



HAL
open science

Gestion des émissions de poussières et de l'usage de l'eau lors de la circulation sur pistes non revêtues

Erwann Rayssac, Andry Razakamanantsoa, Corinne Monnet, Laurent Desmurs, Philippe Gotteland

► To cite this version:

Erwann Rayssac, Andry Razakamanantsoa, Corinne Monnet, Laurent Desmurs, Philippe Gotteland. Gestion des émissions de poussières et de l'usage de l'eau lors de la circulation sur pistes non revêtues. Revue générale des routes, 2022, 990, 5p. hal-03818964

HAL Id: hal-03818964

<https://hal.science/hal-03818964v1>

Submitted on 18 Oct 2022

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Gestion des émissions de poussières et de l'usage de l'eau lors de la circulation sur pistes non revêtues

Erwan Rayssac, Andry Razakamanantsoa, Corinne Monnet, Laurent Desmurs, Philippe Gotteland

Introduction/Contexte

Sur la plupart des chantiers de travaux publics, aussi bien dans le bâtiment ou sur les chantiers de construction et d'aménagement de voies de transport, la poussière est une source de nuisance majeure impactant aussi bien le chantier que son environnement. La poussière émise lors des travaux est définie comme « toute particule fine, dont le diamètre est inférieur à 0,08 mm, susceptible d'être mise en suspension dans l'air ».

L'impact de l'envol des poussières lors des travaux est proportionnel à l'activité humaine présente sur le site et ses alentours, à la sensibilité environnementale aux alentours du site et à la nature et l'importance des travaux à réaliser. Cet impact est fortement lié à la perception de chaque riverain. Il se traduit en général par le dépôt de particules sur le paysage environnant du site, notamment sur le sol, la végétation, les façades ou les toits. Par ailleurs, la tolérance vis-à-vis de cette nuisance sera également différente suivant la sensibilité de l'activité humaine avoisinante, comme par exemple des prairies cultivées, des industries sensibles ou des activités de service.

Une meilleure gestion des émissions de poussière lors de travaux de terrassement peut permettre de réduire significativement, les nuisances sur le site et ses alentours. Si les mesures de protection des personnels présents sur le site sont définies dans le PPSPS (Plan Particulier en matière de Sécurité et de Protection de la Santé) du projet, en revanche, la présence d'activité humaine à l'extérieur du site n'est pas prise en compte et n'est soumise à aucun texte réglementaire. L'activité anthropique devra donc être appréciée par le maître d'ouvrage lors de l'étude de son projet. Par ailleurs, l'impact sur l'activité humaine peut évoluer plus ou moins favorablement en fonction de nombreux facteurs, notamment climatologiques. Des épisodes de pluie peuvent lessiver le dépôt de poussière, en réduisant l'impact. A contrario, des épisodes de sécheresse vont augmenter cet impact.

Sur les chantiers, cette poussière peut être émise au niveau des bennes des véhicules lors de leur déplacement, lors de l'extraction, du chargement, ou du compactage des sols ou de roches, lors des opérations d'épandage et de malaxage des produits de traitement ou provenant des stocks de matériaux en dépôt.

Les exploitants avaient jusqu'à aujourd'hui peu de référence pour estimer les nuisances qu'émettent leurs chantiers, les textes réglementaires existent essentiellement pour les installations classées, comme les carrières et les usines, mais peu de choses pour les chantiers de travaux publics, souvent temporaires et mobiles. Et aucunes études n'ont été menées pour comprendre les différents paramètres qui provoquent cette nuisance, et donc peu d'études pour apporter des solutions efficaces d'atténuation. Mais, ils sont depuis déjà de nombreuses années parfaitement conscientes de la nécessité de maîtriser les émissions de poussières. Pour cela l'utilisation de l'eau est apparue comme un moyen efficace pour limiter l'envol des poussières et des moyens techniques sont systématiquement mis en œuvre sur les chantiers.





Les exploitants se sont vite par ailleurs aperçus que la circulation des engins et des véhicules sur ces pistes non revêtues est une des sources de poussière la plus importante, mais aussi la plus compliquée à traiter, les autres sources étant soit moins émettrices (chargement, extraction...), soit plus facile à contrôler grâce notamment au capotage des installations.

Mais, les procédés d'atténuation des poussières sont basiques, les exploitants se contentant de

diffuser de l'eau sur les pistes au moyen d'arroseuse industrielle, sans contrôle des quantités et de la fréquence.

Devant les enjeux du changement climatique, les entreprises de travaux publics et les syndicats de travaux publics se sont engagées, sous l'égide de leurs organisations professionnelles, la Fédération Nationale des Travaux Publics (FNTP) et le Syndicat Professionnel des Terrassiers de France (STPF), de mener des actions pour réduire significativement l'usage de l'eau lors des travaux, afin de préserver la ressource et d'assurer les besoins futurs.

Selon une étude menée par la Fédération Nationale des Travaux Publics (FNTP, 2011), il est estimé aujourd'hui qu'un mètre-cube de sol déplacé nécessite la mobilisation de 12 litres d'eau en moyenne, notamment pour le rabattement des poussières.

Pour atteindre cet objectif, l'université Gustave Eiffel, la FNTP, l'UMTM, le SPTF et l'ensemble des entreprises adhérentes ont mené des travaux pour améliorer la gestion des émissions de poussière et l'usage de l'eau dès 2016 en se concentrant sur les problématiques liées à la circulation des engins et des véhicules sur ces pistes non revêtues.

Le résultat de ces travaux a permis, en janvier 2022, de proposer à l'ensemble des acteurs du secteur le guide de « **Recommandations pour la gestion des émissions de poussières et de l'usage de l'eau lors de la circulation sur pistes non revêtues** »

S'il s'agit dans un premier temps de sensibiliser les professionnels sur les mécanismes de production et d'envol des poussières lors des travaux

Présentation du guide

La méthodologie du guide « **Recommandations pour la gestion des émissions de poussières et de l'usage de l'eau lors de la circulation sur pistes non revêtues** » consiste à proposer des méthodes de qualification des travaux et de l'environnement du site, de contrôle et de prévention des émissions de poussières, ainsi que de leur inhibition par arrosage :

- Par l'évaluation des sols d'un site de travaux.
- Par l'évaluation du matériel d'arrosage
- Par l'évaluation de l'environnement proche du site vis-à-vis de son exposition à la poussière,

Le guide se compose de quatre parties distinctes. Après avoir décrit le mécanisme de génération de la poussière, les sources d'envol et leurs conséquences, le guide propose des

solutions pour estimer les besoins en eau pour rabattre efficacement les poussières et des recommandations pour la prévention. Ces solutions s'appuient sur la qualification des matériaux constituant les pistes et la qualification des matériels d'arrosage. Lorsque des essais de terrain ou en laboratoire ne sont pas possibles, le guide met à disposition des abaques.



Estimation de la sensibilité d'un sol à l'envol de poussière ou « Potentiel d'envol »

Avant tout, les études ont permis de mettre en évidence différents facteurs qui vont conditionner les nuisances générées par la poussière, le potentiel de production et le potentiel d'envol. Ces facteurs sont liés

- Aux propriétés du matériau : notamment sa distribution granulométrique et sa fragmentabilité. Concernant la distribution granulométrique, un sol sableux par exemple est plus susceptible de se dégrader du fait de l'importance des forces de frottement générées au contact sol-roue. Quant à la fragmentabilité du matériau, elle constitue un facteur aggravant la production de fines.
- Aux caractéristiques des engins et véhicules : la dimension des pneus, les sculptures présentes sur les pneus, le poids des engins et véhicules circulant sur site. Ainsi, la surface de contact du pneu avec le sol est proportionnelle à ses dimensions, ce qui génère une augmentation des efforts de frottement, source de la production des particules fines à la surface.
- Aux conditions de circulation des engins et véhicules sur site et le nombre de passage.
- Aux conditions de compactage du sol, notamment la compacité. Un sol sous compacté est plus sensible à la dégradation.
- A l'état des pistes : le mauvais état des pistes, notamment la présence d'ornières, accentue considérablement le potentiel de production de poussières.

Pour estimer la sensibilité d'un sol à l'envol de la poussière, il est nécessaire de quantifier la dégradabilité de surface d'un sol compacté sous l'effet des cycles de roulement et son potentiel d'envol.

La dégradabilité d'un sol est mesurée en lui appliquant des cycles de passage de roue et en comptabilisant la masse de particules libérée de la matrice à l'aide d'un simulateur de trafic de laboratoire.

Pour la mesure du potentiel d'envol, un moyen d'essai a été spécialement développé par l'université Gustave Eiffel pour répondre à ce besoin. Cet essai consiste à réaliser des tests sur site ou en laboratoire sur un échantillon du matériau constitué de particules inférieures à 2mm.

Estimation des besoins en eau pour le rabattement des poussières

L'arrosage d'une piste a deux rôles fondamentaux, pour la prévention de l'envol, pour le rabattage de la poussière. L'efficacité de l'arrosage est conditionnée par la nature du sol (nature géologique, granulométrie et argilosité...) et les sollicitations environnementales du site. Ces sollicitations peuvent être naturelles, l'ensoleillement, la température, le vent, l'humidité relative, ou anthropiques, essentiellement la circulation des véhicules

L'arrosage d'une piste consiste donc à apporter au sol une quantité d'eau suffisante qui va permettre de réduire significativement l'envol des particules, tout en évitant l'excès d'eau par ruissellement. Mais cet excès en eau peut aussi contribuer à l'amplification du mécanisme de détérioration des pistes.

L'efficacité de l'arrosage (apport suffisant d'eau sans saturer le sol) est conditionnée par le matériel d'arrosage et la fréquence d'arrosage. L'efficacité de l'eau, notamment dans le temps, est conditionnée par la capacité du matériau à l'absorber, l'intensité de l'évapotranspiration et l'intensité de circulation (nature des véhicules, fréquence de passage).

Évaluation de l'environnement vis-à-vis de l'exposition à la poussière

Si l'émission de poussière pose de nombreux problèmes sur les chantiers, elle peut être également problématique dans l'environnement proche du site. Le guide propose de réaliser un plan de prévention au risque poussière, sur l'exemple de ce qui existe sur la nuisance sonore. Il s'agit de réaliser une étude exhaustive de l'environnement proche du site, "zones d'exposition", pour :

- Identifier les milieux sensibles proches du site, comme les zones d'habitation, industrielles, les zones de culture ou d'élevage...,
- Étudier leurs sensibilités vis-à-vis de l'envol des poussières
- Définir et hiérarchiser leurs niveaux d'expositions.

Un indice de sensibilité ou indice de zone est attribué à chaque zone qui entoure le chantier en fonction de la proximité de la source de poussière, du relief et des vents dominants. Ce qui permet au maître d'ouvrage, maître d'œuvre ou responsable de travaux de mieux appréhender l'environnement de son chantier, d'anticiper des problèmes futurs et de réfléchir aux précautions à prendre en compte lors des travaux selon l'enjeu encouru.

La réglementation en vigueur préconise de surveiller les retombées de poussières à proximité des premiers bâtiments accueillant des personnes sensibles (centre de soins, crèche, ...) ou des premières habitations situées à moins de 1500 m des limites de propriété de l'exploitation, sous les vents dominants.

Recommandations pour la prévention de la production et de l'envol des poussières

Enfin, le guide propose des recommandations pour la prévention de la production et de l'envol des poussières, en agissant sur la réduction des émissions de poussières, en optimisant l'usage de l'eau, voir en adaptant les procédures de travaux.

Conclusion/perspectives

Le guide « **Recommandations pour la gestion des émissions de poussières et de l'usage de l'eau lors de la circulation sur pistes non revêtues** » est proposé depuis novembre 2021 à l'ensemble des professionnels sur le site internet de l'IFSTTAR à l'adresse :

<https://www.ifsttar.fr/ressources-en-ligne/librairie/collections-ifsttar/ouvrages-edites-par-ifsttar/recommandations-pour-la-gestion-des-emissions-de-poussieres-et-de-lusage-de-leau-lors-de-la-circulation-sur-pistes-non-revetues/>

Le guide propose aux maîtres d'ouvrage, aux maîtres d'œuvre et aux professionnels du terrassement des outils à la prise de décision pour la gestion des émissions de poussières et de l'usage de l'eau lors des circulations des engins et véhicules sur les pistes non revêtues. Il s'appuie sur des essais de terrain ou laboratoire, mais propose également des abaques, lorsque les essais ne sont pas possibles, pour estimer le potentiel de dégradabilité et d'envol des matériaux ou sa sensibilité à l'eau. L'objectif est permettre d'anticiper les nuisances liées aux poussières et de prévoir les moyens d'atténuation tout en garantissant la bon