

Tableau 2. Effets des caractéristiques des bâtiments et de la fermeture des portes et des fenêtres sur les concentrations de polluants de l'air intérieur lors d'épisodes de fumée. Toutes les abréviations sont définies sous le tableau.

Référence	Contexte	Caractéristiques des bâtiments	Fenêtres	Effet (ratio I/E ou F_{inf})
Études où les fenêtres étaient fermées				
Willis et coll., 2023 ⁴⁰	Feu de forêt; Butte, Montana (États-Unis)	- Surface (pieds carrés) : refuge pour sans-abri : 992; complexe d'aide à la vie autonome : 3 680; bâtiment scolaire : 14 880	Fenêtres fermées	- Réduction des ratios I/E des $MP_{2,5}$ en cas de fumée de feux de forêt, de 0,75-0,87 à 0,49-0,72 avec un PAP dans la pièce
Montrose et coll., 2022 ³³	Feu de forêt; Idaho (États-Unis)	- Centres de soins infirmiers (n = 4, de 15 000 à 30 000 pieds carrés) - Âge approximatif des bâtiments (années) : 10, 45, 50 et 50	Fenêtres fermées	- Augmentation des ratios I/E des $MP_{2,5}$ de 0,27 à 0,56 durant les journées d'exposition à la fumée de feux de forêt - Augmentation du F_{inf} des $MP_{2,5}$ de 0,29 à 0,59 durant les journées d'exposition à la fumée de feux de forêt
Dev et coll., 2021 ³⁴	Feu de forêt; Fairbanks, Alaska (États-Unis)	- 1 bâtiment universitaire et 2 maisons individuelles - Année de construction du bâtiment universitaire : 1964, rénovation en 2002	Fenêtres fermées	- Ratios I/E des $MP_{2,5}$ de 0,37, 0,14, et 0,44 pour le bâtiment universitaire, la maison A (pas de ventilation) et la maison B (CVC), respectivement
May et coll., 2021 ⁴¹	Feu de forêt; Seattle, Washington (États-Unis)	- 2 pièces dans une maison individuelle (pièce A : 200 m ³ ; pièce B : 50 m ³)	Fenêtres fermées	- Baisse du ratio IE des $MP_{2,5}$, de 0,31–0,50 à 0,003–0,22 avec un PAP pendant un feu de forêt
Wheeler et coll., 2021 ⁴²	Feu de forêt; Port Macquarie, Nouvelle-Galles du Sud (Australie)	- Bibliothèque de Port Macquarie, salle informatique de 22 m ²	Fenêtres fermées	- Réduction du F_{inf} des $MP_{2,5}$ de 0,32 à 0,17 avec un PAP en période de feux de forêts

Référence	Contexte	Caractéristiques des bâtiments	Fenêtres	Effet (ratio I/E ou F _{inf})
Xiang et coll., 2021 ⁴³	Feu de forêt; Seattle, Washington (États-Unis)	- 7 maisons individuelles (n = 5 avec PAP, n = 2 sans filtration) - Année de construction : ≤ 1940 = 1, 1941 à 1960 = 2, 1961 à 1980 = 0, 1981 à 2000 = 2, ≥ 2001 = 2	Fenêtres fermées	- Réduction du F _{inf} des MP _{2,5} de 0,56 à 0,19 avec un PAP
Stauffer et coll., 2020 ⁴⁴	Feu de forêt; Butte, Montana (États-Unis)	- 2 bureaux de l'Université technologique du Montana (12,2 m ²)	Fenêtres fermées	- Le ratio I/E des MP _{2,5} s'élevait à 0,60 sans PAP
Henderson et coll., 2005 ⁴⁴	Feu de forêt; Colorado (États-Unis)	- 4 paires de maisons (1 avec PAP, 1 sans PAP par épisode de feux de forêt, n = 4) - Aire (m ³), fenêtres (nombres), âge (années) Brûlage à Polhemus : maison 1 (PAP) : 407, 17, 5; maison 2 : 815, 27, 7 Feu de forêt à Snaking : maison 1 (PAP) : 453, 7, 3; maison 2 : 424, 13, 30 Feu de forêt à Schnoover : maison 1 (PAP) : 1 415, 37, 6; maison 2 : 1 130, 28, 5 Feu de forêt à Hayman : maison 1 (PAP) : 510, 10, 39; maison 2 : 396, 21, 39	Fenêtres fermées	- Réduction du F _{inf} des MP _{2,5} de 0,58–0,93 à 0,06–0,34 avec un PAP



Référence	Contexte	Caractéristiques des bâtiments	Fenêtres	Effet (ratio I/E ou F _{inf})
Tham et coll., 2021 ⁴⁵	Brume sèche; Singapour	- École, 2 salles de classe (313 m ³) sur deux étages consécutifs	Fenêtres fermées	- Réduction des ratios I/E des MP, de 0,47–0,50 à 0,05–0,07 pour un ventilateur à filtre par rapport au groupe témoin - Réduction du F _{inf} des MP, de 0,2-0,3 à 0,06-0,11
Cao et coll., 2016 ⁴⁶	Brume sèche; Singapour	- 5 salles de classe voisines (60 m ²), Université de technologie de Nanyang	Pièces sans fenêtres	- Réduction des ratios I/E pour toutes les tailles, de 0,2–0,62 à 0,06–0,24, lorsqu'on compare les filtres MERV 13 ou 14 à un groupe témoin
Chen et coll., 2016 ⁴⁷	Brume sèche; Singapour	- Bureau du personnel (300 m ²), Université de technologie de Nanyang	Fenêtres fermées	- Réduction de 0,64 à 0,59 du ratio I/E des concentrations de MP _{0,3} avec la climatisation
Études avec analyse des fenêtres en tant que variables				
Holder et coll., 2025 ³⁸	Feu de forêt; Missoula, Montana (États-Unis)	- Église (n = 2), université (n = 2), bureau (n = 6), hôtel (n = 1), caserne de pompiers (n = 1), musée (n = 2), centre de mise en forme (n = 7), garderie (n = 4), centre communautaire (n = 3) - Aire : de 6 600 à 180 000 pieds carrés - Année : de 1892 à 2020	Type de fenêtres	- Hausse significative des ratios I/E des MP _{2,5} dans les bâtiments équipés de fenêtres scellées ou coulissantes, par rapport à ceux équipés de fenêtres articulées



Référence	Contexte	Caractéristiques des bâtiments	Fenêtres	Effet (ratio I/E ou F _{inf})
Ghetu et coll., 2022 ¹⁵	Feu de forêt; Washington, Oregon, Californie et Idaho (États-Unis)	- Maisons individuelles (n = 15) - Années : de 1972 à 2015	Jours avec les fenêtres ouvertes (en moyenne) : avant les feux : 10 (de 0 à 44); pendant les feux : 2 (de 0 à 6)	- HAP à faible et à forte masse moléculaire en phase vapeur 3 et 6 fois plus élevés à l'intérieur pendant les feux de forêt (résultats non significatifs)
He et coll., 2022 ³⁷	Feu de forêt; Seattle, Washington (États-Unis)	- Maisons individuelles (n = 4; 1 500 à 3 500 pieds carrés), appartement (n = 800 pieds carrés), bureaux (n = 2, 135 à 144 pieds carrés)	Ouverture des fenêtres Jamais : 2 maisons, 2 bureaux; parfois : 2 maisons; toujours : 1 appartement	- Réduction du ratio I/E des MP _{2,5} , de 0,82 à 0,43, dans les maisons avec filtration
Reisen et coll., 2019 ⁴⁸	Feu de forêt et fumée de bois d'origine résidentielle; Yarra Valley et Gippsland, Victoria (Australie)	- Maisons individuelles : brûlages dirigés (n = 4) et fumée de bois d'origine résidentielle (n = 3) - Âge des bâtiments (années) : de 8 à 98	Fenêtres ouvertes : 4 maisons Fenêtres fermées : 3 maisons	- I/E des MP _{2,5} entre 0,13 et 2,9 - F _{inf} des MP _{2,5} de 0,58 et 0,3, respectivement, pour les maisons affectées par les brûlages dirigés et la fumée de bois d'origine résidentielle
Shrestha et coll., 2019 ²⁶	Feu de forêt; Denver, Colorado (États-Unis)	- Maisons individuelles (n = 28) - Type de bâtiment (maisons) : Built Green : 5; rénovation écoénergétique : 13; pas de rénovation : 10	Heures d'ouverture des fenêtres (maisons) : 0 = 3, 1–6 = 4, 7–12 = 5, >12 = 16	- F _{inf} des NP _{0,5-2,5} et du CN de 0,4 et 0,52 pendant les périodes de panache de fumée (densité des MP ≤ 27 µg/m ³) - F _{inf} des NP _{0,5-2,5} et du CN significativement plus élevés, de 45 % (0,46 contre 0,84) et de 67 % (0,28 contre 0,84), lorsque les fenêtres étaient ouvertes pendant ≥12 heures



Référence	Contexte	Caractéristiques des bâtiments	Fenêtres	Effet (ratio I/E ou F _{inf})
Barn et coll., 2008 ³⁶	Feux de forêt et fumée de bois d'origine résidentielle; Colombie-Britannique (Canada)	<ul style="list-style-type: none"> - Combustion résidentielle du bois : 21 maisons individuelles - Fumée de feux de forêt : 17 maisons individuelles - Aire (pieds carrés) : 640–4330 - Fenêtres (nombre) : 4 à 21 - Âge du bâtiment (années) : 5 à 60 ans 	<p>Fenêtres ouvertes :</p> <p>Jamais : 12 pour la combustion résidentielle du bois, 0 pour les feux de forêt</p> <p>Parfois : 2 pour la combustion résidentielle du bois, 9 pour les feux de forêt</p> <p>Toujours : 2 pour la combustion résidentielle du bois, 4 pour les feux de forêt</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Réduction du F_{inf} des MP_{2,5} de 0,61 à 0,19 (feu de forêt) et de 0,28 à 0,10 (fumée de bois d'origine résidentielle) avec un PAP - Lien entre un plus grand nombre de fenêtres et une augmentation des infiltrations (p < 0,0001)
Tran et coll., 2021 ¹⁹	Brume sèche; Singapour	- Chambre à coucher dans un appartement (10,5 m ²), 13 ^e étage sur 25, ventilation naturelle	Variables : VN = fenêtres ouvertes, AC = fenêtres fermées et climatiseur activé, PAP = fenêtres fermées et PAP activé	- Réduction des ratios I/E des MP _{2,5} (0,98 à 0,72 et à 0,25), de CN (0,97 à 0,60 et à 0,15), d'ions (1,00 à 0,71 et à 0,21) et des éléments traces hydrosolubles (0,79 à 0,42 et à 0,07) pour VN, AC et PAP, respectivement
Sharma et coll., 2017 ²²	Brume sèche; Singapour	- Salon dans un appartement, 20 ^e étage, ventilation naturelle	Fenêtres ouvertes et conditions fermées	- Réduction du ratio I/E des MP _{2,5} , de 0,76 pour les fenêtres à 0,62 pour les fenêtres fermées et à 0,32 pour les fenêtres fermées et un PAP



Référence	Contexte	Caractéristiques des bâtiments	Fenêtres	Effet (ratio I/E ou F _{inf})
Kajbafzadeh et coll., 2015 ³⁵	Fumée de bois d'origine résidentielle; Vancouver, Colombie-Britannique (Canada)	- Maisons individuelles (n = 20)	Moyenne de temps d'ouverture des fenêtres ± écart-type (%) : 15,2 ± 31,3	- Réduction du ratio I/E des MP _{2,5} , de 1,3 pour le placebo à 0,87 pour le PAP
Artinano et coll., 2017 ¹⁸	Incendie de décharge; Seseña, Tolède (Espagne)	- Bâtiment scolaire	Fenêtres fermées, fenêtres ouvertes pendant 30 minutes (condition d'essai)	- CN maximal avec fenêtres ouvertes, comparativement aux fenêtres fermées (1,2 contre 1,8 µg/m ³)

* Abréviations : **AC** : climatisation; **CN** : carbone noir; **IQA** : indice de la qualité de l'air; **MP_{x-y}** : matière particulaire d'un diamètre de x à y µm; **ND** : non déclaré; **NP** : nombre de particules; **PO** : potentiel oxydatif; **VN** : ventilation naturelle.

