

Diagnostic aéraulique : objectifs, déroulement et cas d'usage

Technique · 1 juillet 2026

Une installation d'aspiration peut sembler fonctionner, aspirer bruyamment et paraître efficace, tout en laissant échapper la poussière là où il faudrait la capter. Seule la mesure le dit. Le diagnostic aéraulique chiffre le débit, les vitesses et les pressions d'une installation, localise ses points faibles et fonde les décisions d'investissement sur des données, pas sur une impression.



Une installation d'aspiration réelle : réseau de gaines, dépoussiéreur et ventilateur centrifuge, autant d'éléments que le diagnostic mesure.

Pourquoi mesurer une installation

Juger une installation à son bruit ou à la poussière visible conduit à des erreurs coûteuses. Un ventilateur puissant peut masquer un réseau sous-dimensionné, et une gaine encrassée réduit le débit sans que rien ne le signale. On investit alors parfois dans un ventilateur plus gros quand le vrai problème est une fuite ou un coude mal placé. Le diagnostic aéraulique remplace ces impressions par des mesures.

Il poursuit trois objectifs : établir l'efficacité réelle de captage à chaque poste, localiser les points faibles

du réseau (fuites, pertes de charge excessives, débits insuffisants) et hiérarchiser les actions selon leur effet attendu. C'est le préalable objectif à toute décision d'investissement, qu'il s'agisse de corriger l'existant ou de dimensionner une nouvelle installation.

Plusieurs situations le déclenchent : une plainte d'opérateur, un empoussièrement visible, un contrôle réglementaire approché, un projet d'extension, ou simplement le doute sur une installation ancienne dont personne ne connaît plus les performances réelles.

Le diagnostic donne aussi un langage commun face à un fournisseur : des valeurs chiffrées, comparables d'une offre à l'autre, plutôt que des promesses. Il transforme une intuition en cahier des charges, puis sert de référence pour réceptionner les travaux et vérifier qu'ils tiennent parole.

Les grandeurs qui comptent

Quelques grandeurs suffisent à caractériser une installation, à condition de les mesurer aux bons endroits. Mesurée au mauvais point, une valeur juste devient trompeuse.

Le débit, en mètres cubes par heure, indique le volume d'air aspiré : c'est lui qui conditionne la capacité de captage. La vitesse de captage, mesurée à la source, dit si l'air aspiré est assez rapide pour entraîner les particules avant qu'elles n'échappent à la hotte ; en air calme, elle se situe souvent entre 0,25 et 0,5 mètre par seconde, davantage face à une projection comme le meulage. La vitesse de transport, dans les gaines, doit rester assez élevée pour éviter que les poussières ne se déposent : de l'ordre de 20 mètres par seconde pour les poussières de bois. La pression statique et la perte de charge, en pascals, mesurent l'énergie que le réseau consomme et révèlent les éléments trop résistants, comme un filtre encrassé ou un coude mal conçu.

Prises ensemble, ces grandeurs disent non seulement si l'installation aspire assez, mais aussi où l'énergie se perd et pourquoi. Aucune ne se juge dans l'absolu : elle se compare à une valeur cible propre au procédé. Le détail de ces grandeurs et de leurs relations fait l'objet d'un article dédié.

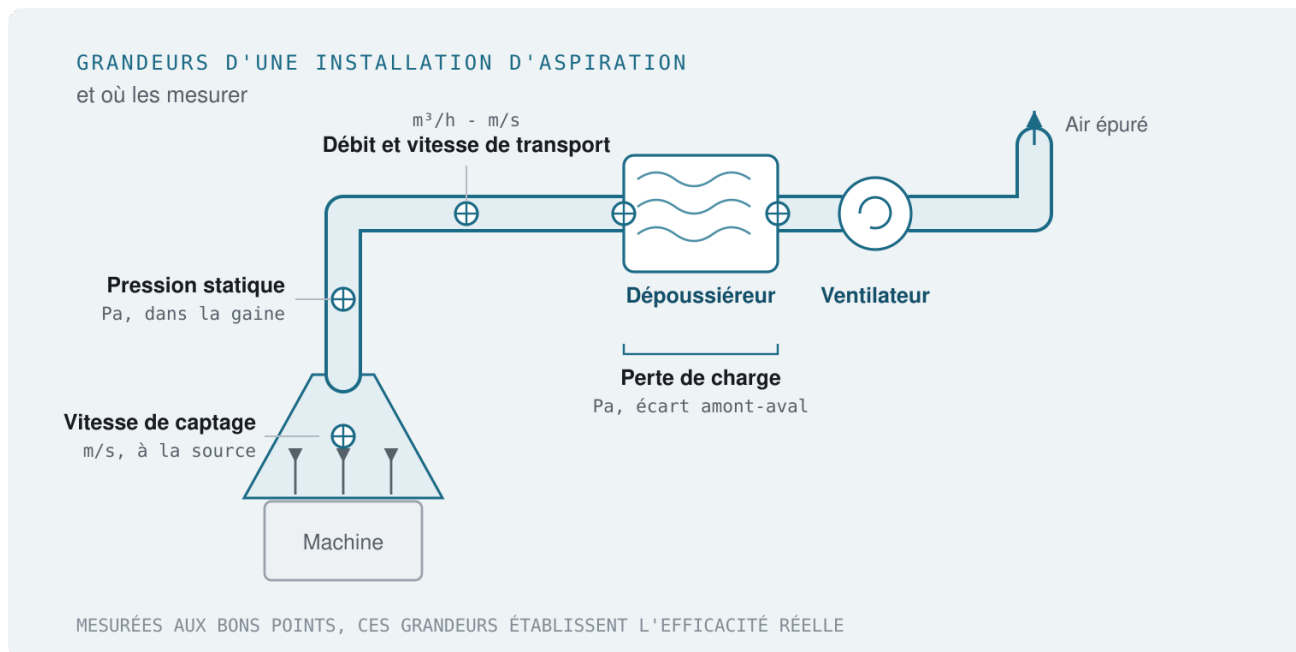


Figure 1. Les grandeurs d'une installation d'aspiration et les points où on les mesure.

Les instruments et les méthodes

Chaque grandeur appelle son instrument. Les vitesses se mesurent à l'anémomètre : l'anémomètre à fil chaud, sensible, convient aux faibles vitesses de captage devant une hotte ; l'anémomètre à hélice mesure les vitesses plus élevées dans les gaines. Le tube de Pitot, associé à un micromanomètre, déduit la vitesse de la pression dynamique de l'air, et sert aussi à relever la pression statique et les pertes de charge le long du réseau.

Le débit ne se lit pas d'un seul point. On explore le champ des vitesses dans une section de gaine, en plusieurs points répartis selon une règle établie, puis on multiplie la vitesse moyenne par la section. Un relevé unique, pris au centre ou contre une paroi, fausse le résultat, car la vitesse n'est pas uniforme dans une gaine.

Les essais fumigènes complètent la mesure par l'observation directe. Une fumée traçante libérée près de l'émission montre si l'air aspiré capte réellement le polluant ou si une partie s'échappe vers l'opérateur. C'est souvent le test le plus parlant pour un exploitant, parce qu'il rend visible ce que les chiffres décrivent.

Les conditions du relevé décident de sa valeur. Une mesure n'a de sens qu'avec les machines en fonctionnement, le réseau dans son état réel, filtre compris, et en régime établi. Mesurer à vide, ou juste après un nettoyage du filtre, donnerait une image flatteuse et fausse. Les principes, les grandeurs et les abaques de référence sont décrits par l'INRS dans son guide des principes généraux de ventilation.

Lire les résultats : où est le problème

Des mesures ne valent que par leur interprétation. L'enjeu est de localiser l'origine d'une insuffisance, car les correctifs diffèrent du tout au tout : déplacer une hotte n'a rien à voir avec changer un ventilateur.

Une vitesse de captage trop faible alors que le débit global est correct pointe vers la hotte, mal placée, trop éloignée ou mal orientée. Un débit insuffisant sur l'ensemble du réseau signale plutôt un manque de puissance ou un réseau trop résistant. Une perte de charge anormale sur un tronçon trahit un coude, un écrasement de gaine ou un encrassement local. Un débit qui s'effondre à l'ouverture d'une autre branche révèle un réseau mal équilibré. Et un débit global qui chute alors que le ventilateur tourne normalement oriente vers un filtre colmaté.

Cette lecture croisée, plutôt que la seule lecture d'un chiffre isolé, distingue un diagnostic utile d'un simple relevé. Elle indique quoi corriger, et surtout dans quel ordre, pour le meilleur effet au moindre coût.

Du relevé au plan d'actions

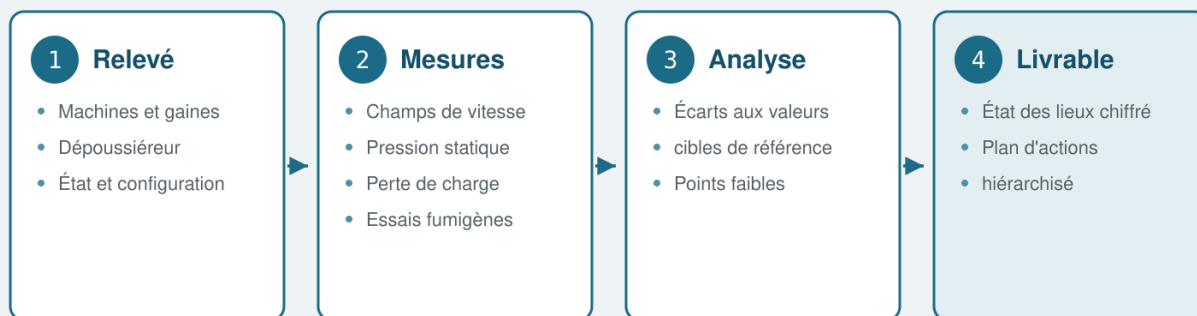
Un diagnostic se déroule en quatre temps. Le relevé décrit l'installation : machines, gaines, dépoussiéreur, configuration et état. La campagne de mesures collecte les grandeurs sur le terrain, aux points utiles. L'analyse confronte ces mesures aux valeurs cibles et met en évidence les points faibles. Le livrable, enfin, réunit un état des lieux chiffré et un plan d'actions hiérarchisé, du geste prioritaire à l'amélioration de confort.

Un bon livrable ne se contente pas de constater : il chiffre l'écart à la cible poste par poste, estime le gain attendu de chaque correction et les ordonne selon leur rapport coût-efficacité. C'est ce document qui sert de base au budget et au calendrier des travaux, et il éclaire aussi un dossier de demande d'aide, où l'état chiffré de l'existant conditionne les financements.

Les constats se ressemblent souvent d'un atelier à l'autre : fuites aux raccords et aux flexibles, gaines sous-dimensionnées imposant une vitesse trop faible, dépoussiéreur colmaté qui écroule le débit, ou hotte placée trop loin de l'émission.

DÉROULEMENT D'UN DIAGNOSTIC

du relevé au plan d'actions



UN ÉTAT DES LIEUX CHIFFRÉ ET UN PLAN D'ACTIONS HIÉRARCHISÉ

Figure 2. Le déroulement d'un diagnostic aéraulique, du relevé au plan d'actions hiérarchisé.

Quand mener un diagnostic

Plusieurs moments s'y prêtent. Avant un achat, pour dimensionner juste et éviter le sur ou sous-investissement. Après une modification, ajout d'une machine ou d'un poste, pour vérifier que le réseau suit. À la réception d'une installation neuve, pour contrôler qu'elle tient ses promesses, une étape détaillée par l'INRS. En mise en conformité, enfin, pour préparer et objectiver les travaux.

Un diagnostic n'est pas un acte unique : une installation évolue, s'encrasse, se modifie. Le refaire périodiquement, ou après tout changement notable, évite de découvrir une dérive au moment d'un contrôle réglementaire.

Un point de vigilance : le diagnostic aéraulique n'est pas le contrôle réglementaire des valeurs limites d'exposition. Ce dernier, réalisé par un organisme accrédité, mesure l'exposition des opérateurs dans leur zone respiratoire et relève d'obligations propres, que nous traitons dans un article dédié. Le diagnostic aéraulique, lui, éclaire la performance de l'installation et guide les choix techniques. Les deux sont complémentaires : l'un vérifie la conformité, l'autre en donne les moyens.

L'approche Nanotec Filter : mesurer pour décider

- Relever l'installation et définir les grandeurs à mesurer ;
- Explorer les champs de vitesse, les pressions et les pertes de charge sur le terrain ;
- Comparer aux valeurs cibles du procédé et localiser les points faibles ;
- Remettre un état des lieux chiffré et un plan d'actions hiérarchisé.

SOURCES & RÉFÉRENCES

[INRS ED 695 - Principes généraux de ventilation \(grandeurs et méthodes de mesure\)](#)

[INRS ED 6366 - Réceptionner et contrôler une installation de ventilation](#)

[INRS ED 6008 - Le dossier d'installation de ventilation](#)

[Légifrance - Aération et assainissement des locaux \(R.4222-1 et suivants\)](#)

Document à usage informatif rédigé par Nanotec Filter. Il ne se substitue pas aux textes réglementaires ni à une étude de terrain.