



LIFE19 ENV/FR/00086

AIRFRESH

Réduction de la pollution de l'air par les arbres en ville pour un meilleur bien-être des citoyens

Plan de Communication Post-LIFE

Localisation du projet	France (Provence-Alpes-Côte-d'Azur) - Italie (Toscane)
Date de début:	01/09/2020
Date de fin:	01/12/2024
Budget total	1,225,070 Euro
Contribution européenne (%) des coûts éligibles	673,512 Euro 55%
Bénéficiaire	ACRI-ST
Contact	Dr Pierre SICARD
Adresse postale	260, route du Pin Montard - BP 234 06904 Sophia Antipolis cedex - France
Mèl	pierre.sicard@acri-st.fr
Site internet	www.life-airfresh.eu

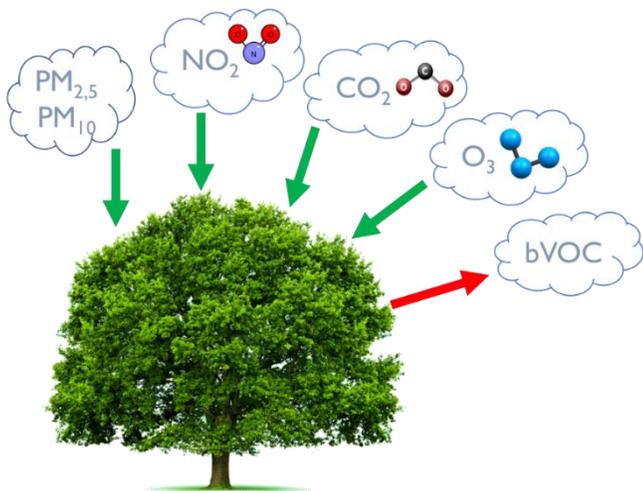
Sommaire

1.	Le project LIFE AIRFRESH	3
2.	Objectifs Post-LIFE	8
	2.1 Entretien des zones nouvellement plantées et collecte de données	8
	2.2 Réplication des activités à Bucarest	9
	2.3 Impacts environnementaux et socio-économiques	9
	2.4 Dissémination	10
	<i>Site internet actif</i>	10
	<i>Participation à des ateliers internationaux</i>	10
	<i>Publication dans des revues nationales et internationales</i>	10
	<i>Transfert de connaissances et de bonnes pratiques</i>	11
	2.5 Interaction science-politique-acteurs	11
	<i>Identification des parties prenantes et des utilisateurs</i>	11
	<i>Outils de diffusion auprès des groupes de parties prenantes</i>	13
3.	Au-delà de LIFE AIRFRESH – Transférabilité des résultats du projet	14
4.	Evaluation des risques	14
5.	Conclusions	14

1. Le projet LIFE AIRFRESH

L'**urbanisation de masse** est l'un des défis les plus urgents du 21^{ème} siècle: 82% de la population de l'Union européenne vivra dans des villes en 2030. La **pollution de l'air** est un des plus grands risques environnementaux auxquels sont confrontées les villes modernes, ce qui nécessite une coopération internationale et des **efforts de recherche unifiés**. Les polluants de l'air tels que les particules fines (PM), le dioxyde d'azote (NO₂) et l'ozone troposphérique (O₃) constituent une **menace pour la santé humaine** (par exemple, maladies respiratoires et cardiovasculaires, asthme, cancer du poumon) et **les écosystèmes naturels**.

Cadre du projet et objectifs



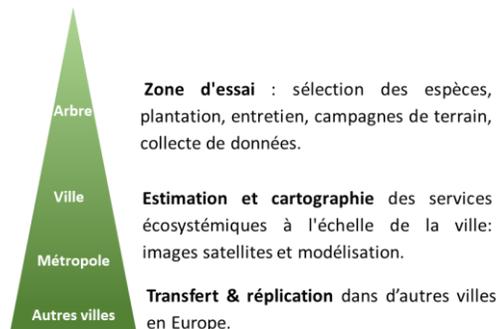
Le **reboisement urbain**, par exemple en augmentant la densité des arbres dans les villes, et le reboisement périurbain à proximité des villes densément peuplées où il n'est pas facile de planter des arbres, peuvent aider à **améliorer la qualité** de l'air et à respecter les normes de qualité de l'air dans les villes.

Il est donc nécessaire d'**optimiser les espaces verts urbains** pour des villes plus saines. L'Union Européenne a lancé la **Stratégie Biodiversité à l'horizon 2030**, qui demande aux municipalités de plus de 20 000 habitants d'élaborer des plans de végétalisation ambitieux.

Toutefois, il faut **sélectionner soigneusement les espèces** afin d'éviter des effets secondaires indésirables, comme l'émission de composés organiques volatils biogènes (COVb) qui contribuent à la formation d'O₃. Certaines municipalités ont planté à la hâte n'importe quelle espèce d'arbre, et ces stratégies ont dégradé la qualité de l'air.



Pour réduire efficacement la pollution de l'air et avoir des **villes neutres en carbone et résilientes au changement climatique**, une évaluation quantitative du rôle des arbres sur la qualité de l'air et la température en ville et **une sélection appropriée d'espèces d'arbres** sont nécessaires. Nous avons sélectionné **Aix-en-Provence** en France et **Florence** en Italie comme **laboratoire vivant**.



Pour la première fois, AIRFRESH a permis de:

- Quantifier* les **bénéfices environnementaux et sanitaires** apportés par une zone nouvellement plantée. * à partir de données in situ
- Quantifier l'**élimination de la pollution de l'air** par les arbres urbains à l'échelle de la ville.
- Proposer des **recommandations pour des politiques de reforestation** pour améliorer la qualité de l'air.

Réalisations du projet

Zone test : plantation d'arbres, entretien et campagnes de terrain

Deux zones tests ont été mises en place en janvier 2022 (400 arbres à croissance rapide, mélange d'espèces, > 3 m de haut, 1 hectare). Les bénéfices environnementaux ont été estimés avant et après reboisement grâce à des indicateurs clés. Des mesures continues de polluants atmosphériques et de la météorologie ont été effectuées dans et autour de la zone, au-dessus et en dessous de la canopée, avant et après la plantation des arbres à l'aide de capteurs AirQino (température de l'air, humidité relative, direction et vitesse du vent, particules (PM_{2,5}, PM₁₀) et polluants atmosphériques gazeux (NO₂, CO₂, O₃). Une évaluation de la biodiversité (flore et faune) a été réalisée (par exemple, la biodiversité des sols, ADN environnemental). Concernant les émissions de CO₂, une analyse de cycle de vie a été réalisée pour calculer l'empreinte carbone liée à la culture en pépinière, à la plantation des arbres et à l'entretien au fil du temps.



Cartographie et évaluation des services écosystémiques

[Sicard et al., 2023](#) ont développé une **approche par satellite** pour détecter, délimiter et classer la végétation urbaine dans les zones **publiques et privées**. Les principales caractéristiques des arbres individuels (par exemple, l'espèce, la hauteur, la couverture de la canopée) sont dérivées à partir d'**images satellite à très haute résolution** WorldView-2 ou Pleiades (résolution spatiale de 0,5 m). Nous avons développé un modèle innovant (**FlorTree**) pour quantifier et cartographier la capacité d'élimination des polluants atmosphériques d'environ **220 espèces végétales**, par exemple CO₂, O₃, PM₁₀, PM_{2,5} et NO₂. L'effet de refroidissement de la végétation est également quantifié. Les données météorologiques et les concentrations de polluants atmosphériques sont obtenues avec le modèle WRF-CHIMERE et une résolution spatiale de <1 km.

À Aix-en-Provence et Florence, **22 espèces végétales dominantes** et prairies ont été identifiées et classées avec une précision globale de 84% ([Sicard et al., 2023](#)). Les caractéristiques des arbres, des espaces verts ainsi que des **espaces ouverts potentiellement disponibles pour la renaturation** sont cartographiées dans un environnement SIG. À **Aix-en-Provence**, les surfaces végétalisées (arbres et herbes) couvrent 39,6% de la surface étudiée, et les **413 960 arbres adultes** ont éliminé en 2023: 225 tonnes O₃ (formation : 9 tonnes, élimination : 234 tonnes), 41 tonnes NO₂ (6 600 voitures¹), 97 tonnes PM₁₀ (147 400 voitures¹), 16 560 tonnes CO₂ (10 400 voitures¹) et les pelouses/herbes ont éliminé 423 tonnes CO₂ (environ 2,6%). Les 414 000 arbres adultes ont éliminé 3,1% et 2,8% des émissions locales de NO_x et de CO₂ et 36,7% des émissions de PM₁₀.

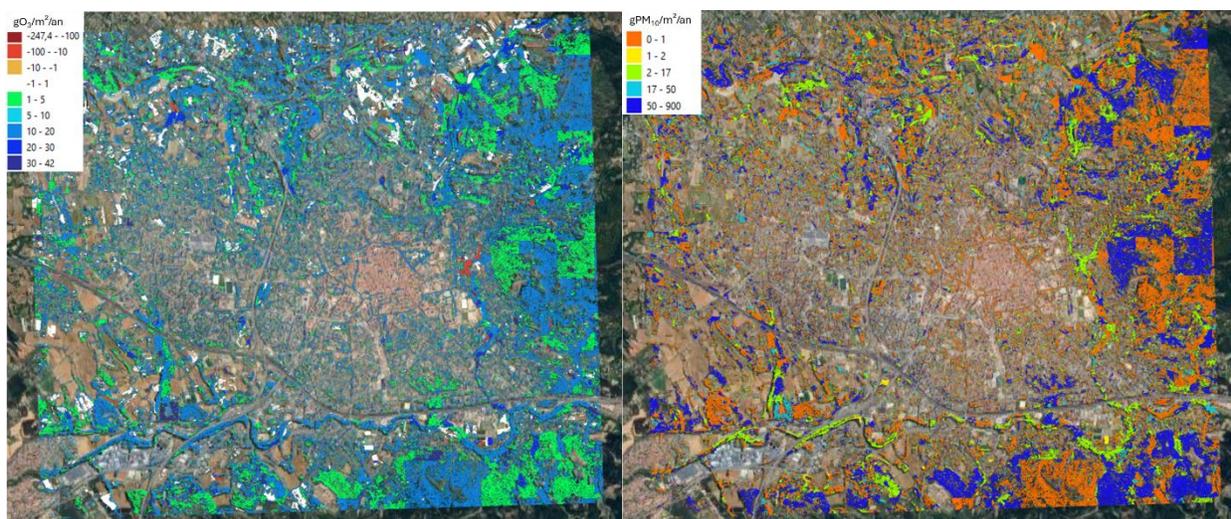


Figure 1 – Répartition spatiale des quantités d'ozone (à gauche) et de PM₁₀ (à droite) éliminées par les arbres individuels (g par m² de surface foliaire par an) à Aix-en-Provence pour l'année 2023.

Conformité à la règle 3-30-300 : un outil géospatial pour la planification urbaine



La **règle 3-30-300**, introduite en 2021, exige que chaque citoyen voit au moins trois arbres matures depuis son domicile, vive dans un quartier avec au moins 30 % de couverture forestière et se trouve à moins de 300 mètres d'un espace vert de qualité.

¹ émissions moyennes des voitures particulières immatriculées en France ayant parcouru en moyenne 12 200 km au cours de l'année à une vitesse moyenne de 70 km/h.

A Aix-en-Provence, 18% des bâtiments sont conformes et 4% des bâtiments ne sont pas conformes à la règle 3-30-300. A Florence, 4% des bâtiments sont conformes et 37% des bâtiments ne sont pas conformes à la règle 3-30-300. La conformité à deux composantes représente 56% et 19% des bâtiments à Aix-en-Provence et Florence.

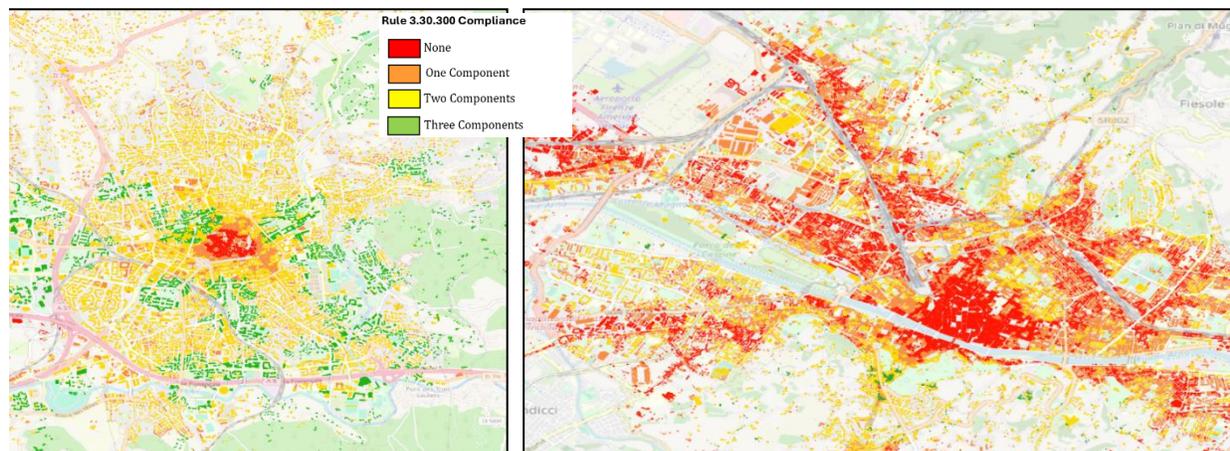


Figure 2 - Conformité à la règle 3.30.300 dans les zones d'étude d'Aix-en-Provence (à gauche) et de Florence (à droite) combinant les trois composantes: rouge pour non-conformité, orange pour conformité à une composante, jaune pour deux composantes et vert pour conformité totale.

FlorTree: Lignes directrices pour les urbanistes et les décideurs urbains



FlorTree est un modèle *d'arbre unique* conçu pour aider les urbanistes et les décideurs à sélectionner les espèces d'arbres les plus adaptées pour atténuer efficacement la pollution de l'air. Le modèle évalue les caractéristiques spécifiques aux espèces et les conditions environnementales, en intégrant des

facteurs tels que la morphologie de l'arbre, la conductance stomatique, la surface foliaire et les émissions de COVb. **FlorTree** permet aux utilisateurs de saisir des données spécifiques au site, telles que le climat local et les niveaux de pollution, pour générer des recommandations personnalisées.

Principales caractéristiques de FlorTree:

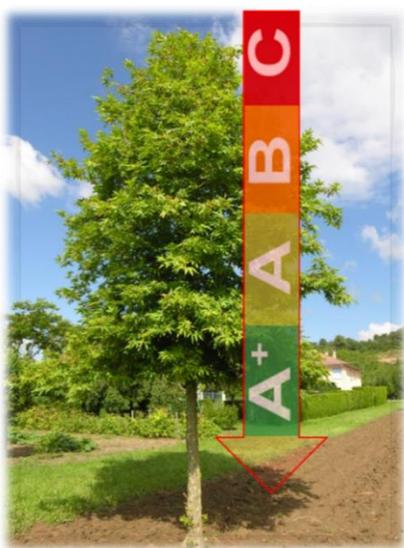
- **Données spécifiques aux espèces:** capacité à éliminer les polluants pour 220 espèces d'arbres et d'arbustes.
- **Intégration du climat et de la pollution:** prise en compte des variables climatiques et de pollution locale.
- **Recommandations spécifiques aux polluants:** permet une sélection basée sur des polluants spécifiques ciblés.
- **Interface conviviale:** accessible aux urbanistes sans expertise technique avancée.



Messages clés

- Une nouvelle méthodologie ([Sicard et al., 2023](#)) a été développée pour détecter, classer et cartographier les arbres individuels et les espaces verts à l'échelle de la ville, et quantifier la quantité de polluants de l'air qu'ils éliminent.
- Les résultats permettent d'identifier les zones prioritaires pour la végétalisation dans les villes densément peuplées.
- Les forêts périurbaines influencent les conditions climatiques et la qualité de l'air dans les villes. Les zones périurbaines peuvent être une cible pour les stratégies de végétalisation.
- Les arbres privés à Aix-en-Provence et à Florence représentaient plus de 80 % du total, soulignant la nécessité de politiques pour les propriétaires privés.
- Les arbres éliminent les polluants de l'air, par exemple les PM₁₀, le NO₂, l'O₃ et le CO₂, mais leur efficacité dépend des espèces et des conditions climatiques locales.
- Des recommandations scientifiquement fondées sur les meilleures/pires espèces végétales ont été mises à disposition ([FlorTree](#)). Les recommandations diffèrent selon les villes.
- La quantité de polluants éliminés peut compenser les émissions de milliers de voitures, par exemple à Aix-en-Provence, les arbres éliminent chaque année 41 tonnes de NO₂ (correspondant aux émissions de 6 600 voitures), 97 tonnes de PM₁₀ (147 400 voitures) et 16 560 tonnes de CO₂ (10 400 voitures).
- Une méthodologie a été développée pour vérifier la conformité de chaque bâtiment avec la règle 3-30-300.
- Augmenter la couverture forestière à Aix-en-Provence et Florence à 30% pourrait éviter 50 décès prématurés chaque année.
- La valeur économique de l'élimination de la pollution de l'air et de la réduction de l'îlot de chaleur urbain par la végétation actuelle, estimée en termes de décès prématurés évités, était de 550 M€ pour Florence et de 150 M€ pour Aix-en-Provence.
- C'est la première fois que la réduction de la pollution de l'air et du réchauffement par les forêts urbaines est quantifiée en tandem.
- Ces résultats aident à la mise en œuvre des stratégies de l'UE, par exemple sur la protection de la biodiversité et le Pacte vert, qui vise à planter 3 milliards d'arbres d'ici 2030 dans l'UE.

Bénéfices environnementaux et socio-économiques du projet



Chaque **zone reboisée a éliminé** en 2023 1,5 tonne d'O₃, 170 kg de NO₂ (40 voitures¹), 150 kg de PM₁₀ (220 voitures¹), 21 tonnes de CO₂ (13 voitures¹) et augmenté les stocks de carbone (2,6 tonnes). L'air ambiant est 1,5°C plus frais par rapport à la zone environnante. En été, nous avons observé une **réduction de 55 % des pics d'O₃** au niveau des arbres. La plantation de forêts urbaines peut atténuer les effets du changement climatique car les arbres éliminent le CO₂ de l'atmosphère. Cependant, en créant une nouvelle forêt urbaine, des émissions de gaz à effet de serre se produisent (culture, plantation, entretien). L'empreinte carbone était égale à 14,7 t d'équivalent CO₂. Le modèle a mis en évidence qu'il fallait **13 ans** pour atteindre un bilan CO₂ positif. Nous avons observé des augmentations significatives de i) la biodiversité des sols; ii) des vertébrés; iii) des espèces et du nombre d'oiseaux insectivores. Par rapport au couvert forestier actuel, chaque augmentation de **5% du couvert forestier** pourrait réduire de 3,0% et 1,4% les concentrations moyennes annuelles de PM_{2,5} et de NO₂, et de 1,3% les concentrations d'O₃.

L'activité de diffusion a permis à la communauté scientifique, aux parties prenantes et au public de prendre connaissance des meilleures pratiques de LIFE AIRFRESH pour réduire les impacts de la pollution de l'air et du rôle de la forêt urbaine contre le changement climatique et la pollution de l'air. Le **site Web** a reçu en moyenne 195 visites par mois, **35 panneaux A3** et 2 panneaux d'affichage ont été installés, 24 articles dans des journaux/magazines, **4 interviews télévisées** et 4 interviews radiophoniques, 9 réunions orientées vers les parties prenantes, 4 notes d'orientation, > 20 exposés dans des ateliers scientifiques, **11 articles scientifiques**, 2 ateliers d'experts organisés.

2. Objectifs Post-LIFE

Le présent plan décrit la manière dont les activités doivent se poursuivre et se développer après la fin du projet, ainsi que la manière dont la gestion à long terme des deux zones nouvellement boisées sera assurée. Il donne des détails sur les actions qui seront menées, quand, par qui et à l'aide de quelles sources de financement. En outre, il définit comment les bénéficiaires prévoient de continuer à diffuser et à communiquer les résultats après la fin du projet et indique quel soutien externe pourrait être utile.

Bien que le projet soit terminé, plusieurs méthodes développées par le projet seront développées dans d'autres projets. Les capteurs AirQino continueront de **collecter des données sur la pollution de l'air et météorologiques** après la fin du projet, car cette activité ne nécessite pas de ressources supplémentaires car les capteurs n'ont pas besoin de maintenance. La **validation des lignes directrices** permet le transfert de ces méthodologies innovantes pour une politique plus cohérente sur la forêt urbaine en Europe, en réponse aux défis du changement climatique. Une fois le projet terminé, les **principales méthodes de diffusion** seront le contact avec des experts, la participation à des conférences et des réunions, les publications et Internet conformément à la **Stratégie d'Echange de Connaissances**. Le **site Web** sera régulièrement mis à jour et maintenu gratuitement par ACRI-ST pendant au moins 5 ans. Les partenaires sont actifs dans les principaux réseaux liés à la foresterie urbaine, par exemple, l'Union Internationale des Organisations de Recherche Forestière (IUFRO), l'Institut Européen des Forêts (EFI), le Groupe de Travail sur les Effets (WGE), l'action COST CA23148 « Réseau européen pour l'approche intégrative de la foresterie urbaine » et peuvent obtenir un soutien financier pour le partage d'expériences. Les résultats seront transférés à l'action COST CA23148 pour **encourager l'adoption de ces nouvelles approches à l'échelle paneuropéenne et au-delà**.

Tous les rapports, fiches d'information, bulletins d'information, rapports et les données du projet LIFE AIRFRESH seront mis à disposition gratuitement. Le moyen de diffusion le plus efficace sera le site Internet du projet.

2.1 Entretien des zones nouvellement plantées et collecte de données

Description - Au-delà de 2024, les deux municipalités assureront la durabilité du projet en i) entretenant les zones tests (par exemple irrigation, taille) mises en œuvre par le projet ; ii) plantant des arbres urbains supplémentaires; iii) diffusant les résultats du projet à tous les citoyens en produisant une brochure avec des espèces d'arbres « recommandées » à planter chez soi; et iv) prenant en compte les recommandations et stratégies de plantation et d'entretien des arbres. Grâce à l'entretien du site effectué à la fin du projet, les deux zones sont fonctionnelles et sous contrôle à distance. Les stations distantes continueront d'enregistrer et de transmettre des données météorologiques et de qualité de l'air après la fin du projet. Si les capteurs nécessitent une maintenance supplémentaire, un soutien financier de sources nationales et internationales sera recherché. Un soutien en personnel sera fourni par les partenaires dans le cadre de leurs activités institutionnelles. La durabilité du projet à long terme est alors assurée.

Au-delà de 2024, des arbres seront plantés pour compenser les émissions de CO₂ dues aux déplacements pour les réunions du projet (estimées à 1,5 tonne de CO₂, soit 15 arbres par participant). Ces arbres seront plantés pendant la période Post-LIFE et enregistrés par le site web.

Responsables bénéficiaires: ACRI-ST et CNR.

Montant estimé - Au-delà de janvier 2025, seul le stockage des données sera indispensable, et cela ne nécessite aucun cofinancement supplémentaire. Pour l'entretien par la municipalité d'Aix-en-Provence et de Florence, des ressources (19 500 € par an pour chaque zone) sont déjà prévues dans le budget annuel de la ville (par exemple, le budget annuel pour les espaces verts est d'environ 1,1 million € à Aix-en-Provence). Des ressources pour la plantation d'arbres (15 arbres x 50 € = 750 € par participant individuel) pour compenser les émissions de CO₂ liées au projet sont attendues des autorités nationales, comme cela a déjà été obtenu pour compenser les émissions liées au voyage lors d'une conférence nationale de la *Société Italienne de Sylviculture et d'Ecologie Forestière*.

2.2 Réplication des activités à Bucarest

Description – À partir du 1er janvier 2025, les partenaires ont commencé à collecter les données nécessaires (par exemple, la structure de la végétation, la répartition des arbres, les paramètres locaux) pour la réplication à Bucarest (1,9 million d'habitants, 140 km²). Un dialogue précoce et continu avec les utilisateurs finaux et les parties prenantes roumaines a été crucial.

En novembre 2024, nous avons organisé la réunion finale du projet, en marge d'une réunion des parties prenantes sur les espaces verts urbains à Bucarest. L'objectif principal de cette réunion d'une journée était de présenter nos activités, nos principaux résultats et d'entamer la discussion avec les parties prenantes concernées des villes potentiellement candidates (par exemple, Bucarest, Chişinău, Sofia, Vilnius, Varsovie) sur les activités de réplication telles que la détection et la classification des arbres, le respect de la règle 3-30-300, la modélisation de la qualité de l'air, la quantification de la capacité d'élimination de la pollution atmosphérique des arbres urbains au-delà de 2024. La réunion des parties prenantes a été un moyen de transférer l'expérience acquise et les résultats concrets des deux villes pionnières en matière de contrôle de la pollution urbaine avec des solutions basées sur la nature, mais aussi de créer une communauté de pratiques dans d'autres villes.

D'ici juillet 2025, les arbres individuels seront détectés et classés comme espèces d'arbres dominantes. L'élimination annuelle de la pollution atmosphérique par catégorie de forêt sera quantifiée et cartographiée sur Bucarest.

Responsables bénéficiaires: ACRI-ST

Montant estimé - 6,000 € (10 jours travaillés)

2.3 Impacts environnementaux et socio-économiques

Description – Les impacts et bénéfices environnementaux et socio-économiques de LIFE AIRFRESH seront assurés et soigneusement évalués au-delà du projet d'ici 2030 grâce aux indicateurs clés de performance. Conformément au règlement LIFE (article 19), les partenaires utiliseront les achats écologiques lors des formations et des ateliers, pour améliorer les impacts environnementaux au-delà de 2024.

Responsable du bénéficiaire: ENEA

Montant estimé: 1 200 € par an (2 jours travaillés)

2.4 Dissémination

Description - Synthétiser les principales conclusions, rassembler, maintenir et diffuser des informations fiables générées par LIFE AIRFRESH, fournir la base des campagnes de diffusion et de l'exploitation des résultats, préparer et mener des activités de sensibilisation avec un large éventail de parties prenantes, créer la base d'une exploitation à long terme des résultats de LIFE AIRFRESH, aider les praticiens et les décideurs à utiliser les nouvelles connaissances générées par LIFE AIRFRESH.

Site internet actif

Le site Internet LIFE AIRFRESH sera utilisé activement pour la diffusion d'informations en temps réel et sera disponible pendant au moins 5 ans après la fin du projet. Ensuite, la majorité des informations du site Internet LIFE AIRFRESH seront transférées sur les sites Internet des partenaires. En gardant le site Internet en ligne et en le mettant à jour, il sera possible de continuer à offrir une visibilité aux résultats du projet après la fin du projet lui-même. Cela sera réalisé par un éditeur du site Internet (Nikolai Maltsev, ACRI-ST) qui sera prêt à mettre à jour le texte/les images/autres éléments même après la fin du projet.

Participation à des ateliers internationaux

Les experts de LIFE AIRFRESH présenteront les résultats du projet lors de divers séminaires et réunions. Pour assurer la continuité du projet, des sessions orientées vers les parties prenantes pour les représentants des villes, les décideurs et les politiciens seront organisées après l'achèvement du projet pour promouvoir les villes pour des personnes en bonne santé. Les principaux événements sont la conférence biennale de l'IUFRO RG8.04, l'action COST CA23148 et le groupe d'experts de la CEE-ONU sur l'air pur dans les villes avec des experts en foresterie urbaine et en pollution de l'air, des politiciens, des décideurs et des parties prenantes plus larges. Ces événements offrent une arène scientifique et politique fantastique pour les informer sur l'utilisation optimale des arbres, comme approche rentable, pour des villes durables. Les bénéficiaires, avec leurs **propres ressources**, poursuivront ces diverses activités. Les **partenaires sont actifs** dans les principaux réseaux de forêts urbaines dans le domaine de la pollution de l'air, à savoir la CEE-ONU, le SISEF, l'IUFRO, le COST et l'EFI et peuvent obtenir un soutien financier pour assister à des événements et publier; le partage d'expériences est possible même sans aucun cofinancement supplémentaire.

Publication dans des revues nationales et internationales

Des informations détaillées sur les résultats du projet sont communiquées aux professionnels au moyen d'articles dans des revues nationales et internationales. Les publications produites par le projet seront disponibles en libre accès au format PDF sur le site Web du projet. Ces publications seront également remises aux experts. Ci-après la liste provisoire des publications scientifiques, basées sur les résultats de LIFE AIRFRESH, prévues dans les prochains mois :

- Tree canopy cover and air pollution-related mortality in European cities – Pierre Sicard et al.
- The 3-30-300 Rule Compliance: A Geospatial Tool for Urban Planning – Marco Lopez et al.
- Leveraging peri-urban forests to reduce urban mortality – Alessandro Anav et al.
- Air pollution removal capacity provided by urban trees at city scale – Pierre Sicard et al.

Transfert de connaissances et de bonnes pratiques

À partir de 2025, les partenaires poursuivront leurs vastes activités de sensibilisation et d'éducation pour sensibiliser les citoyens et les parties prenantes aux problèmes de pollution de l'air, ainsi que pour former les politiciens et les fonctionnaires aux avantages des arbres urbains afin de promouvoir les villes pour des personnes en bonne santé et d'améliorer la qualité de vie des citoyens.

Sur la base de l'expérience acquise et des résultats concrets, tant des villes pionnières (Aix-en-Provence et Florence) que des villes suiveuses (Zagreb et Bucarest), le transfert de connaissances aux urbanistes et aux entreprises du secteur du jardinage constituera également une contribution importante de LIFE AIRFRESH à la durabilité des résultats du projet. Des activités éducatives et d'information pour les urbanistes seront mises en œuvre pour utiliser les résultats du projet (par exemple, la liste des espèces d'arbres) et les lignes directrices/recommandations pour la gestion durable des forêts urbaines. En tant qu'experts et actifs au sein de l'IUFRO RG8.04, de l'action COST CA23148 et du groupe d'experts de la CEE-ONU sur l'air pur dans les villes, la transférabilité et la durabilité des activités dans toute l'UE sont assurées. Ces actions ont pour but de diffuser les résultats pour obtenir une communication active entre les différents acteurs : public, scientifiques, décideurs politiques, collectivités locales.

Bénéficiaire responsable: Tous les partenaires

Montant estimé: 3 600 € par an (6 jours travaillés)

2.5 Interaction science-politique-acteurs

Description - Tous les partenaires sont actifs dans la diffusion et réaliseront ces activités après LIFE en parallèle avec les activités soutenues par d'autres projets. LIFE AIRFRESH continuera à promouvoir ses bonnes pratiques auprès des autorités compétentes afin de transférer les résultats pour une politique plus cohérente dans l'UE. La **Stratégie d'Echange de Connaissances** établit l'approche de l'engagement avec les parties prenantes cibles, ainsi que les mécanismes et les médias à utiliser, en tenant compte des différents secteurs politiques et publics concernés par le travail de LIFE AIRFRESH. Les principaux outils de diffusion des meilleures pratiques sont les directives techniques suivantes produites par LIFE AIRFRESH:

1. *Lignes directrices de bonnes pratiques pour la conception et la mise en œuvre de forêts urbaines.*
2. *FlorTree: un cadre de modélisation unifié pour estimer l'élimination de la pollution spécifique aux espèces par des arbres et des arbustes individuels.*
3. *Conformité à la règle 3-30-300: un outil géospatial pour la planification urbaine.*
4. *Avantages environnementaux et socio-économiques fournis par les arbres urbains dans les villes européennes.*
5. *Lignes directrices pour l'intégration de la foresterie urbaine et périurbaine dans les politiques et la planification locale.*
6. *Lignes directrices pour tester, développer et reproduire les forêts urbaines.*

Les résultats et recommandations serviront de **support à l'élaboration de politiques visant à soutenir la qualité de l'air urbain et la gouvernance du changement climatique dans les États membres de l'UE**. La stratégie d'échange de connaissances de LIFE AIRFRESH est décrite par différentes parties prenantes cibles.

Identification des parties prenantes et des utilisateurs

L'engagement des parties prenantes est une question horizontale dans LIFE AIRFRESH. LIFE AIRFRESH a appliqué une **approche d'alliance transdisciplinaire** avec un engagement et une communication itérative avec de multiples parties prenantes, notamment des représentants des villes partenaires, des villes suiveuses et des principaux décideurs politiques.

Les parties prenantes ont été un élément essentiel de la recherche du projet pour a) aider à orienter l'orientation générale de la recherche afin d'assurer la pertinence; b) fournir des connaissances, des données et des idées locales, et c) aider à la diffusion des résultats du projet. Pour atteindre cet objectif, il était important d'impliquer les parties prenantes dès le début du projet.

LIFE AIRFRESH a défini les parties prenantes comme celles qui sont intéressées ou affectées par la pollution de l'air et le changement climatique et souhaitent aborder ces deux problèmes au moyen d'une planification de l'atténuation par le biais d'une coopération transfrontalière. LIFE AIRFRESH a inclus des parties prenantes qui ont garanti le transfert des résultats de LIFE AIRFRESH facilitant l'adoption des recommandations de LIFE AIRFRESH par des actions politiques et des plans de gestion aux niveaux des États membres et européen. La liste a été régulièrement mise à jour pendant la durée du projet dès que de nouvelles parties prenantes ont été identifiées et contactées. Une consultation étroite et active a été maintenue avec elles tout au long du projet.

D'un point de vue fonctionnel, nous pouvons classer les parties prenantes possibles de LIFE AIRFRESH dans les groupes suivants :

Groupe des parties prenantes	Pertinence pour LIFE AIRFRESH
Partenaires municipaux Municipalités Autorités publiques Agences de protection civile Société civile Population locale Personnalités publiques (par exemple, politiciens)	Informers les autorités publiques des résultats scientifiques relatifs à la pollution atmosphérique urbaine, au changement climatique et au bien-être des citoyens. Discuter des résultats et les utiliser pour concevoir/mettre à jour/réviser des plans urbains intégrés pour la protection du climat et le contrôle de la pollution atmosphérique. Permettre aux autorités publiques de collaborer pour créer des visions de villes vertes, intelligentes et saines et recueillir auprès d'elles des données et des informations au niveau de la ville pour appliquer la méthodologie et les outils. Soutenir la mise en œuvre d'outils de sensibilisation. Informers les citoyens des avantages fournis par les arbres urbains. Informers les citoyens des avantages/risques pour la santé et le bien-être associés à l'exposition à l'environnement urbain. Partager l'expérience avec d'autres villes. Engager le public dans les campagnes de diffusion. Utiliser les forums de santé publique comme multiplicateur pour une diffusion plus large des résultats du projet et des campagnes de sensibilisation.
Secteur de l'ingénierie Urbanistes Ingénieurs Architectes et designers Professionnels de l'environnement	Encourager l'adoption des outils dans toute intervention structurelle environnementale et urbaine. Recueillir des retours sur les recommandations.
Industrie et PME Secteur privé/commercial	Identifier de nouveaux domaines de collaboration et de co-création avec les entreprises en Europe et dans le monde. Commercialiser les résultats de la Recherche & Développement
Décideurs et responsables politiques Ministères concernés Municipalités Hommes politiques Commission européenne Conseil européen	Coopérer afin d'identifier des options réalisables pour réduire la pollution atmosphérique et les émissions de carbone dans les villes européennes. Leur fournir des outils d'analyse de rentabilité et de rentabilité. Leur fournir des preuves scientifiques pour la prise de décision. Les engager dans un dialogue sur la lutte contre la pollution atmosphérique et le changement climatique. Soutenir la discussion sur les questions de réglementation et de sécurité. Renforcer la coopération au niveau européen entre les États membres.
Communauté académique/scientifique Communauté universitaire Chercheurs Programmes scientifiques Réseaux scientifiques	Permettre au personnel, aux étudiants et aux chercheurs de participer à des ateliers. Inviter les étudiants à rejoindre des programmes d'échanges scolaires. Élargir le réseau d'experts scientifiques du projet et échanger des idées et des données scientifiques précieuses. Échanger des connaissances dans le but de créer du matériel de formation, des fiches d'information, du matériel technique et des notes d'information.
Organisations internationales Organisation mondiale de la santé Nations Unies Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture IUFRO	Sensibiliser aux possibilités d'utilisation des données de recherche dans les campagnes et la science citoyenne. Faire connaître les dernières données scientifiques du projet. Influencer les programmes internationaux (par exemple les Objectifs de développement durable de l'ONU). Utiliser leurs larges plateformes comme multiplicateur de diffusion.
Organisations non gouvernementales Organisations environnementales Organisations de santé publique	Utiliser leurs plateformes et campagnes en ligne pour atteindre un public plus large. Travailler ensemble pour que nous puissions traduire les rapports de données techniques en langage simple.
Médias et presse Agences de presse locales et nationales Télévision et de radio Blogueurs et journalistes urbains Journalistes spécialisés dans l'environnement	Pour nous aider à atteindre les habitants de la ville dans son ensemble. Pour traduire les résultats du projet en langage simple. Pour leur fournir des preuves scientifiques pour la publication d'informations. Pour promouvoir la vision de villes vertes, intelligentes et saines

Outils de diffusion auprès des groupes de parties prenantes

Dans l'ensemble, l'engagement des parties prenantes est prévu par les canaux suivants:

Le **site Web du projet** et les réseaux sociaux ont été développés dans le but de faire connaître les recherches et les résultats du projet à l'échelle internationale la plus large possible et d'améliorer les interactions du projet avec un public plus large. Des **supports de diffusion et d'information** (brochures, dépliants, newsletters) ont été développés et seront communiqués sous forme de boîte à outils aux parties prenantes, le matériel audiovisuel étant un outil de soutien. Une **série d'ateliers annuels** sur les avancées méthodologiques et les nouvelles découvertes sera organisée en invitant les parties prenantes. Des **ateliers de formation** auront lieu à l'intention des principales parties prenantes et des régulateurs (par exemple, les décideurs politiques). Des **échanges de jeunes scientifiques** entre les partenaires du consortium participant seront effectués sur l'utilisation de LIFE AIRFRESH sur certaines questions scientifiques clés décidées par les membres de l'équipe du projet. Un **forum de diffusion et d'exploitation** (DE) servira de lieu virtuel pour atteindre les parties prenantes et les utilisateurs finaux, pour échanger et discuter des expériences, des méthodologies et des résultats. Des **communiqués de presse** seront publiés pour diffuser les résultats du projet aux médias, aux revues scientifiques en ligne, aux agences de presse et aux acteurs de la presse afin de garantir un impact élevé et une large diffusion des résultats du projet. Dans le tableau ci-dessous, nous cartographions les outils de diffusion que l'équipe LIFE AIRFRESH a développés pour les groupes de parties prenantes spécifiques.

Tableau 1. Outils de diffusion auprès des groupes de parties prenantes

Groupe des parties prenantes	Outils de diffusion								
	site Web	Forum	Newsletter	Événements Ateliers	Médias sociaux	Matériel audiovisuel	Matériel technique	Formation	Presse
Partenaires de la ville	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Municipalités	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Autorités publiques	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Société civile/population locale	+			+	+	+			+
Forums de santé publique	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Urbanistes	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Ingénieurs	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Architectes et designers	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Professionnels de l'environnement	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Secteur privé/commercial	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Ministères/Hommes politiques	+	+	+	+	+	+	+		+
Organismes de l'UE (CE)	+	+	+	+	+	+	+		+
Communauté universitaire	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Chercheurs	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Réseaux et programmes scientifiques	+	+	+	+	+	+	+	+	+
OMS, ONU, IUFRO	+	+	+	+	+	+	+		+
Organisations non gouvernementales	+	+	+	+	+	+	+		+
Médias	+	+	+	+	+	+			+
Journalistes	+	+	+	+	+	+			+

Bénéficiaire responsable – Tous les partenaires

Montant estimé: 3 600 € par an (6 jours travaillés)

3. Au-delà de LIFE AIRFRESH – Transférabilité des résultats du projet

[FlorTree](#) peut être appliquée dans n'importe quelle ville. En élargissant les ensembles de données socio-économiques, climatiques, d'urbanisme, de sols, de phénologie et de pollution atmosphérique (Zagreb, Bucarest, Vilnius, Tokyo), notre approche a été validée et les lignes directrices affinées. Les villes suivantes s'appuieront sur les preuves et la base de connaissances générées dans les villes pionnières pour développer leurs propres plans urbains locaux afin de reproduire et d'adapter les solutions fondées sur la nature à leur contexte local.

Nous espérons trouver un futur projet (financement européen et/ou national) pour financer de nouvelles activités à plus grande échelle, par exemple une cartographie européenne des forêts urbaines incluant une valorisation des bénéfices des services écosystémiques et/ou la mise en œuvre d'un jumeau numérique.

Le jumeau numérique comme outil d'aide à la décision et de planification

En combinant l'approche LIFE AIRFRESH avec des scénarios de changement climatique et de qualité de l'air, un jumeau numérique peut être conçu pour aider les urbanistes à évaluer les avantages de divers scénarios de planification. Le jumeau numérique contribue à accélérer la résilience climatique urbaine en simulant des scénarios de changement climatique, en identifiant les zones sujettes à l'effet d'îlot de chaleur urbain et les populations à haut risque, et en localisant les opportunités d'intégrer davantage de nature dans les villes. Des données et des modèles sont disponibles ([Manzini et al., 2023](#); [Sicard et al., 2023](#); [Anav et al., 2024](#)) pour lancer les travaux de réplification.

4. Evaluation des risques

Aucun problème grave n'a été signalé au cours du projet LIFE AIRFRESH. Nous ne prévoyons donc aucun risque juridique, réglementaire ou administratif pour les activités ultérieures à LIFE AIRFRESH.

Le vandalisme est le risque majeur pour une installation réussie des capteurs AirQino. L'apparition de dommages potentiels est rapidement transmise via GPRS afin que des réparations et une maintenance rapide soient possibles. En cas de dommages très graves, une station peut être rapidement remplacée.

Accès aux données: le personnel du CNR responsable de la validation et du stockage du centre de données est bien expérimenté en tant que centre de données de l'Organisation météorologique mondiale italienne. Les risques de perte de données sont minimisés en copiant les données du FTP sur des disques durs séparés.

Panne de transmission: l'alimentation électrique est assurée par l'éclairage public et des batteries de secours. En cas de panne de transmission, la mémoire de l'enregistreur de données assure l'intégrité des données acquises.

Désengagement des parties prenantes: nous avons mis en place des réseaux solides, mettons régulièrement à jour le site Web et utilisons les médias sociaux pour diffuser des messages pertinents afin de garder les activités du projet à l'esprit des publics cibles.

5. Conclusions

Les partenaires municipaux et les citoyens en général constituent le groupe cible principal de la recherche LIFE AIRFRESH. En accordant la priorité aux citoyens, les villes participantes à LIFE AIRFRESH contribueront non seulement à la gouvernance, mais transféreront également la propriété des politiques aux citoyens, réduisant ainsi le risque d'échec.

Grâce à l'utilisation de technologies innovantes et d'outils Web, LIFE AIRFRESH assistera et formera les parties prenantes à la mise en œuvre et à l'entretien des forêts urbaines, ainsi qu'à les sensibiliser aux avantages pour la santé et l'environnement fournis par les arbres urbains (approche gagnant-gagnant). Cependant, tous les partenaires sont responsables du suivi continu de l'engagement de leurs réseaux locaux de parties prenantes ainsi que des actions de soutien qui aideront à maintenir des relations constructives et à créer une valeur partagée pour le projet.

- Fin du document -