



Microplastiques au sommet du Mont-Blanc

Frédéric Gillet, Emmanuel Naffrechoux, David Gateuille

► To cite this version:

Frédéric Gillet, Emmanuel Naffrechoux, David Gateuille. Microplastiques au sommet du Mont-Blanc. Université Savoie Mont-Blanc; Aqualti. 2025. hal-05426589

HAL Id: hal-05426589

<https://hal.science/hal-05426589v1>

Submitted on 19 Dec 2025

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.



Copyright - All rights reserved

Frédéric Gillet (f.gillet@aqualti.org 06 25 30 88 50)¹, Emmanuel Naffrechoux (emmanuel.naffrechoux@univ-smb.fr)², David Gateuille (david.Gateuille@univ-smb.fr)²

1 : AQUALTI - 967, rue du grand champ 73000 CHAMBERY

2 : Université SAVOIE MONT-BLANC - EDYTEM – 5, bd de la mer Caspienne 73370 LE BOURGET-DU-LAC



MICROPLASTIQUES AU SOMMET DU MONT-BLANC

Rapport technique – Contexte, enjeux, résultats préliminaires

Version du 1^{er} décembre 2025

Synthèse

→ Des particules plastiques sont présentes dans le manteau neigeux au sommet du Mont-Blanc.

→ Le sommet du Mont-Blanc est moins contaminé en microplastiques que de nombreux sites isolés d'altitude. Les concentrations en microplastiques relevées sur plusieurs sites isolés situés à plus de 3000 mètres des Alpes du nord Françaises (dépôts atmosphériques) sont en effet largement supérieures aux concentrations relevées au sommet du Mont-Blanc (dépôts atmosphériques et contamination locale).

→ La fréquentation humaine constitue la source principale de contamination au sommet. La concentration en particules plastiques chute dès lors que l'on s'éloigne du sommet.

Note : la présente étude préliminaire porte sur un nombre limité d'échantillons prélevés sur deux saisons (2021 et 2022). Les résultats devront être consolidés dans le cadre d'une étude plus globale intégrant la variabilité spatio-temporelle des concentrations en microplastiques à l'échelle du massif du Mont-Blanc, ainsi que la dynamique de constitution des stocks de microplastiques dans les manteaux neigeux.

Contexte

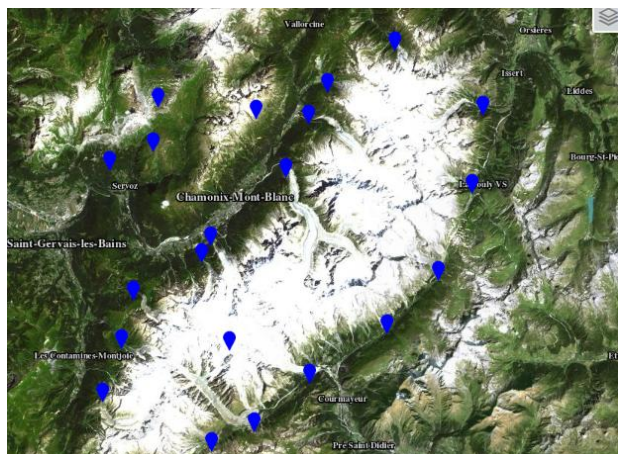
La présente étude s'inscrit dans un **programme global de recherche de particules plastiques dans les écosystèmes montagneux de l'arc alpin**, initié en 2019. L'objectif des recherches est de caractériser l'impact du transport atmosphérique de particules plastiques sur la contamination des hydrosystèmes d'altitude. Les sites isolés de montagne, éloignés des sources de pollution, constituent des secteurs préservés permettant d'appréhender le « bruit de fond » de cette pollution diffuse.

Diverses campagnes de prélèvements ont été opérées dans les Alpes dans le but de caractériser les dépôts atmosphériques de particules plastiques en milieux isolés. Le projet CLEAN MONT-BLANC a consisté en l'étude des 18 principaux torrents du massif du Mont-Blanc sur France, Italie et Suisse. Le projet PLASTILAC, centré sur la pollution des lacs d'altitude, a permis d'obtenir des données sur 11 lacs du massif alpin.

Photos prélèvements



Localisation des prélèvements (massif Mont-Blanc)



Le massif du Mont-Blanc, terrain singulier de par son altitude et ses neiges éternelles, a fait l'objet de diverses études scientifiques sur les retombées atmosphériques de microplastiques.

La présente étude, **centrée sur le sommet du Mont-Blanc**, vient compléter les données existantes et donne des informations sur les mécanismes de transfert et d'accumulation des microplastiques.

Des travaux sont en cours pour rendre compte de façon plus détaillée les résultats de ces investigations, qui feront l'objet de publications scientifiques dans des revues à comité de lecture.

Les microplastiques

Les microplastiques

400 millions de tonnes de plastiques sont produites dans le monde chaque année soit 10 tonnes par seconde. 8 millions de tonnes sont rejetées chaque année dans les océans. Le plastique, léger, étanche, durable et peu cher, est produit en masse depuis les années 1950. Une fois dans l'environnement, le plastique se fragmente sous l'action des rayons ultraviolets, des micro-organismes, de la température, de l'humidité et du stress mécanique, en micro ou nanoplastiques. La diversité de compositions chimiques et de formes entraîne une grande variété de comportements dans l'environnement. Les microplastiques présentent une taille comprise entre 1 μm et 5 mm. Les sources de microplastiques sont diverses et variées (pneus, textiles, emballages, ...). L'impact des microplastiques sur les écosystèmes, jusqu'ici peu étudié, fait aujourd'hui l'objet de nombreuses investigations

Le transport atmosphérique de microplastiques

Les microplastiques, du fait de leur faible masse, ont la capacité d'être transportés par les courants d'air, déposés puis remobilisés, sur des distances pouvant aller jusqu'à plusieurs centaines de kilomètres en milieu marin (González-Pleiter et al., 2021). À Londres, Wright et al. (2020) ont estimé une distance de transport atmosphérique de microplastiques variant de 12 km à 60 km. Dans les Pyrénées Françaises, en site montagneux, Allen et al. (2019) ont quant à eux mesuré une distance de transport des particules plastiques de plus de 95 km avant dépôt. Sur le plateau tibétain, Dong et al. (2021) ont établi une distance de transport allant jusqu'à 800 km.

Le piégeage des microplastiques

La porosité élevée du manteau neigeux pourrait jouer un rôle important dans le piégeage des fibres microplastiques (Scopetani et al., 2019).

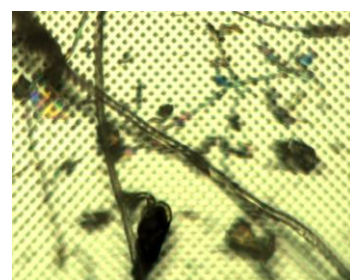
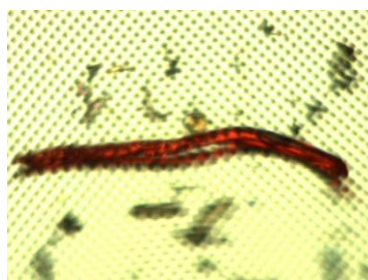
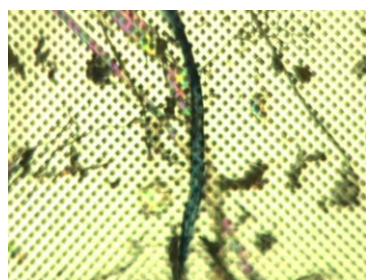
Une corrélation entre flux atmosphériques et précipitations

Les flux de dépôts atmosphériques varient selon la localisation et les conditions climatiques. La pluie, la vitesse et la direction du vent sont considérées comme des facteurs déterminants de l'abondance des microplastiques dans les dépôts (Su et al., 2020). Les précipitations et les flux atmosphériques reçus sont par ailleurs fortement corrélés (Dris et al., 2016). L'absence de précipitations se traduit par l'absence de lessivage atmosphérique, processus important pour le dépôt des particules, notamment les plus petites. Lors des précipitations, les fibres pourraient également être davantage piégées par les flocons de neige, dont la surface développée est supérieure à celle des gouttes de pluie.

L'intérêt de réaliser des études dans l'arc Alpin

Des études exploratoires sur la présence de microplastiques ont récemment été conduites dans les Alpes et en Arctique (Bergmann et al., 2019). Celles-ci confirment l'intérêt de réaliser des études dans les Alpes compte-tenu de la proximité des sources d'émission. Des jauges owen destinées à collecter les dépôts atmosphériques ont été installées en altitude (hors du massif du Mont-Blanc) dans le cadre des différents projets menés par EDYTEM et AQUALTI. Le présent projet apporte des informations complémentaires sur la présence de microplastiques dans la neige au-dessus de 4000 m.

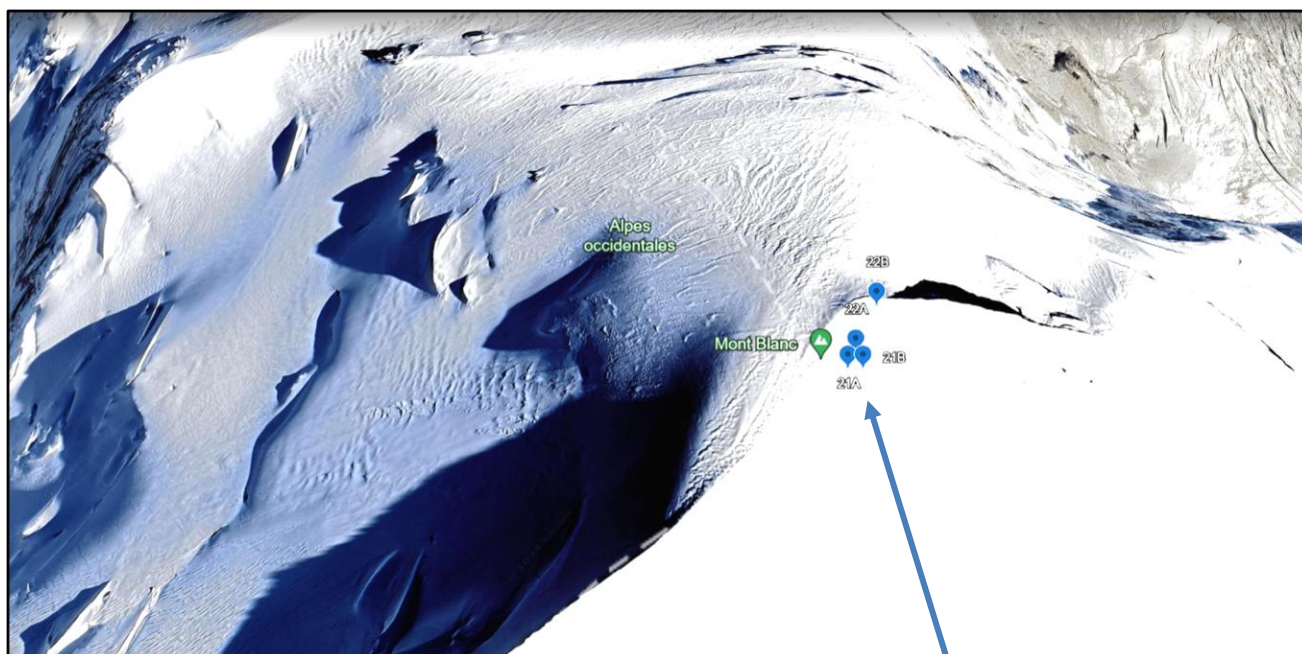
Visualisation de particules de plastique au microscope



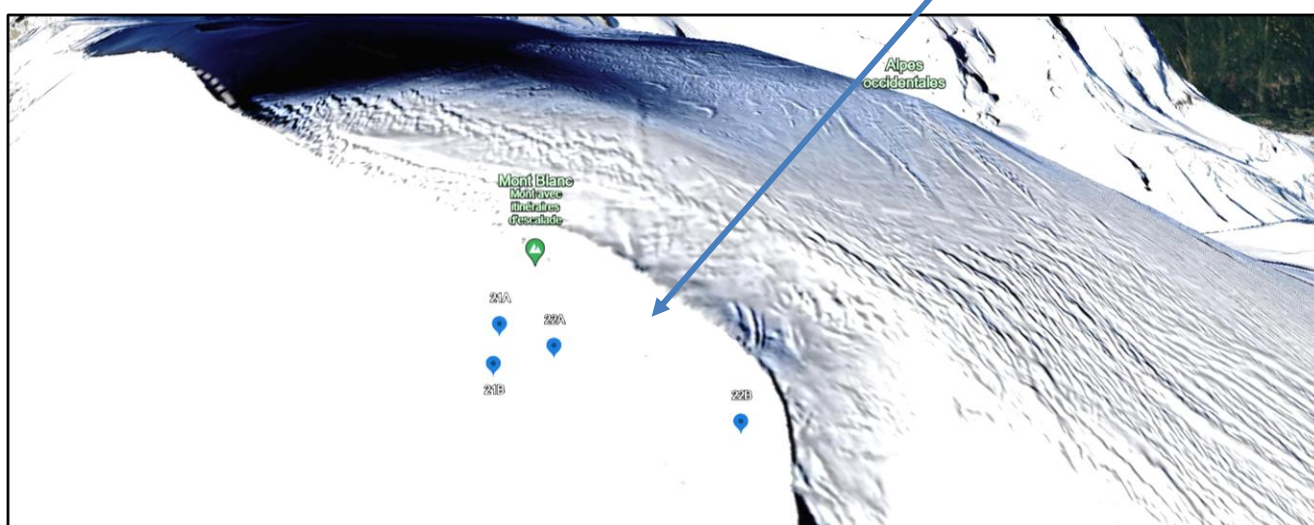
Prélèvements

Le sommet du Mont-Blanc étant situé dans une zone de protection d'habitats naturels, les prélèvements réalisés dans le cadre de la présente étude ont fait l'objet d'une autorisation préalable délivrée par la préfecture de Haute-Savoie (arrêté DDT-2021-0619).

Le sommet du Mont-Blanc a fait l'objet de prélèvements en 2021 et 2022, en surface du manteau neigeux, à proximité immédiate du sommet. Les prélèvements ont été réalisés sur le versant sud à une trentaine de mètre du point sommital en raison de la fréquentation du secteur, rendant difficile les opérations de prélèvement.



Zone de prélèvement



Le nombre d'échantillons prélevés reste limité compte-tenu des difficultés d'accès au sommet, des conditions météorologiques, de la fréquentation.



© photo Bertrand Delapierre

Les échantillons sont prélevés dans la partie supérieure du manteau neigeux (20 cm), puis transportés sur une dizaine de mètres au niveau d'une zone dédiée aux opérations techniques. Collectés à l'aide de carotteuses, pelles et piolets métalliques, la neige et la glace sont chauffées et liquéfiées dans un bidon métallique préalablement conditionné au laboratoire. La masse de l'échantillon est pesée sur site à l'aide d'une balance haute précision. Le contenu du récipient est ensuite filtré sur site à l'aide d'un filet 50 µm, puis placé dans un bocal conditionné pour l'opération.

Diverses exigences visant à éviter la contamination des échantillons sont respectées (notamment port de blouses en coton et de gants en cuir). Des « blancs terrain » sont réalisés pour caractériser les éventuelles contaminations locales au moment du prélèvement.



Informations sur les prélèvements

Echantillon	Date prélèvement	Localisation (GPS)	Remarque
21A	31 mai 2021	45°49'57"N 6°51'54"E	<i>Météo</i> : chutes de neige quelques jours avant le prélèvement. Beau temps avec nuages lors du prélèvement <i>Neige récoltée</i> : croutée en surface sur 5 cm <i>Fréquentation</i> : faible (entre 2 et 8 personnes au sommet lors du prélèvement)
21B	31 mai 2021	45°49'56"N 6°51'55"E	
22A	14 juin 2022	45°49'57"N 6°51'55"E	<i>Météo</i> : pas de chutes de neige récentes avant le prélèvement. Beau temps avec nuages lors du prélèvement <i>Neige récoltée</i> : croutée en surface sur 5 cm <i>Fréquentation</i> : forte (présence quasi constante d'alpinistes au sommet lors du prélèvement)
22B	14 juin 2022	45°49'57"N 6°51'56"E	

Analyses en laboratoire

Les analyses des échantillons ont été réalisées par le laboratoire EDYTEM (Université Savoie Mont-Blanc), dans le respect de protocoles stricts, éprouvés et validés par 5 années d'expériences sur des études des contaminations environnementales par les microplastiques.

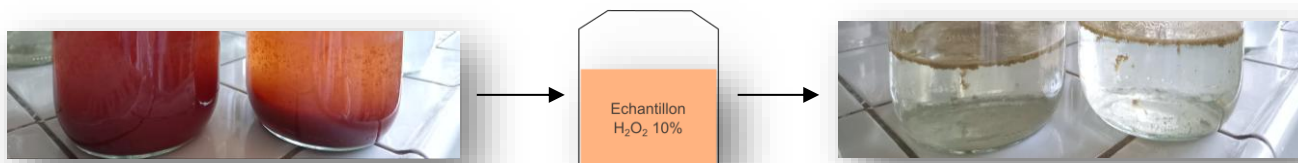
Consignes

Les analyses sont conduites dans le respect de consignes strictes visant à limiter la contamination des échantillons : ustensiles plastiques proscrits, verrerie nettoyée puis calcinée, manipulations réalisées sous hotte à flux laminaire, réalisation de « blancs de laboratoire » avec chaque jeu d'échantillon, port de blouse en coton.

Prétraitement des échantillons

L'opération consiste à isoler les microplastiques du reste de la matrice étudiée, selon le protocole suivant :

- Attaque oxydante pour éliminer la matière organique (végétaux, microorganismes, etc.) ;
 - ✓ Oxydation des particules organique avec H_2O_2 10%, 50°C, 80% d'humidité (3-5 jours, incubation répétée au besoin)
 - ✓ Pas de séparation densimétrique (très faible abondance de particules minérales dans les échantillons)
- Filtration sur grille acier de taille 10 μm ;
- Rinçage à l'eau ultrapure microfiltrée ;
- Filtration sur filtre en silicium pour analyse en infrarouge.

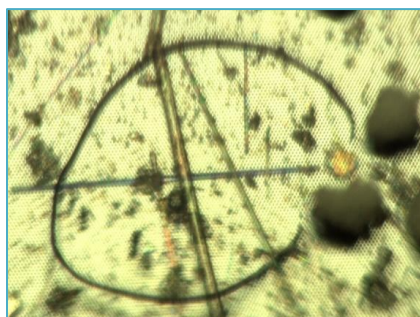
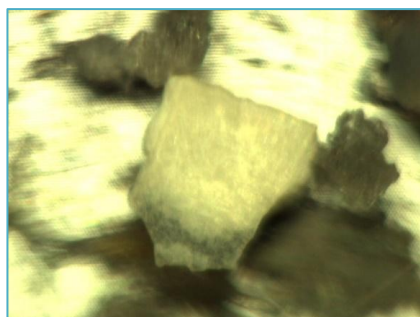
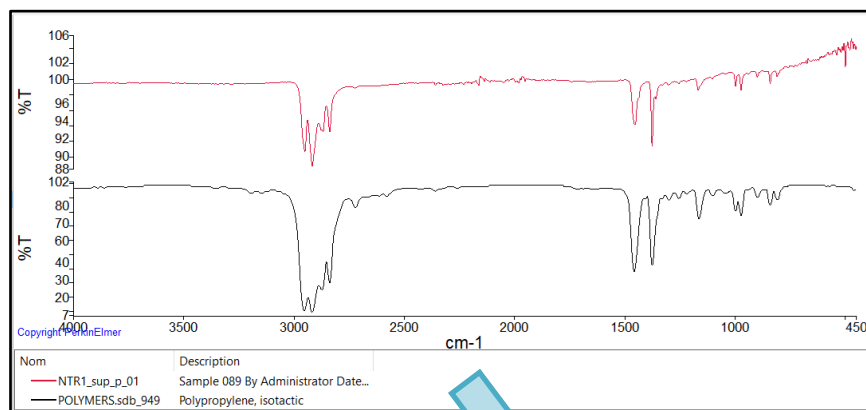


Analyse et quantification des plastiques

Les analyses sont opérées sur un microscope infrarouge à transformées de Fourier (FTIR) de la marque Perkin-Elmer (Spotlight 400). La technologie infrarouge permet de déterminer la composition chimique des particules étudiées. Combinée à la microscopie, le spotlight permet de travailler sur des particules jusqu'à une taille de 6 μm . L'étude se limite ici aux particules de taille supérieure à 100 μm , taille à partir de laquelle le rendement de récupération lors de l'échantillonnage est de 100%. Cette méthode est la plus classiquement utilisée lors d'études sur les contaminations environnementales en microplastiques (Shim et al., 2017).



Analyse au microscope infrarouge à transformées de Fourier (FTIR)



Données obtenues

Les analyses réalisées permettent de connaître pour chacun des échantillons le nombre de particules plastiques, la nature des polymères, les concentrations dans le manteau neigeux.

Résultats

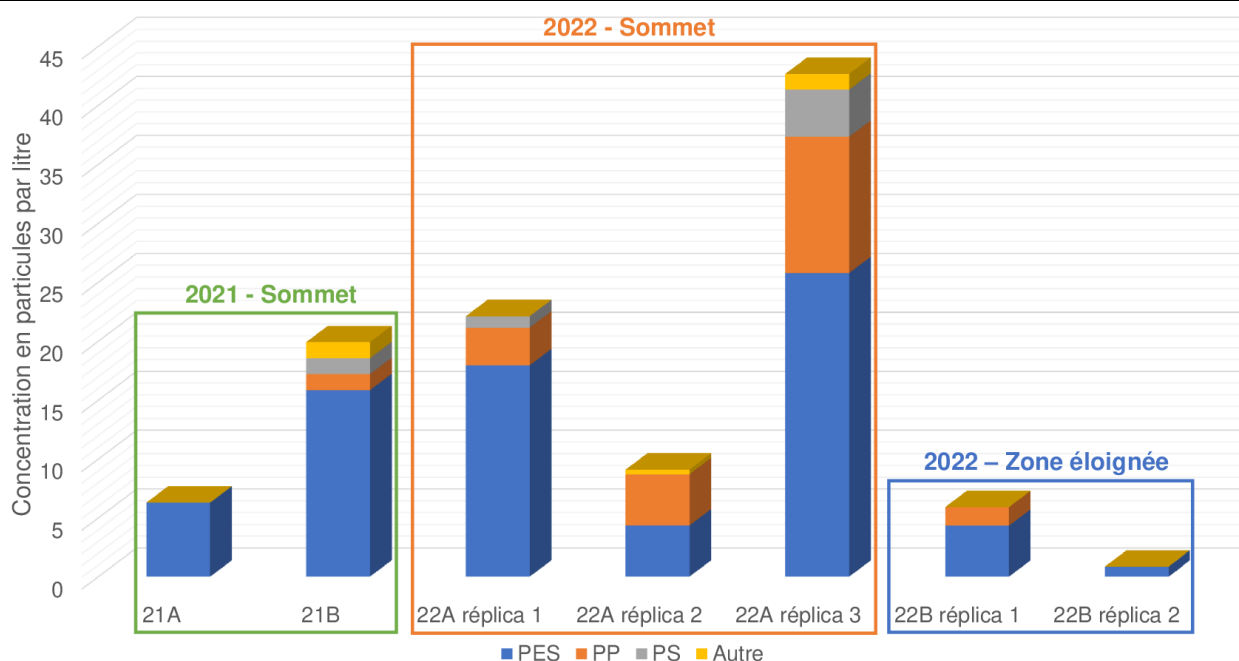
Limites de l'étude

La présente étude ne constitue qu'une **étude préliminaire**, portant sur un nombre limité d'échantillons (7) prélevés sur deux saisons (2021 et 2022). Les résultats présentés dans la suite du document devront ainsi être confirmés dans le cadre d'une étude élargie intégrant la variabilité spatio-temporelle de la contamination de la neige et des retombées atmosphériques à l'échelle du massif du mont-Blanc.

Résultats bruts

Quantités de particules plastiques, concentrations et type de polymère (échantillons du sommet du Mont-Blanc, années 2021 et 2022). Particules >100 µm.

Référence Echantillon	Quantités de particules			Type de polymère							
	Volume prélevé (neige fondue) (L)	Nombre MP [#]	Conc. MP [# / L]	PES [#]	PES [%]	PP [#]	PP [%]	PS [#]	PS [%]	Autre (PE, PVC ou PMMA) [#]	Autre (PE, PVC ou PMMA) [%]
21A	2.86	18	6.3	18	100%						
21A - Blanc terrain		0	0								
21B	2.21	44	19.9	35	80%	3	7%	3	7%	3	7%
21B - Blanc terrain		1	0.5	1	100%						
21 - Blanc Laboratoire		0									
22A réplca 1	3.12	69	22.1	56	81%	10	14%	3	4%		
22A réplca 2	2.53	23	9.1	11	48%	11	48%			1	4%
22A réplca 3	2.25	96	42.7	58	60%	26	27%	9	9%	3	3%
22A - Blanc terrain		2	0.9	2	100%						
22B réplca 1	2.54	15	5.9	11	73%	4	27%				
22B réplca 2	1.17	1	0.9	1	100%						
22B - Blanc terrain		10	3.9	10	100%						
22 - Blanc laboratoire		0									



Blancs laboratoire

Les deux blancs laboratoire réalisés en 2021 et en 2022 ne présentent aucune trace de contamination par des microplastiques. La propreté de ces blancs est liée au suivi strict des protocoles analytiques et à la simplification du protocole en adéquation avec le type de matrice analysée (neige peu chargée en matières organiques ou minérales). Les résultats peuvent donc être interprétés avec confiance, les microplastiques présents dans les échantillons sont bien issus d'une pollution *in situ* et non d'une contamination *a posteriori*.

Blancs de terrain

Les blancs de terrain ont été réalisés en exposant à l'air libre sur le site un dispositif filtrant similaire à celui utilisé pour les échantillons pendant toute la durée du prélèvement. Le nombre de particules présentes sur le filtre est ramené au volume de neige fondue filtré pour l'échantillon correspondant. Sur les quatre blancs terrain réalisés, trois présentent des teneurs très faibles en plastique (inférieures à 3 particules). Ces valeurs sont largement acceptables pour des blancs terrains et démontrent que les précautions prises lors de l'échantillonnage se sont avérées efficaces. Le dernier blanc terrain collecté en 2022 montre quant à lui une contamination de 10 particules. Si cette valeur paraît acceptable au regard d'autres blancs terrains réalisés par ailleurs, elle peut aussi être considérée comme élevée considérant le lieu d'échantillonnage a priori peu contaminé. La signature de cette contamination, exclusivement composée de polyester (PES), suggère une contamination locale qui pourrait être liée à la présence en 2022 de nombreux alpinistes à proximité du prélèvement. Cette hypothèse, détaillée dans le paragraphe ci-après, questionne l'influence de la redistribution éolienne des particules plastiques à courte distance à partir de la source.

Echantillons de neige

L'analyse des échantillons prélevés à proximité du sommet du Mont-Blanc (21A, 21B, 22A) met en évidence des concentrations en particules comprises entre 6 et 20 particules/litre de neige fondue en 2021 et entre 9 et 43 particules/litre de neige fondue en 2022. La quantité de particules plastiques présente dans les volumes filtrés, supérieure à la quantité de particules récupérée dans les blancs terrain, *démontre sans doute possible l'existence d'une contamination en microplastiques au sommet du Mont Blanc*.

Dans l'ensemble des échantillons analysés, les particules sont majoritairement composées de polyester (PES). Cette composition spécifique est très éloignée des polymères usuellement retrouvés dans les échantillons environnementaux où les polyéthylènes (PE) et les polypropylènes (PP) sont généralement les plus présents. Les données socio-économiques montrent que les PE et les PP sont les plastiques les plus produits et les plus consommés dans le monde et en Europe. La signature spécifique de nos échantillons suggère donc l'existence d'une source locale de contamination. Les PES sont largement utilisés dans la fabrication de textile synthétique et entrent, à fortiori, dans la composition de la plupart des vêtements techniques utilisés en alpinisme. *La fréquentation du sommet contribuerait donc à la contamination mesurée au sommet*.

Les concentrations des prélèvements réalisés à proximité du sommet (21A, 21B, 22A) en 2021 et 2022 sont du même ordre de grandeur. Toutefois les valeurs mesurées en 2021 sont légèrement plus faibles que celles mesurées en 2022. Cette différence pourrait s'expliquer par les différences de conditions d'échantillonnage. Le prélèvement de 2021 a été réalisé plus tôt dans la saison et après un épisode neigeux. *La moindre fréquentation au sommet lors des opérations de prélèvement et la dilution par la neige fraîche pourraient expliquer des concentrations en plastiques plus faibles en 2021 qu'en 2022*.

On relève une différence importante entre les concentrations mesurées à proximité (21A, 21B, 22A) et à distance (22B) du sommet. En effet, la concentration chute fortement dès lors qu'on s'éloigne du sommet (20 particules/litre en moyenne pour les échantillons prélevés au sommet, 3 particules /litre à distance). Au niveau du point 22B, la quantité de particules plastiques présente dans les volumes filtrés (8 particules en moyenne) n'est pas significativement différente de la quantité récupérée dans le blanc terrain (10 particules). Ajoutons que les polymères présents dans le blanc terrain sont tous des PES, polymère retrouvé à hauteur de 73% au point 22B. Ces premiers résultats laissent penser que la fréquentation du sommet impacterait principalement une zone très localisée autour de celui-ci, avec toutefois une contamination résiduelle à distance dont le gradient reste à confirmer, celui-ci étant dépendant des phénomènes de dispersion et de transport éolien des particules plastiques. Le nombre d'échantillons analysés n'est toutefois pas assez important pour conclure précisément sur ce point spécifique.

Analyse comparative des résultats concernant le manteau neigeux

Entre 2020 et 2023, une étude portant sur la contamination en microplastiques de la neige et des retombées atmosphériques a été menée par AQUALTI et EDYTEM sur le glacier de la Grande-Motte à TIGNES, à une altitude d'environ 3 000 mètres. Les analyses opérées sur plusieurs échantillons collectés à distance des activités humaines (pistes de ski, remontées mécaniques, etc.), à l'aide d'un process similaire à celui utilisé dans le cadre de la présente étude, permettent d'établir diverses comparaisons.

Dans le cadre de cette étude, 20 échantillons ont été prélevés et analysés. Les concentrations en microplastiques variaient entre 18 et 260 particules par litre de neige fondue avec une moyenne de 85 particules par litre, soit 4 fois plus que dans les échantillons du sommet du Mont-Blanc. En matière de composition polymérique, ces échantillons étaient marqués par une abondance de polyéthylène (PE) et de polypropylène (PP), ces deux composés constituant respectivement 40 et 32 % des particules retrouvées. A contrario, les polyesters constituaient un polymère minoritaire contribuant en moyenne à 20% des particules et ne dépassant jamais 40% dans les échantillons.

La comparaison des résultats met en évidence les différences de concentration en microplastiques et de composition polymérique de la pollution entre le sommet du Mont-Blanc et le glacier de la Grande Motte. Les plus faibles concentrations en plastique mesurées au sommet du Mont-Blanc peuvent s'expliquer à la fois par la fréquentation moindre et par des retombées atmosphériques pouvant s'avérer plus faibles en altitude en raison de l'éloignement vis-à-vis des zones urbaines. Enfin, la comparaison des données souligne la spécificité de la signature des particules du sommet du Mont Blanc avec la très forte proportion de PES, polymère quasi absent des autres échantillons environnementaux

Analyse comparative des résultats concernant les retombées atmosphériques

Les jauges owen sont des dispositifs destinés à collecter passivement les dépôts atmosphériques de microplastiques (flux reçus de l'atmosphère). Plusieurs campagnes de prélèvements ont été réalisées à l'aide de jauges owen dans le cadre des différentes études conduites depuis 2019 par AQUALTI et l'EDYTEM sur des sites isolés d'altitude. Les études conduites à 3000 mètres d'altitude (Glacier de la Grande-Motte, Haute-Maurienne) indiquent un flux de flux journalier de 22 particules/m². Ces valeurs sont cohérentes avec les récentes publications sur le sujet. Les retombées atmosphériques collectées étaient essentiellement composées de PE et de PP, ces deux polymères constituant systématiquement plus de 2/3 des particules identifiées.



Le nombre limité d'échantillons prélevés dans le cadre de la présente étude n'est pas suffisant pour conclure formellement sur la variabilité spatio-temporelle de la contamination du manteau neigeux à l'échelle du massif du Mont-Blanc. La dynamique de constitution des stocks de particules plastiques dans le manteau neigeux n'est par ailleurs pas connue à ce stade. Des études complémentaires devront être engagées pour fiabiliser les résultats. Il est toutefois possible de valoriser ces premiers résultats préliminaires, et les premiers enseignements sont repris ci-après.

→ Des particules plastiques sont présentes dans le manteau neigeux au sommet du Mont-Blanc.

→ Le sommet du Mont-Blanc est moins contaminé en microplastiques que de nombreux sites isolés d'altitude. Les concentrations en microplastiques relevées sur plusieurs sites isolés situés à plus de 3000 mètres des Alpes du nord Françaises (dépôts atmosphériques) sont en effet largement supérieures aux concentrations relevées au sommet du Mont-Blanc (dépôts atmosphériques et contamination locale).

→ La fréquentation humaine constitue la source principale de contamination au sommet. La concentration en particules plastiques chute dès lors que l'on s'éloigne du sommet.

Bibliographie

Allen, S., Allen, D., Phoenix, V.R., Le Roux, G., Durántez Jiménez, P., Simonneau, A., Binet, S., Galop, D., 2019. Atmospheric transport and deposition of microplastics in a remote mountain catchment. *Nature Geoscience*.
<https://doi.org/10.1038/s41561-019-0335-5>

Bergmann, M., Mützel, S., Primpke, S., Tekman, M.B., Trachsel, J., Gerdts, G., 2019. White and wonderful? Microplastics prevail in snow from the Alps to the Arctic. *Science Advances*.
<https://doi.org/10.1126/sciadv.aax1157>

Dris, Gasperi, Saad, Mirande, Tassin et al., 2016 Synthetic fibers in atmospheric fallout: A source of microplastics in the environment?, 2016 *Marine Pollution Bulletin* 104, 290–293.
<https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2016.01.006>

Dong, H., Wang, L., Wang, X., Xu, L., Chen, M., Gong, P., Wang, C., 2021. Microplastics in a remote lake basin of the Tibetan plateau: Impacts of atmospheric transport and glacial melting. *Environmental Science and Technology*.
<https://doi.org/10.1021/acs.est.1c03227>

González-Pleiter, Edo, Aguilera, Viúdez-Moreiras, Pulido-Reyes, González-Toril, Osuna, Diego-Castilla, Leganés, Fernández-Piñas, Rosal, 2020, Occurrence and transport of microplastics sampled within and above the planetary boundary layer. *Science of the total environment*.
<https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.143213>

Scopetani, C., Chelazzi, D., Cincinelli, A., Esterhuizen-Londt, M., 2019. Assessment of microplastic pollution: occurrence and characterisation in Vesijärvi lake and Pikku Vesijärvi pond, Finland. *Environmental Monitoring and Assessment*.
<https://doi.org/10.1007/s10661-019-7843-z>

Su, L., Nan, B., Craig, N.J., Pettigrove, V., 2020. Temporal and spatial variations of microplastics in roadside dust from rural and urban Victoria, Australia: Implications for diffuse pollution. *Chemosphere*.
<https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2020.126567>

Wright, S.L., Ulke, J., Font, A., Chan, K.L.A., Kelly, F.J., 2020. Atmospheric microplastic deposition in an urban environment and an evaluation of transport. *Environment International*.
<https://doi.org/10.1016/j.envint.2019.105411>



967, rue du grand champ
73000 CHAMBERY
Tel : 09 53 54 64 54
www.aqualti.org



EDYTEM
73376 LE BOURGET DU LAC
Tel : 04 79 75 88 39
www.edytem.osug.fr



Financements

Fondation EAU NEIGE GLACE
SUMMIT FOUNDATION

Remerciements

Mairie de ST-GERVAIS LES BAINS
Mairie de CHAMONIX
DDT HAUTE-SAVOIE
ASTERS 74
Bertrand DELAPIERRE
Dorothee ADAM
Amandine LEBRAT
Oscar URIO

Documentaire

« L'or bleu des Alpes, un bien menacé »
Réalisatrice : Dorothee ADAM
Producteur : LUCIEN PROD

Vidéos

Prélèvements sur site
<https://www.youtube.com/watch?v=G3mR6sl-cbl>
Analyses en laboratoire
<https://www.youtube.com/watch?v=7Ew9JyDujpw&t=8s>

