

Réduction des polluants atmosphériques - exemple réduction des particules fines (PM2.5)

Contexte	
Signification	La pollution par les particules fines est l'un des plus grands défis de la politique suisse de lutte contre la pollution atmosphérique. Elle est exprimée en PM2.5 ou PM210 (diamètre 2.5µm resp. >10µm). Depuis 2018, une valeur limite de 10 µg/m ³ pour la moyenne annuelle s'applique aux PM2.5 en Suisse. La valeur moyenne annuelle autorisée pour les PM10 est de 20 µg/m ³ , la valeur limite pour 24h est de 50 µg/m ³ . Les valeurs limites sont fréquemment dépassées en Suisse, surtout en hiver et dans les zones proches de la circulation. Il a été démontré que les PM2.5 et les PM10 provoquent des détresses respiratoires, des bronchites, des crises d'asthme, des maladies respiratoires et cardiovasculaires ainsi que le cancer du poumon. (1, 2, 3)
Source	Les particules fines sont produites lors des processus de production et de combustion, des processus mécaniques (abrasion, tourbillonnement) et secondairement comme produit de réactions dans l'atmosphère (1). Les émissions de particules fines (PM2.5, PM10) proviennent à parts relativement égales de l'industrie, des transports et de l'agriculture, ainsi que dans une moindre mesure des ménages. Les systèmes de chauffage au bois représentent une grande partie des émissions, notamment de PM2.5. (1, 2)
Performance des arbres 'réduction des PM2.5' (4)	
Réduction des PM2.5	<i>Définition:</i> est une mesure des particules fines (PM2.5) en tant que composante des polluants atmosphériques éliminés de l'atmosphère par les arbres. Les PM2.5 sont une partie des PM10. <i>Unité:</i> gramme par an resp. CHF par an
Mécanismes écologiques	Les arbres éliminent les PM2.5 et autres polluants atmosphériques principalement en interceptant à la surface de leurs feuilles les particules en suspension dans l'air.
Messages clés	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Plus un arbre est vital et sain, plus sa structure est fonctionnelle, plus sa contribution environnementale est importante et plus sa réduction potentielle de PM2.5 est grande. ➤ Plus la couronne de l'arbre est grande et saine, plus sa surface foliaire est importante et plus sa réduction potentielle de particules est élevée.
Visualisation	
Possibilités	Les PM2.5 réduites par l'arbre peuvent être exprimées comme l'équivalent des: <ul style="list-style-type: none"> ▪ émissions des voitures (trafic) ▪ émissions des chauffages au bois ▪ coûts sur la santé
Dérivation	<i>Valeurs initiales:</i> <u>Exemple 1</u> "Coûts sur la santé à Zurich": a) donnée i-Tree PM2.5 (ZH (5)): 3'352 CHFan ⁻¹ ÷ 254 arbres = 13.2CHF an ⁻¹ et par arbre b) Nombre d'arbres dans la ville de Zurich: 120'000 (public, parcs, privé (z)). c) Coûts de santé dus aux particules (PM10 en approximation de PM2.5) par pers. dans le canton ZH: 950 Mio CHF (7) ÷ 1'539'275 habitants dans le canton = 617 CHF/hab. <u>Exemple 2</u> "Emissions des particules fines en ville de ZH": 207to PM10 an ⁻¹ (8)* 0,75 (rapport PM2.5/ PM10 (9)) = 155,25to PM2.5 // par hab. = 155,25to ÷ 434 736 hab.= 0,36 kg PM2.5 hab ⁻¹ à Zh b) Réduction des PM2.5 de tous les arbres de ville Zh: 3,44 kg an ⁻¹ (5) ÷ 254 arbres * 120 000 arbres = 1 625 kg PM2.5. <u>Exemple 3</u> "Prévisions PM2.5 ville de Bâle": données i-Tree pour le périmètre du relevé (strates parc, école et rue) (5); total des PM2.5 actuelles pour ces 3 strates (1,9 kg) (5). <i>Calcul:</i> <u>Exemple 1:</u> a) données i-Tree PM2.5 pour tous les arbres de la ville Zh: 13.2CHF*120'000 arbres = 1'584'000CHF. b) compensation des frais de santé pour x personnes: 1'584'000CHF÷617 CHF/hab.= 2'567 pers.; <u>Exemple 2:</u> 1'625kg PM2.5 ÷ 0.36kg PM2.5 hab ⁻¹ = 4'513 pers. <u>Exemple 3:</u> pronostiques i-Tree (30 ans, 290 jours sans gel, paramètres 'basic mortality', pas de plantation, pas d'événements extrêmes); PM2.5 après 30 ans = 1,5 kg; 1,5/1,9 = 0,79.
Visualisation	<i>Focus coûts sur la santé avec l'unité d'évaluation 'extrapolation pour toute la ville' de Zurich et possibilités de prévisions pour Bâle</i>
	<u>Exemple 1:</u> La valeur annuelle de la réduction des particules PM2.5 par tous les arbres de la ville de Zurich correspond approximativement aux coûts annuels de santé causés par les particules fines d'environ 2'567 personnes à Zurich.
	<u>Exemple 2:</u> Les arbres de la ville de Zurich réduisent par an l'émission moyenne de PM2.5 par habitant de 4'513 habitants de la ville de Zurich.
	<u>Exemple 3:</u> Si la perte d'arbres malades ou morts n'est pas remplacée dans le périmètre étudié de Bâle, la réduction des particules diminue de 21% en 30 ans.

Sources: (1) BAFU 2019: Feinstaub PM2.5 – Fragen und Antworten. (2) <https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/luft/inkuerze.html>. (3) EKL (2013) Feinstaub in der Schweiz 2013 - Statusbericht der Eidgenössischen Kommission für Lufthygiene. (4) i-Tree Eco 2019: Benutzer- und Feldhandbuch. (5) i-Tree-Auswertung pro Stadt. (6) <https://www.stadt-zuerich.ch/led/de/index/gsz/natur-erleben/stadtbaeume.html> (7) econcept 2018: Die Kosten der Luftverschmutzung 2005 bis 2015. Schlussbericht. (8) https://www.stadt-zuerich.ch/gud/de/index/umwelt_energie/luftqualitaet/schadstoffquellen/emissionskataster.html