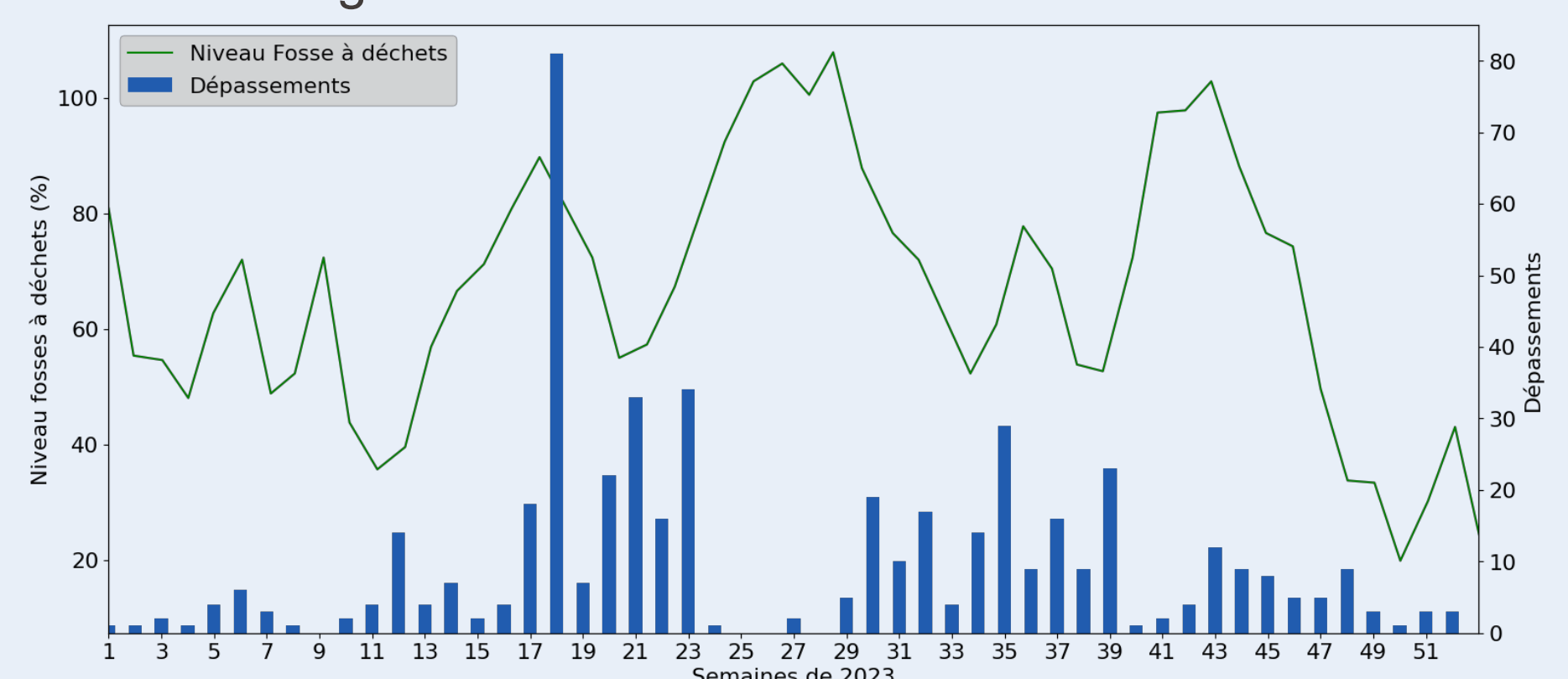


Fig 3. Un pic, puis une baisse soudaine, du niveau de la fosse engendre systématiquement un pic de dépassements.

Remerciements

Nous remercions les **Services industriels de Genève (SIG)** pour la mise à disposition des données opérationnelles (rapports hebdomadaires, niveaux de fosse à déchets, historiques d'émissions) et de ses documents internes), ainsi que pour le temps accordé par M. Berardi, Mme Ben Salem, M. Doche et M. Stefanski lors des entretiens et de la visite de l'usine.