
**Programme INTERREG IV Rhin Supérieur
Programm INTERREG IV Oberrhein**

Projet Nr 120 **ATMO-IDEE**

Prévention atmosphérique transrhénane dans
l'Eurodistrict Strasbourg-Ortenau et le Rhin Supérieur

Rhein überschreitende Luftreinhaltung im Eurodistrikt
Strasbourg-Ortenau und am Oberrhein

**Description détaillée du projet
Detaillierte Beschreibung**



V. 12 septembre 2011



SOMMAIRE / INHALTVERZEICHNIS

A - Titre du projet / Projekttitel	ATMO-IDEE	2
B - Partenariat / Partnerschaft		2
C - Description du projet / Projektbeschreibung		4
D- Calendrier prévisionnel / Vorgesehener Zeitplan		12
E- Communication/Kommunikation		12
Annexe 1 - Campagne de mesure des polluants / Messkampagne der Schadstoffe		14
Annexe 2 - Campagne de mesure météorologique / Meteorologische Messkampagne		19

A Titre du projet / Projekttitel ATMO-IDEE

Français : Prévention atmosphérique transrhénane dans l'Eurodistrict Strasbourg-Ortenau et le Rhin Supérieur

Deutsch: Rhein überschreitende Luftreinhaltung im Eurodistrikt Strasbourg-Ortenau und am Oberrhein

Atmo-IDEE	Atmosphäre und Industrie in den Distrikten von Europa am Oberrhein Atmosphäre et Industrie dans les Districts Européens du Rhin supérieur
-----------	--

B Partenariat / Partnerschaft**Porteur de projet / Projektträger**

Organisme : Institution:	ASPA par mandat du groupe franco-germano-suisse des experts « qualité de l'air » de la conférence du Rhin supérieur
Localisation du siège : Sitz der Einrichtung:	5 rue de Madrid, F- 67300 Schiltigheim, France
Personne - contact : Kontaktperson:	Joseph KLEINPETER
Téléphone : Fon:	+33 (0)3 88 19 26 66
Courriel : E-Mail:	jkleinpeter@atmo-alsace.net

Autres partenaires cofinanceurs / Andere Projektkofinanzierer

Partenaires allemands :	Localisation
Stadt Kehl	Kehl
LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden- Württemberg	D-76231 Karlsruhe
Partenaires suisses :	
-	-
Partenaires français :	
Communauté Urbaine de Strasbourg (CUS)	Strasbourg
Université de Strasbourg LSIIT/CNRS UMR 7005	Strasbourg
NUMTECH	Clermont-Ferrand
Partenaire transfrontalier :	
Eurodistrict Strasbourg-Ortenau	Strasbourg/Offenburg

Autres partenaires non-cofinanceurs / Andere nicht-Projektkofinanzierer	
Nom de la structure / Name der Einrichtung:	Localisation du siège / Sitz der Einrichtung:
APIAS / SPPPI Strasbourg-Kehl	Strasbourg
Lufthygienamt beider Basel (LHA)	Liesthal
Regierungspräsidium Freiburg	Freiburg
Eurodistrict Trinational de Bâle	Village-Neuf
Eurodistrict Regio PAMINA	Lauterbourg
Eurodistrict Freiburg, Centre et Sud Alsace	Sélestat
Landratsamt Ortenaukreis	Offenburg
DREAL Alsace (Direction de l'Environnement de l'Aménagement et du Logement)	Strasbourg

Autres participants non-cofinanceurs / Andere nicht-Projektkofinanzierer Teilnehmer	
Dans le cadre du groupe des experts qualité de l'air de la conférence du Rhin supérieur Im Rahmen des Expertenausschusses Luftreinhaltung der	
Nom de la structure / Name der Einrichtung:	Localisation du siège / Sitz der Einrichtung:
Région Alsace	Strasbourg
Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht (LUWG)	Mainz

Ces deux participants ont exprimé le souhait de participer au travaux du projet dans le cadre du mandat confié au groupe des experts qualité de l'air de la conférence du Rhin supérieur lui demandant d'initier et accompagner un projet Interreg IV sur la qualité de l'air en milieu urbain.

Diese zwei Teilnehmer haben den Wunsch geäußert an diesem Projekt teilzunehmen, und zwar im Rahmen des Mandats, welches der Expertengruppe „Luftqualität“ der Oberrheinkonferenz zugeteilt wurde um ein Interreg IV Projekt über die Luftqualität in Ballungszentren einzuleiten und zu begleiten.

C Description du projet / Projektbeschreibung

C.1 Contexte / Ausgangssituation

Comment est née votre idée de projet ? Quelle est la problématique définie ?

Was war der Anlass für die Projektidee? Welche Problemstellung wurde definiert?

L'idée de départ a germé au sein du Secrétariat permanent de la prévention des pollutions Industrielles (SPPPI) Strasbourg-Ortenau se faisant l'écho de mouvements citoyens de défense de l'environnement inquiets de projets d'implantations de nouvelles installations émettrices dans les zones portuaires de Strasbourg et de Kehl. Dans une note d'avril 2009, le SPPPI pose la question d'une vision partagée de part et d'autre du Rhin sur les limites de pollution de l'air à ne pas dépasser avant autorisation de rejets atmosphériques supplémentaires dans cet espace transfrontalier déjà sensible à la pollution de l'air.

L'ASPA a alors proposé la mise en place d'une procédure de prévention qui s'appuierait sur des cadastres des émissions (polluants rejetés) et des cartographies des immissions (air respiré) comparables de part et d'autre du Rhin. A cette fin l'ASPA s'est déclarée prête à encadrer un élève ingénieur stagiaire pour étudier la faisabilité d'un tel projet. Les travaux de l'élève ingénieur stagiaire ont conclu sur la faisabilité et surtout sur la nécessité (illustrations 1 et 2) d'un tel projet à la fois sur le plan de la procédure de prévention que sur l'élaboration d'outils commun (cadastre des émissions et cartographies simulées des immissions).

Puis à la demande du comité de suivi du Plan de Protection Atmosphérique de Strasbourg (septembre 2009), le SPPPI a constitué (mars 2010) un groupe de projet franco-allemand intitulé « Procédure de prévention transrhénane de pollution atmosphérique supplémentaire Strasbourg-Kehl » avec le soutien du groupe de travail « Environnement » commun aux villes de Strasbourg et de Kehl.

Sollicité sur ce sujet (juin 2010) et fort de ses compétences et expériences de travaux transfrontaliers, le groupe des experts « qualité de l'air » de la conférence du Rhin supérieur a proposé d'en faire un projet Interreg IV en l'ouvrant à l'ensemble des Eurodistricts de l'espace du Rhin supérieur.

Le questionnaire est issu des associations citoyennes et des collectivités sollicitées pour avis en cas d'implantation de nouvelles installations industrielles voire infrastructures routières. La

Ursprünglich entstand die Idee beim dem Secrétariat permanent de la prévention des pollutions Industrielles (SPPPI) Strasbourg-Ortenau, welche die Interessen der Umweltschutz-Bürgerinitiativen vertritt, die um neue Bauprojekte für emittierende Industriebetriebe in den Hafenzonen von Strasbourg und Kehl besorgt sind. In einem Schreiben von April 2009 wirft die SPPPI die Frage einer gemeinsamen Vision über die Luftqualitätsgrenzen, die nicht überschritten werden sollten, auf, bevor zusätzliche Schadstoffausstöße in dieser bereits stark belasteten grenzüberschreitenden Zone genehmigt werden.

Daraufhin hat die ASPA vorgeschlagen ein Verfahren für Luftreinhaltung auszuarbeiten, welches sich auf die vergleichbaren Emissionskataster (ausgestoßene Schadstoffe) und die Immissions-Kartographie (eingatmete Luft) auf beiden Seiten des Rheins stützt. Zu diesem Zweck hat sich die ASPA bereit erklärt einen Ingenieurpraktikant auszubilden, welcher die Durchführbarkeit eines solchen Projektes studiert. Die Arbeiten dieses Praktikanten haben die Durchführbarkeit und vor allem die Notwendigkeit (Abbildungen 1 und 2) eines solchen Projekts bewiesen. Dies betrifft gleichzeitig das Verfahren für Luftfeinhaltung und die Entwicklung gemeinsamer Werkzeuge (Emissionskataster und simulierte Kartographie der Immissionen).

Dann hat die SPPPI (März 2010) auf Antrag des Projektrates eine deutsch-französische Projektgruppe gegründet mit dem Namen „Abgestimmtes Verfahren für eine Rhein überschreitende Luftreinhaltung in Strasbourg-Kehl“ mit Unterstützung der gemeinsamen Arbeitsgruppe „Umwelt“ der beiden Städte Strasbourg und Kehl.

Auf Anfrage (im Juni 2010) hat die Expertengruppe „Luftreinhaltung“ der Oberrheinkonferenz, gestärkt durch ihre Kompetenz und Erfahrung im Bereich der grenzüberschreitenden Zusammenarbeit daraufhin vorgeschlagen ein Interreg IV Projekt daraus zu machen, damit es allen Eurodistrikten im Oberrheingebiet zugänglich gemacht wird.

Die Fragestellungen kommen von den Bürgerinitiativen und den Gebietskörperschaften, welche beim Bau neuer Industriebetriebe oder Straßenprojekte beteiligt werden. Diese Problematik

problématique concerne toutefois autant les autorités instructrices des dossiers réglementaires d'autorisation ayant obligation d'information transfrontalière dans un certain rayon géographique.

Pour toutes ces parties prenantes locales, cette problématique se résume finalement à éprouver une grande difficulté à évaluer de façon objective et partagée l'impact de toute pollution supplémentaire sur la pollution locale existante déjà émise (émissions atmosphériques) et respirée (immissions atmosphériques) par les habitants de l'Eurodistrict Strasbourg-Ortenau voire ceux de l'Eurodistrict trinational de Bâle, de l'Eurodistrict région de Freiburg, centre et sud Alsace et de l'Eurodistrict Regio PAMINA.

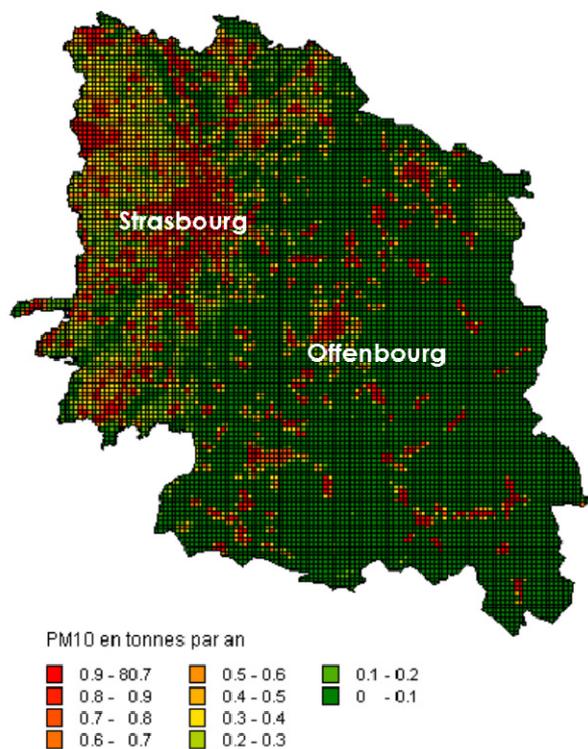


Illustration 1
Abbildung 1
comparaison test des cadastres des émissions sur Strasbourg-Ortenau pour les particules en suspension PM10 avec des divergences apparentes de répartition spatiales en milieu rural
Source : ESSTIN/ASPA

betrifft ebenso die Behörden, welche die Genehmigungsverfahren bearbeiten und eine Verpflichtung haben, die Bevölkerung in einem bestimmten geographischen Bereich grenzüberschreitend zu informieren.

Für alle lokalen Beteiligten lässt sich die Problematik schließlich wie folgt zusammenfassen: sie haben Schwierigkeiten den Einfluss jeder zusätzlichen Luftverschmutzung auf die bereits lokal emittierte Verschmutzung (Luftschadstoffemissionen) und die Atemluft der Bevölkerung des Eurodistricts Strasbourg-Ortenau, des trinationalen Eurodistricts Basel, des Eurodistricts Region Freiburg, Mitte, Süd Elsaß und des Eurodistricts Regio PAMINA objektiv festzustellen.

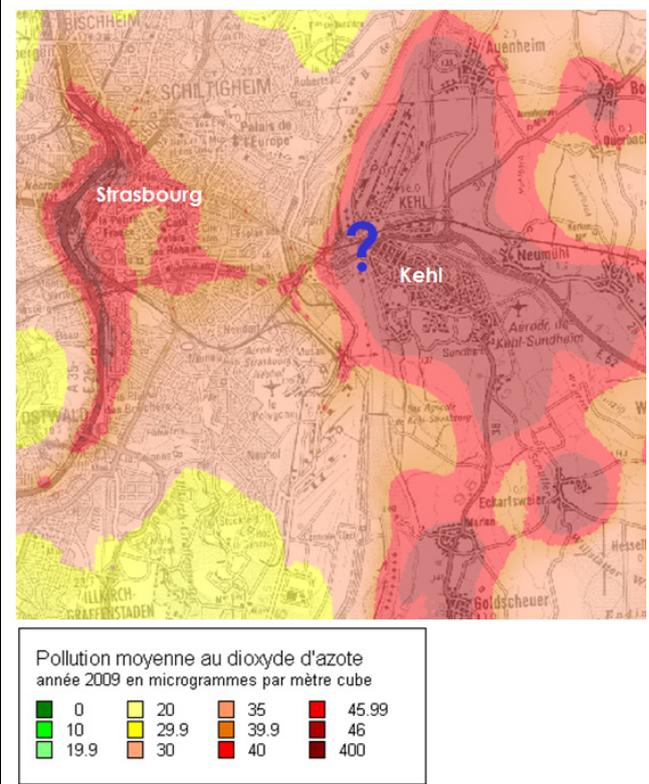


Illustration 2
Abbildung 2
Testvergleich der Emissionskataster im Bereich Strasbourg-Ortenau für Schwebstaub PM10 mit sichtbaren Abweichungen der räumlichen Auflösung in ländlichen Gebieten.
Source : ESSTIN/ASPA

C.2 Objectifs / Projektziele

Quels sont les objectifs à atteindre et les résultats attendus ?
Welche Ziele bzw. Ergebnisse sollen erreicht werden?

Le but ultime de ce projet Interreg à atteindre est une compréhension transfrontalière plus objective et plus partagée des contributions des sources de rejets atmosphériques à la pollution soit existante soit supplémentaire sur les Eurodistricts.

Ce but se décline en cinq objectifs du projet :

Pour l'Eurodistrict Strasbourg-Ortenau :

- Disposer de bases références communes de données transfrontalières des émissions et des immissions sur l'ensemble du territoire.
- Evaluer l'impact sur la pollution existante des différentes sources locales de pollution (trafic, industrie, résidentiel, etc.) et des apports extérieurs de pollution sur Strasbourg-Ortenau.
- Evaluer l'influence, sur les émissions et les immissions, de pollutions supplémentaires prévisibles sur Strasbourg et Kehl de part et d'autre du Rhin.
- Elaborer sur l'Eurodistrict Strasbourg-Ortenau une démarche transrhénane de prise en compte de projet de rejets atmosphériques supplémentaires avec concertation entre les autorités instructrices, les collectivités, les associations, les entreprises et les experts. Cette procédure sera conforme à l'esprit et au contenu du « guide des procédures des consultations transfrontalières » élaboré en juin 2005 par le groupe ad hoc "Information mutuelle" de la Conférence du Rhin supérieur.

Pour les trois autres Euro-districts :

- Etudier la faisabilité de transposition aux trois autres Euro-districts des travaux réalisés sur l'Eurodistrict Strasbourg/Ortenau.

Les résultats attendus sont sur l'Euro-district Strasbourg Ortenau :

- Un inventaire commun spatialisé des émissions ainsi qu'un cadastre commun validé des immissions pour les principaux polluants atmosphériques à une échelle géographique suffisamment fine pour permettre l'évaluation de l'influence d'une pollution supplémentaire.

Das hauptsächliche Ziel dieses Interreg Projekts ist ein grenzüberschreitendes objektiveres und gemeinsames Verständnis des Einflusses der bereits existierenden oder zusätzlich auftretenden Verschmutzungsquellen in den Eurodistrikten.

Dieses Ziel ist in fünf Projektziele aufgliedert:

Für den Eurodistrikt Straßburg-Ortenau:

- Erstellung einer gemeinsamen grenzüberschreitenden Datenbasis für Emissionen und Immissionen für das gesamte Gebiet.
- Beurteilung des Einflusses der bereits bestehenden Luftverschmutzung aus verschiedenen lokalen Verschmutzungsquellen (Verkehr, Industrie, Haushalte, usw.) und des Luftverschmutzungseintrags von Außen auf Straßburg-Ortenau.
- Beurteilung des Emissions- und Immissionseinflusses der zusätzlichen vorhersehbaren Luftverschmutzungen geplanter Bauprojekte beidseitig des Rheins auf Straßburg und Kehl.
- Erarbeitung eines gemeinsamen Verfahrens im Eurodistrikt Strasbourg-Ortenau für die Berücksichtigung von Projekten, die zusätzliche Luftverschmutzung verursachen in Abstimmung mit den Genehmigungsbehörden, Gebietskörperschaften, Verbänden, Unternehmen und Experten. Dieses Verfahren wird der Idee und dem Inhalt des „Leitfaden zur grenzüberschreitenden Beteiligung“ entsprechen. Er wurde im Juni 2005 von der ad hoc Arbeitsgruppe „Gegenseitige Information“ der Oberrheinkonferenz erstellt.

Für die drei anderen Eurodistrikte:

- Machbarkeitsstudie einer Umsetzung der im Eurodistrikt Straßburg-Ortenau durchgeführten Arbeiten auf die drei anderen Eurodistrikte.

Die erwarteten Ergebnisse für den Eurodistrikt Strasbourg-Ortenau sind:

- Eine gemeinsame flächendeckende Emissionserhebung sowie ein gemeinsames Immissionskataster für die hauptsächlichen Luftschadstoffe auf einer geographischen Ebene, die feinmaschig genug ist, um den Einfluss der zusätzlichen Luftverschmutzung feststellen zu können.

- Des simulations de la contribution des différentes sources locales existantes de pollution et des apports extérieurs à la pollution de la zone.
- Des simulations transfrontalières de cas de pollutions supplémentaires pour les émissions et les immissions.
- Une proposition circonstanciée de procédure concertée de prévention transrhénane de pollution supplémentaire.

Pour les trois autres Eurodistricts, il est attendu une analyse de l'intérêt et des conditions d'application des travaux développés pour l'Eurodistrict Strasbourg-Ortenau.

- Simulationen des Beitrags verschiedener bereits existierender lokaler Verschmutzungsquellen sowie des Schadstoffeintrags von Außen zusätzlich zur Verschmutzung in der Zone.
- Grenzüberschreitende Simulationen von zusätzlichen Luftverschmutzungen durch Emissionen und Immissionen.
- Ausführlicher Vorschlag eines abgestimmten Verfahrens für eine „Rhein überschreitende Luftreinhaltung“.

Für die drei anderen Eurodistrikte soll eine Analyse der Notwendigkeit und der Anwendungsmöglichkeiten der entwickelten Arbeiten für den Eurodistrikt Straßburg-Ortenau durchgeführt werden.

C.3 Contenu / Inhalt

C3-1 Inventaire et cadastre des émissions

Le projet consiste d'abord à élaborer sur l'Eurodistrict Strasbourg-Ortenau un inventaire spatialisé des émissions (Illustration 3).

A ce jour, il y a six secteurs d'émissions dans le Bade-Wurtemberg et neuf en Alsace.

L'ASPA et la LUBW s'accorderont sur une méthodologie commune acceptable de part et d'autre du Rhin et à une échelle géographique fine faisant appel à des données locales de trafic, de consommations d'énergie, de procédés industriels, etc. fournies par les partenaires du projet.

Dans un souci de traçabilité et de reproductibilité, une fiche méthodologique par code SNAP (ou groupe de codes SNAP) sera établie, indiquant les activités prises en compte, la méthodologie, les données utilisées, les facteurs d'émissions, les particularités locales. Ce recueil de fiches techniques permettra en outre de disposer d'un accès immédiat à l'ensemble des données à la fois historiques mais aussi les plus récentes dans un format totalement cohérent, permettant d'assurer la comparabilité entre les années. Ces « fiches méthodologiques », aboutiront à un manuel méthodologique informatisé adapté à la zone Strasbourg-Ortenau et à l'objectif de transposabilité du projet sur les autres Eurodistricts.

Il sera alors procédé à une spatialisation des données pour établir un cadastre des émissions.

C3-1 Emissionserhebung und geographische Datenverteilung

Das Projekt besteht zuerst darin, im Eurodistrikt Straßburg-Ortenau eine flächendeckende Emissionserhebung auszuarbeiten (Abbildung 3).

Bis heute gibt es sechs Emissionssektoren in Baden-Württemberg und neun im Elsass.

Die ASPA und die LUBW werden sich auf eine gemeinsame akzeptable Methode auf beiden Seiten des Rheins einigen, und eine feinmaschige geographische Ebene, die sich auf lokale Daten aus Verkehr, Energieverbrauch, Industrieverfahren stützt, die von den Projektpartnern geliefert werden.

Um die Rückführbarkeit und Reproduzierbarkeit sicherzustellen, wird ein Datenblatt pro SNAP Code (oder SNAP Gruppencode) erstellt. Es beinhaltet die in Betracht gezogenen Aktivitäten, die Methoden, die verwendeten Daten, die Emissionsfaktoren, die lokalen Besonderheiten. Diese Sammlung technischer Daten wird außerdem erlauben, einen direkten Zugriff auf die gesamten Daten zu haben; einerseits historische Daten, aber auch die Neuesten, in einem völlig kohärenten Format, das den Vergleich zwischen Jahren oder anderen Zeiträumen ermöglicht. Die Datenblätter werden zu einem methodischen Computer- Handbuch zusammengefasst, das an das Untersuchungsgebiet und das Ziel der Projektübertragbarkeit auf den anderen Eurodistrikten.

Daraufhin wird eine flächendeckende Datenberechnung für einen Emissionskataster durchgeführt.

Cette action sera pilotée par l'ASPA avec une collaboration entre les spécialistes des émissions de l'ASPA et de la LUBW. La CUS et la commune de Kehl voire celle d'Offenburg fourniront des données primaires spécifiques (trafic, chauffage résidentiel, etc.). Le Landratsamt de l'Ortenau, le Regierungpräsidium de Freiburg et la DREAL Alsace mettront à disposition des données publiques sur les entreprises et les industries.

Diese Arbeiten werden durch die ASPA gesteuert in Zusammenarbeit mit den Emissionsspezialisten der ASPA und der LUBW. Die CUS und die Stadt Kehl, eventuell die Stadt Offenburg werden spezifische Primärdaten zur Verfügung stellen (Verkehr, Hausbrand, usw.). Das Landratsamt Ortenau, das Regierungpräsidium Freiburg und die DREAL Alsace werden öffentliche Daten zu Unternehmen und Industriebetrieben zur Verfügung stellen.

Chain for data collection and production of emission inventories

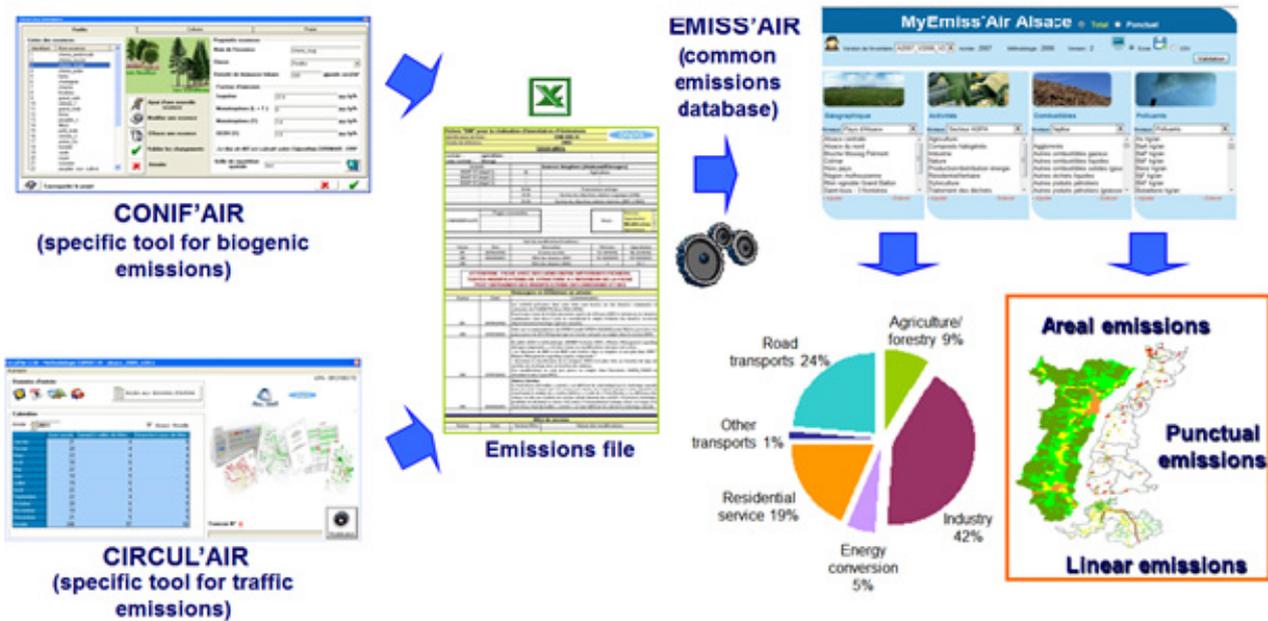


Illustration 3 : schéma de l'inventaire

Abbildung 3: Schema der Erhebung

C3-2 Scénarios d'émissions supplémentaires

Cette action consiste à sélectionner des cas existants, prévisibles et fictifs de rejets atmosphériques supplémentaires industriels voire routiers localisés aux abords de la frontière, en variant les quantités émises.

Ces scénarios seront transcrits dans l'inventaire spatialisé des émissions existantes en évaluant la part comparée de l'ajout d'émission à plusieurs échelles géographiques (quartier, commune, communauté urbaine/circonscription, Eurodistrict).

La sélection des scénarios, la transcription dans l'inventaire et l'étude de la pertinence des comparaisons fera l'objet d'une concertation avec l'équipe des inventaristes et les partenaires du projet au sein du Groupe de travail spécifique du SPPPI.

C3-2 Zusätzliche Emissionsszenarien

Diese Aufgabe besteht darin, existierende, vorhersehbare und fiktive Fälle von zusätzlichen Schadstoffausstößen durch Industrie und eventuell Straßenverkehr auszuwählen und zwar in Grenz Nähe und unter Abänderung der emittierten Mengen.

Diese Szenarien werden in die bereits vorhandene flächendeckende Emissionserhebung integriert indem der vergleichbare Anteil der hinzukommenden Emissionen auf verschiedenen geographischen Ebenen ermittelt wird (Stadtviertel, Gemeinde, Stadt-Umland-Verband, Bezirk, Eurodistrikt).

Die Auswahl der Szenarien, die Übertragung in die Erhebung sowie die Studie zur Relevanz der Gegenüberstellung wird in Zusammenarbeit mit den Emissionsspezialisten und den Projektpartnern im Rahmen der spezifischen Arbeitsgruppe des SPPPI durchgeführt werden.

C3-3 Base de données référence pour les immissions

Il s'agit ensuite de réaliser la base de données référence transrhénane Strasbourg-Ortenau pour les immissions à l'aide d'une simulation modélisée de la qualité de l'air utilisant la base émissions et des paramètres météo.

Pour cela le modèle utilisé sur l'agglomération de Strasbourg (Illustration 4) doit être élargi à l'ensemble de l'Eurodistrict. Cette tâche profitera du travail déjà commencé par l'élève ingénieur dans le cadre de son stage mais avec la nouvelle base émissions et une année météorologique à convenir.

Cette action sera réalisée par les modélisateurs de l'ASPA supervisés par NUMTECH.

C3-3 Bezugsdatenbasis für Immissionen

Im Anschluss daran soll die Rhein überschreitende Bezugsdatenbasis für Straßburg-Ortenau für Immissionen erstellt werden und zwar mit Hilfe einer modellbasierten Simulation der Luftqualität, welche die Emissionsdatenbank und meteorologische Parameter verwendet.

Dafür soll das für den Ballungsraum Straßburg verwendete Modell (Abbildung 4) auf den gesamten Eurodistrikt erweitert werden. Diese Etappe wird durch die Arbeiten des Ingenieurpraktikanten im Rahmen seines Praktikums erleichtert, jedoch anhand der neuen Emissionsdatenbasis und des vereinbarten meteorologischen Referenzjahr.

Diese Arbeiten werden durch die Ingenieure der ASPA durchgeführt mit Unterstützung der Firma NUMTECH.

Abbildung 4 :
Schema des urbanen ADMS

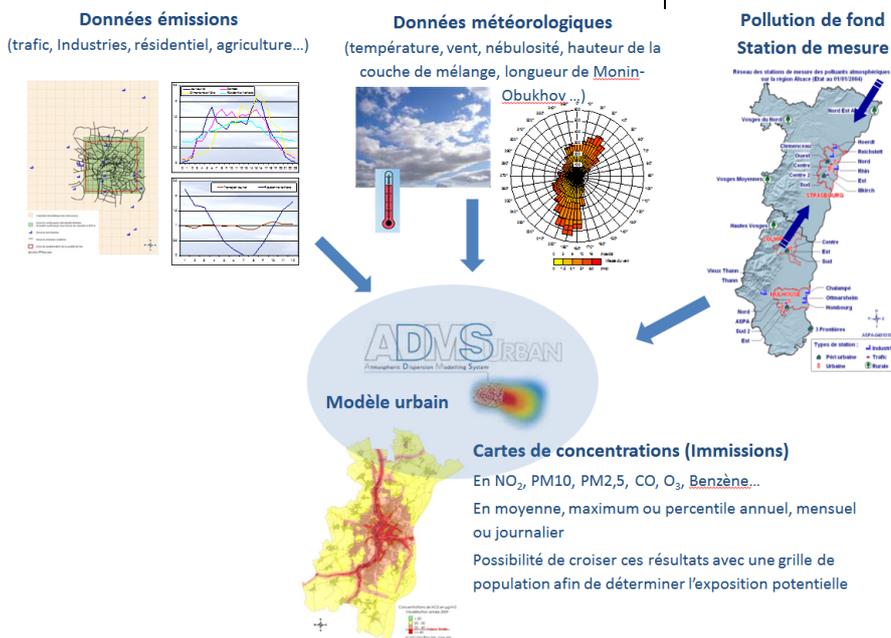
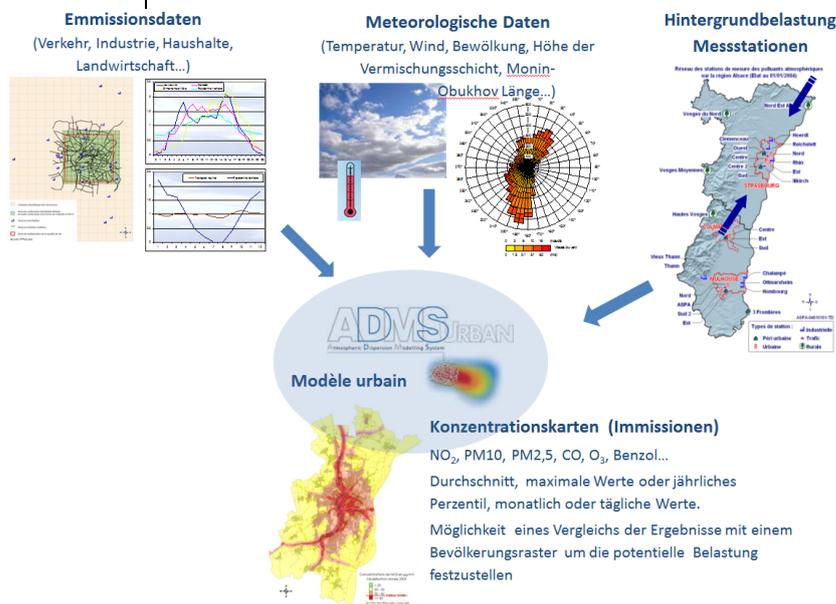


Illustration 4 : Schéma d'ADMS

C3-4 Validation du modèle utilisé

En parallèle est prévue une validation du modèle utilisé à l'aide des stations de mesures existantes sur l'Eurodistrict et d'une campagne de mesure complémentaire principalement sur l'agglomération de Kehl (six mois répartis en été et hiver). Cette campagne aura lieu l'été 2012 et l'hiver 2012/2013.

Une description de la campagne de mesure des polluants est jointe en annexe 1.

Cette action mobilisera les équipes techniques de l'ASPA et de la LUBW avec l'appui des services techniques de la ville de Kehl et de la CUS.

Par ailleurs des campagnes de mesures sont également programmées sur l'agglomération de Strasbourg afin d'améliorer la compréhension des phénomènes urbains (îlot de chaleur urbain, ...) et d'affiner la modélisation (profils verticaux de météorologie). A cet effet sera mis en œuvre un ceilomètre capable de déterminer la couche limite de mélange.

Une description des campagnes de mesures météorologiques est jointe en annexe 2.

Cette action sera mise en place par l'UdS avec la supervision de NUMTECH, le concours technique d'un prestataire et l'appui technique de l'ASPA et des villes de Kehl et de Strasbourg.

C3-5 Simulation des immissions

L'inventaire des émissions ainsi harmonisé et le modèle de simulation des immissions ainsi calé sur la zone, l'étape suivante vise à les utiliser pour deux sortes de simulation.

Contribution des sources locales de pollution

- Il s'agit de simuler sur l'ensemble de l'Eurodistrict l'impact relatif des différents secteurs d'émissions (trafic, industrie, chauffage, etc.) et de la pollution de fond importée. Pour cela seront réalisées avec le modèle ADMS des simulations comparées des champs de pollutions à partir de plusieurs scénarios d'émissions construits en enlevant fictivement chaque secteur à son tour (trafic, industrie, chauffage, etc.). Ces résultats seront précieux pour une meilleure vision partagée (ce qui n'est pas le cas aujourd'hui) des différentes contributions à la pollution locale avant de fournir des éléments objectifs de comparaison et de discernement par rapport à une pollution supplémentaire (point suivant).

C3-4 Validierung des verwendeten Modells

Parallel dazu ist eine Validierung des verwendeten Modells mit Hilfe der existierenden Messstationen des Eurodistrikts und einer zusätzlichen Messkampagne hauptsächlich für den Ballungsraum Kehl (6 Monate verteilt auf Sommer und Winter) eingeplant.

Eine Beschreibung der Schadstoff-Messkampagne liegt im Anhang 1 bei.

Diese Arbeiten werden die technischen Teams der ASPA und des LUBW mobilisieren mit Unterstützung der technischen Mitarbeiter der Stadt Kehl und der CUS.

Außerdem sind auch Messkampagnen im Großraum Strasbourg geplant mit dem Ziel die städtischen Luftverschmutzungsphänomene (städtische Wärmeinsel) besser zu verstehen und die Modellierung zu verfeinern (meteorologische Vertikalprofile). Zu diesem Zweck wird ein Ceilometer zur Ermittlung der Mischungsschichthöhe eingesetzt werden.

Eine Beschreibung der meteorologischen Messkampagne liegt im Anhang 2 bei.

Diese Arbeiten werden durch die UDS durchgeführt unter Aufsicht von NUMTECH, die technische Mitwirkung eines Dienstleistungsbetriebs und die technische Unterstützung der ASPA und der Städte Kehl und Strasbourg.

C3-5 Simulation der Immissionen

Wenn die Emissionserhebung harmonisiert ist und das Immissionsmodell auf die Zone ausgerichtet ist, wird die nächste Etappe das Ziel haben, sie für zwei Simulationen zu benutzen.

Beitrag der lokalen Luftverschmutzungsquellen

- Dabei soll der relative Einfluss der verschiedenen Emissionssektoren (Verkehr, Industrie, Hausbrand, usw.) im gesamten Eurodistrikt sowie der Schadstoffeintrag von außen simuliert werden. Dafür werden vergleichbare Simulationen der Verschmutzungsbereiche mit dem ADMS Modell durchgeführt, und zwar anhand mehrerer Emissionsszenarien welche fiktiv nacheinander jeden Sektor erhöhen (Verkehr, Industrie, Hausbrand, usw.). Diese Ergebnisse werden für eine bessere gemeinsame Konzeption der verschiedenen Schadstoffeinträge, die zur lokalen Luftverschmutzung hinzukommen, wertvoll sein (dies ist momentan nicht der Fall). Bevor objektive und urteilsfähige Vergleichselemente im Hinblick auf die zusätzliche Luftverschmutzung zur Verfügung gestellt werden können (nächster Punkt), werden diese Ergebnisse für eine bessere gemeinsame Konzeption der verschiedenen Schadstoffeinträge, die zur lokalen Luftverschmutzung hinzukommen, wertvoll sein (dies ist momentan nicht der Fall).

Test de cas concrets de pollutions supplémentaires

- Il s'agit de simuler l'impact sur la qualité de l'air des cas concrets de rejets de pollution supplémentaires sélectionnés et cadastrés (cf. action scénarios d'émissions).

Les simulations seront réalisées par l'ASPA. L'étude de la pertinence de comparaisons réalisées pour les immissions fera l'objet d'une concertation avec les spécialistes des émissions et des présentations aux partenaires du projet au sein du Groupe de travail spécifique du SPPPI.

C3-6 Procédure concertée de prévention transrhénane de la pollution atmosphérique

Au fur et à mesure des résultats, les partenaires élaborent la proposition circonstanciée de procédure concertée d'évaluation d'un nouveau projet industriel ou routier susceptible de polluer l'air (illustration 5).

Cette procédure sera conforme à l'esprit et au contenu du « guide des procédures des consultations transfrontalières » actualisé en juin 2005 par le groupe ad hoc "Information mutuelle" de la Conférence du Rhin supérieur. Ce groupe ad hoc a été mis en place et supervisé par le Groupe de travail « Aménagement du Territoire » de la Conférence du Rhin supérieur.

Il s'agira de définir un document commun présentant les étapes d'informations à fournir et le cheminement de gouvernance à suivre via :

- les autorités instructrices concernées françaises et allemandes (DREAL, Regierungspräsidien, Landratsämter),
- les entreprises impliquées et les bureaux réalisant les études d'impact,
- les organismes de surveillance (ASPA, LUBW et à terme le LHA) gestionnaires des bases de données référence construites pendant le projet,
- le groupe de projet SPPPI débattant des résultats,
- et l'Eurodistrict émettant un avis commun.

L'élaboration des bases de données communes d'émissions et d'immissions feront l'objet de rapports méthodologiques détaillés (cf. points C3-1 et C3-3) afin que les outils et résultats de ce projet puissent être transférables et utilisables dans les autres Eurodistricts du Rhin Supérieur.

Test für konkrete Fälle von zusätzlicher Luftverschmutzung

- Es geht darum, den Einfluss konkreter ausgewählter und im Kataster erfasste Fälle von zusätzlicher Luftverschmutzung auf die Luftqualität zu simulieren (siehe Aktionen Emissionsszenarien).

Die Simulationen werden von der ASPA durchgeführt. Die Studie zur Relevanz der realisierten Gegenüberstellung für die Immissionen wird in Zusammenarbeit mit den Emissionsspezialisten durchgeführt und den Projektpartnern im Rahmen der spezifischen Arbeitsgruppe vorgestellt werden.

C3-6 Abgestimmtes Verfahren für eine Rhein überschreitende Luftreinhaltung

Mit fortschreitenden Ergebnissen erarbeiten die Partner den ausführlichen Vorschlag eines abgestimmten Verfahrens für eine Beurteilung eines neuen Industrieprojektes, welches die Luftqualität beeinträchtigen kann (Abbildung 5).

Dieses Verfahren wird der Idee und dem Inhalt des „Leitfaden zur grenzüberschreitenden Beteiligung“ entsprechen. Er wurde im Juni 2005 von der ad hoc Arbeitsgruppe „Gegenseitige Information“ der Oberrheinkonferenz aktualisiert. Diese hierfür passende Gruppe wurde von der Arbeitsgruppe „Raumordnung“ der Oberrheinkonferenz eingesetzt und überwacht.

Es handelt sich dabei um die Erstellung eines gemeinsamen Dokuments, welches die zu liefernden Informationsetappen und das Steuerungssystem beschreiben mit Hilfe :

- der deutschen und französischen Verwaltungsinstanzen (DREAL, Regierungspräsidien Landratsämter),
- der betroffenen Unternehmen und Ingenieurbüros welche die Wirksamkeitsstudien durchführen,
- der Institute für Luftüberwachung (ASPA, LUBW und später LHA), welche die während des Projektes aufgebaute Datenbasis verwalten,
- der Arbeitsgruppe SPPPI welche die Ergebnisse erörtert,
- und des Eurodistrikts, der ein gemeinsames Urteil abgibt.

Die Ausarbeitung der gemeinsamen Emissions- und Immissionsdatenbasis wird Gegenstand detaillierter Berichte sein (siehe Punkt C3-1 und C3-3), damit die Instrumente und Ergebnisse des Projektes auf andere Eurodistrikte am Oberrhein übertragbar und anwendbar sein werden.

Cette action sera animée par l'ASPA en lien avec la LUBW, les services instructeurs concernés françaises et allemandes (DREAL, Regierungspräsidien, Landratsämter) et le groupe de projet SPPPI. Dans ce groupe de projet SPPPI sont également présentes les associations citoyennes et notamment des associations de défense de l'environnement (Bürgerinitiative de Kehl et Alsace Nature). Les premières réunions auront lieu avec les partenaires de l'Eurodistrict Strasbourg-Kehl puis étendus aux partenaires et parties prenantes des autres Eurodistricts avec des réunions spécifiques prévues dans chaque Eurodistrict.

Ces travaux se feront en lien avec le groupe des experts qualité de l'air, le groupe de travail environnement de la CRS (auquel est rattaché le groupe des experts qualité de l'air), le groupe de travail Aménagement du Territoire et la commission Protection du Climat.

Diese Aktion wird von der ASPA in Zusammenarbeit mit dem LUBW, den deutschen und französischen Verwaltungsinstanzen (DREAL, Regierungspräsidien, Landratsämter) und der Projektgruppe SPPPI gesteuert. In dieser Projektgruppe sind auch Bürgerinitiativen und Umweltschutzvereine (Kehler Bürgerinitiative und Alsace Nature) vertreten. Die ersten Sitzungen werden mit den Partnern des Eurodistricts Straßburg-Kehl stattfinden und dann auf die anderen Partnern und Teilnehmer der anderen Eurodistricts ausgeweitet werden, und zwar mit spezifischen Sitzungen die in jedem Eurodistrict vorgesehen sind.

Diese Arbeit wird in Zusammenarbeit mit der Expertengruppe „Lufrtheinhaltung“, der Arbeitsgruppe „Umwelt“ der ORK (die Expertengruppe „Luftqualität“ ist ihr angegliedert), der Arbeitsgruppe „Raumplanung“ und der Kommission „Klimaschutz“ durchgeführt.

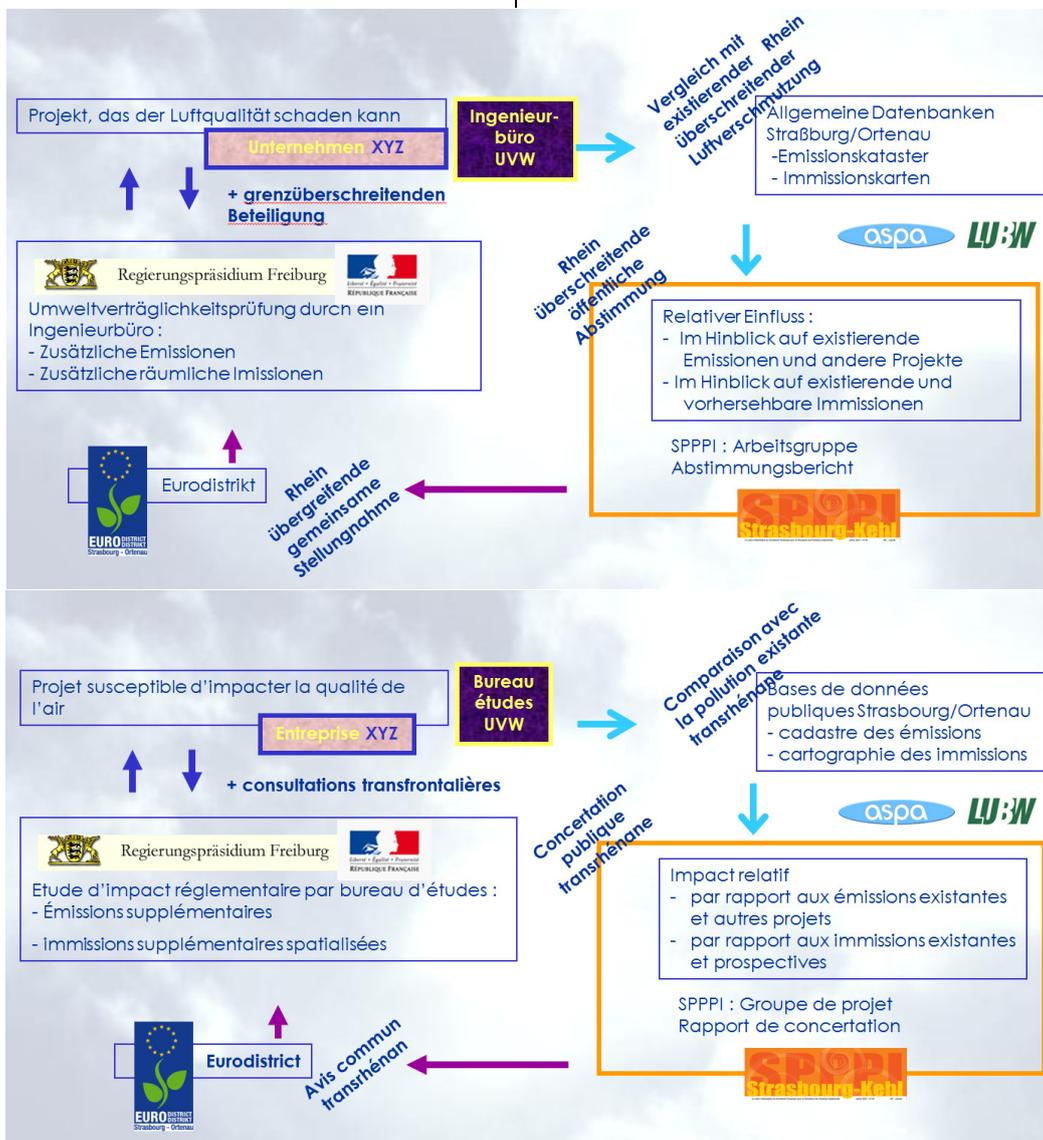


Illustration 5 /Abbildung 5 : Procédure de prévention / Rheinhaltungsverfahren

D Calendrier prévisionnel / Vorgesehener Zeitplan

Période de réalisation : Realisierungszeitraum:	Du / vom 01- 01- 2012 au / bis zum 31- 12- 2014
--	---

Durée totale : Gesamtdauer:	3 an(s) / Jahr(e)
--------------------------------	--------------------------

E Communication/Kommunikation

Le plan de communication s'articule autour de deux axes (présentation du projet / diffusion des résultats), sous trois formes (outils /structure/ actions de communication) et vers quatre cibles (grand public, publics spécifiques, publics spécialisés et secrétariat INTERREG IV).

Le premier axe correspond à une présentation du projet tout au long de sa réalisation auprès des parties prenantes. Elle a en partie déjà été réalisée lors de son élaboration au sein de cinq instances qui de plus vont faire l'objet de comptes rendus réguliers :

- Le groupe de travail Environnement Strasbourg/Kehl,
- Le SPPPI/APIAS,
- Le groupe des experts qualité de l'air de la conférence du Rhin supérieur et par là-même le groupe de travail environnement de la CRS
- la Commission Protection du climat et le groupe de travail Aménagement du territoire de la CRS.
- le secrétariat Interreg IV Rhin supérieur.

Le second axe de communication s'adressera à la fois au grand public (via la presse, les manifestations et la mise à disposition des outils), à des publics spécifiques (décideurs, éducateurs, associations, relais d'information, Eurodistricts du Rhin supérieur) et à des publics spécialisés (services techniques instructeurs, bureaux d'études, commissaires enquêteurs, etc.).

Il consiste en :

- une conférence de presse en début du projet
- une manifestation finale tout public (Grand public avec les publics spécifiques) qui aura pour objectif de faire connaître le projet et valoriser l'utilisation des résultats.
- une réunion de restitution particulière avec les administrations techniques et commissaires enquêteurs pour la procédure transfrontalière utilisant les bases de données communes.

Die Öffentlichkeitsarbeit ist folgendermaßen aufgebaut: in zwei Ausrichtungen (Präsentation des Projektes / Veröffentlichung der Ergebnisse), in drei Formen (Kommunikationsinstrumente, -Struktur und -Aktionen) und für vier Zielgruppen (allgemeine Öffentlichkeit, spezifisches Publikum, Fachwelt-Publikum und das Sekretariat INTERREG IV).

Die erste Ausrichtung entspricht der Projektpräsentation für die Beteiligten während des gesamten Verlaufs. Dies erfolgte bereits teilweise während der Ausarbeitung des Projekts durch die fünf Instanzen. Im Verlauf werden den folgenden fünf Instanzen regelmäßig Berichte zugestellt :

- Die Arbeitsgruppe Umwelt Straßburg/Kehl,
- Das Sekretariat für die Prävention industriellen Umweltbelastung (SPPPI) Strasbourg-Kehl,
- Die Expertengruppe „Luftreinhaltung“ der Oberreinkonferenz und die Arbeitsgruppe Umwelt der ORK,
- Die Kommission Klimaschutz und die AG Raumordnung der ORK.
- Das Sekretariat Interreg IV Oberrhein.

Die zweite Ausrichtung richtet sich einerseits an die allgemeine Öffentlichkeit (über die Presse, durch Veranstaltungen und durch die Bereitstellung der Instrumente) und andererseits an ein spezifisches Publikum (Entscheidungsträger, Erzieher, Vereine, Informationsrelais, Eurodistrikte am Oberrhein) und ein Fachwelt-Publikum (technische Instruktionsinstanzen, Ingenieurbüros, Kommissionsmitglieder, usw.).

Das Ziel ist:

- eine Pressekonferenz zu Beginn des Projekts,
- eine Abschlussveranstaltung (allgemeine Öffentlichkeit mit dem spezifischen Publikum) zum Ende des Projekts, welche das Ziel hat das Projekt vorzustellen und die Weiterverwendung der Ergebnisse hervorheben soll.
- eine Sitzung mit den technischen Behörden und den Gutachtern für das grenzüberschreitende Verfahren, welche auf die gemeinsame Datenbank zurückgreifen werden.

La communication vise également à sensibiliser sur les enjeux de la qualité de l'air dans l'espace du Rhin Supérieur pour une approche globale de développement durable et de meilleure gouvernance de la gestion de la qualité de l'air. Dans le même sens, une communication privilégiée sera réalisée auprès des autres instances de la Conférence du Rhin supérieur concernées par le sujet et particulièrement le Groupe de travail environnement, le Groupe de travail Aménagement du Territoire et la Commission Protection du Climat.

Il est ainsi prévu de créer et éditer, outre le rapport final et son résumé :

- des dépliants,
- des panneaux d'exposition,
- un diaporama pour vidéo-projection,
- une rubrique spécifique sur le site Internet www.atmo-rhena.net avec lien sur les sites des participants (présentation du projet, présentation des résultats) grâce aux compétences internes disponibles à l'ASPA,
- ainsi qu'un support numérique (CD-rom ou clef usb) avec l'ensemble des rapports et présentations.

Le maître d'ouvrage créera une cellule de communication associant les partenaires du projet et assurant la mise en oeuvre du plan de communication externe et interne.

Die Kommunikation soll auch das Ziel haben, auf die Herausforderungen der Luftqualität im Oberrheingebiet hinzuweisen für einen globalen Ansatz für nachhaltige Entwicklung und bessere Lenkungsformen der Luftqualität. Im selben Sinne wird eine besondere Kommunikation in Richtung der anderen Instanzen der Oberrheinkonferenz durchgeführt, die sich auch mit diesem Thema befassen, vor allem die AG „Umwelt“, die AG „Raumordnung“ und die Kommission „Klimaschutz“.

Neben dem Schlussbericht und seiner Zusammenfassung sollen folgende Kommunikationsinstrumente erstellt werden:

- Informationsblätter,
- Ausstellungstafeln,
- Tonbildschau für Videovorführungen sowie Multimediaprogramm auf CD-ROM,
- Spezifische Rubrik auf dem Internetauftritt www.atmo-rhena.net mit einem Link zu den Internetseiten der verschiedenen Teilnehmer (Präsentation des Projektes und der Ergebnisse) dank der internen Kompetenzen der ASPA,
- sowie ein Datenträger (CD-ROM oder USB Stick) mit den gesamten Berichten und Präsentationen).

Der Projektverantwortliche wird einen Kommunikationsstab bilden, an dem die Projektpartner teilnehmen, und durch den die interne und externe Öffentlichkeitsarbeit in die Tat umgesetzt wird.

ANNEXE 1

Campagne de mesure des polluants / Schadstoff - Messkampagne

An1 - 1 Objectif de la campagne de mesure / Ziele der Kampagne

La campagne de mesure réalisée dans le cadre de ce projet Interreg a pour objectif de mieux connaître la répartition spatiale de la pollution atmosphérique sur l'agglomération de Kehl afin d'affiner le modèle dans la zone transfrontalière de proximité dans laquelle seront faites les simulations de cas concrets. Un accent est mis sur la zone industrielle du port de Kehl et sur les axes routiers les chargées.

Die im Rahmen des Interreg Projekts vorgesehene Messkampagne hat das Ziel, die räumliche Auflösung der Luftverschmutzung im Raum Kehl besser zu verstehen und das Modell in der grenzüberschreitenden Zone zu verbessern. In diesem Bereich werden konkrete Fälle simuliert werden. Besonders Augenmerk wird auf die Industriezone im Kehler Hafen und entlang der besonders befahrenen Verkehrswege gelegt werden.

An1 - 2 Paramètres mesurés / Gemessene Parameter

Les polluants qui seront étudiés sont les indicateurs généraux de pollutions d'origine industrielle et automobile :

- Le **NO₂** : oxydation de l'azote de l'air à températures élevées (moteurs thermiques et chaudières) ;
- Les **COVs** dont les **BTEX** (benzène, toluène, éthylbenzène et xylènes) : présents dans les carburants routiers et libérés lors de la combustion et de l'évaporation, solvants ;
- Les particules **PM10** : libérées par la combustion incomplète des carburants routiers mais également lors des combustions industrielles et domestiques

Seront mesurés en plus par les moyens mobiles :

- Le SO₂
- Le CO
- Le NO
- L'O₃

Bei den gemessenen Luftschadstoffen handelt es sich um generelle Indikatoren der Luftverschmutzung durch Industrie und Verkehr:

- Das **NO₂** : Oxidation des Stickstoffs in der Luft bei hohen Temperaturen (Motoren und Heizungen) ;
- Die **VOC** darunter die **BTEX** (Benzol, Toluol, Ethylbenzol und Xylol) : sind in den Autotreibstoffen vorhanden und werden bei der Verbrennung und Verdunstung freigesetzt, Lösemittel ;
- Der Schwebstaub **PM10** : wird durch unvollständige Verbrennung von Autotreibstoffen sowie bei Industrieprozessen und Hausbrand freigesetzt.

Folgende andere Schadstoffe werden zusätzlich durch mobile Messungen erfasst:

- Das SO₂
- Das CO
- Das NO
- Das O₃
- Die meteorologischen Parameter

An1 - 3 Méthode et moyens mis en œuvre / Eingesetzte Methode und Mittel

A - Prélèvement et analyse

La caractérisation de la qualité de l'air est obtenue en combinant des mesures de niveaux de pollution issues de préleveurs temporaires (répartition géographique en lien avec les différentes échelles de la pollution atmosphérique) et des mesures issues de stations de mesures (station fixe et camion laboratoire) afin d'évaluer les fluctuations

A - Probenahme und Analyse

Die Charakterisierung der Luftqualität wird durch eine Kombination der Messungen aus zeitlich limitierten Probenahmen (geographische Einteilung in Bezug auf die Luftverschmutzungsskala) und Messungen an verschiedenen Messpunkten (feste Messstationen und Messfahrzeuge) erfolgen, um die zeitlichen Schwankungen der Luftqualität erfassen zu können.

temporelles de la qualité de l'air.

❖ Les systèmes de prélèvements temporaires

Les systèmes de prélèvements temporaires utilisés sont :

- **des tubes passifs pour les oxydes d'azote (NO₂), les BTEX et les COVs.** Le principe de fonctionnement de ce mode de prélèvement est basé sur celui de la diffusion passive de molécules sur un absorbant (support solide imprégné de réactif chimique) adapté au piégeage spécifique du polluant gazeux. La quantité de molécules piégées est proportionnelle à sa concentration dans l'environnement et est déterminée par analyse des échantillons différée en laboratoire.

Ce mode de prélèvement fournit une moyenne sur l'ensemble de la période d'exposition. A noter que les tubes passifs sont exposés sur une période de 14 jours.

- **des préleveurs bas débit de type MicroVol pour les éléments particulaires (PM₁₀).** Les MicroVols utilisés pour la mesure des particules fines sont des appareils qui permettent le prélèvement en continu d'échantillons de particules solides qui se trouvent dans l'air ambiant. Celles-ci sont récoltées sur des supports (filtres) spécifiques.

Il est proposé de réaliser des séquences de 7 jours de mesures pour la détermination des niveaux de concentrations en particules PM₁₀. A noter que pour le MicroVol, une alimentation électrique est nécessaire au fonctionnement du préleveur.

Ces systèmes permettent, à un moindre coût, de spatialiser l'information relative à la qualité de l'air et de définir la typologie d'un nombre important de sites de mesure.

❖ Laboratoire mobile et stations fixes

L'utilisation d'un camion laboratoire permet la compilation de données concernant l'évolution horaire des niveaux de pollution atmosphérique pour les polluants suivants : SO₂, NO₂, NO, O₃, CO, PM₁₀.

Le choix final de l'emplacement du/des camion(s) laboratoire(s) sera guidé par des critères environnementaux en priorité avec toutefois prise en compte des possibilités techniques (en particulier disponibilité de courant électrique à proximité).

❖ Die temporären Systeme zur Probenahme

Die verwendeten Systeme zur Probenahme sind:

- **Passivsammler für Stickstoffoxid (NO₂), BTEX und VOC.**

Das Prinzip für diese Probenahme basiert auf der passiven Verteilung der Moleküle auf einer absorbierenden Fläche (solide Unterlage mit einem chemischen Reaktionsmittel getränkt) die speziell für den Nachweis gasförmiger Schadstoffe angepasst ist. Die Menge der nachgewiesenen Moleküle ist proportional zu ihrer Konzentration in der Umwelt und wird durch differenzierte Laboranalyse festgestellt.

Diese Art von Probenahme liefert einen Mittelwert für den gesamten Messzeitraum. Es ist zu beachten, dass die Passivsammler über einen Zeitraum von 14 Tage beströmt werden.

- **Staubprobensammler vom Typ MicroVol für Schwebstaub (PM₁₀).**

Die MicroVols, die für die Schwebstaubmessung verwendet werden, sind Geräte die eine fortlaufende Bestromung von soliden, in der Luft vorhandenen Schwebstäuben ermöglichen. Diese werden auf spezifischen Filtern gesammelt.

Für die Ermittlung der Schwebstaubkonzentrationen PM₁₀ wird vorgeschlagen, Sequenzen von 7 Messtagen durchzuführen. Es ist zu beachten, dass eine Stromversorgung für den Betrieb des MicroVol vorzusehen ist.

Diese Systeme erlauben, bei geringen Kosten, die Informationen zur Luftqualität flächendeckend festzustellen und die Typologie einer großen Anzahl von Messpunkten zu definieren.

❖ Messfahrzeuge und ortsfeste Messstationen

Die Verwendung eines Messfahrzeuges ermöglicht die Datenkompilation für den stündlichen Verlauf der Luftverschmutzungswerte für folgende Schadstoffe: SO₂, NO₂, NO, O₃, CO, PM₁₀.

Die endgültige Wahl des Standpunkts des/der Messfahrzeuge(s) wird vorrangig von umweltrelevanten Kriterien bestimmt, unter Berücksichtigung der technischen Möglichkeiten (insbesondere im Hinblick auf die Stromversorgung).

B - échantillonnage

Suivi des niveaux moyens de pollution

Illustrations pages suivantes

➔ Le suivi du dioxyde d'azote et du benzène (par tubes passifs) sera réalisé sur 16 sites de mesures répartis de la façon suivante :

- ✓ 10 sites répartis sur l'agglomération de Kehl, en proximité trafic et en fond urbain - sites D00 à D09 ;
- ✓ 2 sites sur la commune de Golscheuer, en proximité trafic et en fond urbain (problématique liée au trafic de transit transfrontalier à hauteur du pont Pierre Pflimlin...) – sites D10 et D11 ;
- ✓ 1 site sur la commune de Marlen, en proximité trafic en lien avec la même problématique que sur Golscheuer (trafic de transit transfrontalier) – site D12 ;
- ✓ 1 site entre Kehl et Offenbourg (hors carte) ;
- ✓ 3 sites du côté français : dans la zone d'activité du Port autonome, le long de la route du Rhin (site trafic) et dans le Centre de Strasbourg (site de fond) – sites F01 à F03 ;

➔ Le dispositif de mesure des COVs (par tubes passifs) est renforcé sur les sites implantés sous les vents de la zone portuaire allemande, représentant 5 sites de mesure (cf. cartes de localisation des sites de mesure de la campagne) – sites D01 à D03 + D05 + D08.

➔ Les prélèvements de particules réalisés par MicroVols seront réalisés sur :

- La station fixe de Kehl Hafen (LUBW) – site D02 ;
- les 2 moyens mobiles engagés dans cette étude, au niveau de la gare de Kehl (site D03) et au Nord-Est de la zone portuaire allemande (site D01) ;
- dans l'agglomération de Kehl (site D05)
- en proximité trafic sur Marlen (D12) et Golscheuer (D10).

Moyens mobiles de mesures

Un moyen mobile sera installé au niveau de la gare de Kehl, en proximité trafic le long de la B28. Un 2^{ème} dispositif de mesure mobile devrait être installé au Nord-Est de la zone portuaire allemande.

Ces deux dispositifs permettront l'observation de pics de pollution (acquisition horaire et journalière des teneurs pour les polluants pré-cités).

L'emplacement final des points de mesures fera l'objet d'une validation concertée après assurance de faisabilité technique et administrative en concertation entre les différentes parties intéressées.

B - Erhebungsverfahren

Überwachung der durchschnittlichen Luftverschmutzungswerte

Abbildungen nächste Seiten

➔ Die Überwachung des Stickstoffdioxid und des Benzols (mit Passivsammler) wird an 16 Messpunkten wie folgt durchgeführt:

- ✓ 10 Messpunkte im Ballungsraum Kehl Verkehr- und Stadtnah - Standort D00 bis D09 ;
- ✓ 2 Messpunkte in der Gemeinde Golscheuer, Verkehr- und Stadtnah (Problematik des grenzüberschreitenden Durchgangsverkehrs auf Höhe der Pierre Pflimlin Brücke... – Standort D10 bis D11 ;
- ✓ 1 Messpunkt in der Gemeinde Marlen, Verkehr- und Stadtnah mit derselben Problematik wie in Golscheuer (Durchgangsverkehr) – Standort D12 ;
- ✓ 1 Messpunkt zwischen Kehl und Offenbourg (Außer der Karte)
- ✓ 3 Messpunkte auf französischer Seite : einer in der Hafenzonen, längs der Route du Rhin (verkehrsnahe) und im Zentrum von Straßburg (Hintergrundbelastung) – Standort F01 bis F03 ;

➔ Die Messeinrichtungen für VOC (mit Passivsammler) wird in den Bereichen unter dem Windeinfluss aus Richtung der deutschen Hafenzonen verstärkt und umfasst 5 Messpunkte (siehe Karte zu den verschiedenen Punkten der Messkampagne) – Standort D01 bis D03 + D05 + D08.

➔ Die Probenahme von Schwebstaub mit MicroVols werden wie folgt durchgeführt:

- An der festen Messstation Kehl Hafen (LUBW) – Standort D02 ;
- Mit den beiden Messfahrzeugen im Bereich des Bahnhofs von Kehl (Standort D03) und im Nord-Osten des Hafengebiets auf deutscher Seite (Standort D01) ;
- in der Innenstadt von Kehl (Standort D05)
- in Verkehrsnähe in Marlen (D12) und Golscheuer (D10).

Mobile Messmittel

Ein Messfahrzeug könnte am Bahnhof von Kehl in Verkehrsnähe am Rande der B28 aufgestellt werden. Ein zweites Messfahrzeug wird im Nord-Osten des deutschen Hafengebiets aufgestellt werden.

Die beiden Messfahrzeuge ermöglichen die Überwachung der Verschmutzungshöhepunkte (stündliche und tägliche Erhebung der Schadstoffanteile wie oben genannt).

Der definitive Standort der Messpunkte wird nach gemeinsamer Rücksprache und nach Abklärung der technischen und amtlichen Durchführbarkeit mit den verschiedenen am Projekt beteiligten Partnern festgelegt werden.

- NO₂
- BTEX
- COV
- PM10



Moyen mobile/ Meßfahrzeug 1
 NO/NO₂, SO₂, CO, O₃, PM10, PM2,5, BTEX, DV, W, Temp., HR%



Moyen mobile / Meßfahrzeug 2
 NO/NO₂, SO₂, O₃, PM10





ANNEXE 2

Campagne de mesure météorologique / Meteorologische Messkampagne

An2 - 1

Campagne Université de Strasbourg / Kampagne der Universität von Straßburg

La compréhension de la répartition spatiale de la pollution urbaine passe obligatoirement par une meilleure connaissance du fonctionnement de l'atmosphère des villes dans l'espace et dans le temps. Cette connaissance est basée sur la compréhension (à travers la mesure et la modélisation) des processus physiques qui interviennent dans l'élaboration du climat, à savoir les bilans radiatifs et énergétiques, et dont la conséquence la plus connue est le phénomène de l'Îlot de Chaleur Urbain (ICU).

Le groupe TRIO du LSIIT (CNRS/UDS) a une longue expérience dans le domaine de la climatologie urbaine à la fois sur le plan de la mesure et l'instrumentation que celui de la modélisation à différentes échelles de l'espace (de la rue-canyon à celles du quartier et de l'agglomération). Le projet proposé combine la mesure et la modélisation pour mieux appréhender, dans le temps et dans l'espace, les bilans radiatifs et d'énergie ainsi que l'ICU sur l'agglomération strasbourgeoise.

Les mesures

La stratégie des mesures est organisée autour de deux aspects complémentaires : un réseau fixe permettant d'acquérir des données en continu, et des réseaux mobiles lors des périodes d'observations intensives, permettant de documenter de manière détaillée certaines zones spécifiques (parcs urbains, quartiers.....).

Le bilan radiatif : Le réseau fixe comprendra un site central installé sur le toit d'un bâtiment permettra d'acquérir les différentes composantes du rayonnement descendant (*rayonnement solaire global, direct et diffus ainsi que le rayonnement infrarouge atmosphérique*). En cours d'installation, ce site sera complété par quatre points de mesures permettant d'acquérir les composantes ascendantes du rayonnement (*solaire réfléchi et infrarouge terrestre*). Le choix des sites permettra de couvrir différents types d'occupation du sol. Ces mesures fixes seront complétées par des mesures ponctuelles sur des courtes périodes sur des échantillons de surfaces urbaines spécifiques.

Le bilan d'énergie : Quatre systèmes de mesures des fluctuations turbulentes (Eddy correlation method) seront installés sur les toits de bâtiments (mâts de 10 et 20m). Le choix des sites devrait

Das Verständnis für die räumliche Differenzierung der städtischen Luftverschmutzung erfordert zwangsläufig bessere Kenntnisse über das räumliche und zeitliche Funktionieren der Atmosphäre in den Städten. Diese Kenntnis basiert auf dem Verständnis (durch Messung und Modellierung) der physikalischen Prozesse die bei der Klimaentstehung eingreifen, wie Strahlungs- und Energiebilanz. Ihre bekannteste Konsequenz ist das Phänomen des isolierten Stadtklimas (ICU).

Die Gruppe TRIO des LSIIT (CNRS/UDS) hat eine langjährige Erfahrung im Bereich der städtischen Klimatologie zugleich im Bereich der Messungen und der Instrumentation und der Modellierung auf verschiedenen Raumebenen (von der Straßenschlucht bis zum Stadtviertel und dem Ballungsraum). Das vorliegende Projekt kombiniert Messung und Modellierung, um die Strahlungs- und Energiebilanzen sowie die ICU im Bereich des Ballungsraumes Straßburg besser räumlich und zeitlich zu erfassen.

Die Messungen

Die Messstrategie ist nach zwei sich ergänzenden Aspekten organisiert: ein festes Messnetz zur fortlaufenden Datenerfassung, und mobile Messnetze während der intensiven Messperioden. Bestimmte Zonen können dadurch detailliert erfasst werden (Stadtpark, Stadtviertel...).

Die Strahlungsbilanz: Das feste Messnetz wird aus einem zentralen Messpunkt auf einem Gebäudedach bestehen und wird die Erfassung der verschiedenen Bestandteile der einfallenden Strahlung ermöglichen (*globale Sonneneinstrahlung, direkt und diffus sowie atmosphärische Infrarotstrahlung*). Im Aufbau, wird dieser Messpunkt durch vier andere Messpunkte vervollständigt werden, welche die Erfassung der aufsteigenden Strahlungen (reflektierende Sonnenstrahlung und Erd-Infrarotstrahlung) ermöglichen wird. Die Auswahl der Messpunkte wird die Abdeckung verschiedener Flächennutzungen ermöglichen. Diese festen Messungen werden durch Punktmessungen in spezifischen Stadtgebieten über kurze Perioden ergänzt werden.

Die Energiebilanz: Vier Messsysteme für Turbulenzschwankungen (Eddy correlation method) werden auf Gebäudedächern installiert (10 bis 20

couvrir quatre quartiers de géométrie, et d'occupation de sol, différentes. Un 5^e système mobile permettra d'acquérir des données sur des surfaces spécifiques et compléter l'échantillonnage de la surface urbaine. Deux systèmes scintillométriques permettront d'acquérir des mesures intégratrices des flux turbulents le long de deux transects choisis.

Îlot de Chaleur Urbain (ICU) : C'est le résultat de l'interaction entre la surface et l'énergie disponible. Le suivi de sa répartition spatiale et son évolution temporelle nécessite la mise en place d'un réseau météorologique dense (température humidité, vitesse et direction du vent) permettant de tenir compte de deux facteurs explicatifs importants à savoir, l'occupation du sol et la géométrie urbaine. Ce réseau fixe sera complété par des mesures mobiles (température, humidité, température de surface) permettant de mieux documenter certains secteurs (parcs urbains, plan d'eau.....). La dimension verticale de l'ICU pourra être appréhendée (en partie) par la mesure de gradients météorologiques sur la tour TDF (place de Bordeaux si possible ?!!!). Pendant les Périodes d'Observations Intensives (POI), la mise en place d'un Sodar permettra de suivre l'évolution temporelle des profils verticaux (température, humidité et vent). Il est hautement souhaitable de doubler ce type de mesure (comparaison) avec un site identique dans la zone rurale voisine.

La modélisation

Le travail de modélisation portera sur les trois échelles d'étude à savoir : la rue-canyon, le quartier et l'agglomération.

- à l'échelle de la rue, l'équipe TRIO a déjà mis au point et validé le modèle LASER/F qui est un modèle physique tenant compte de la géométrie réelle et qui permet d'évaluer avec précision, et en tout point, les flux radiatifs et énergétiques. Ce modèle est actuellement en cours d'évolution. Il a été adapté à l'échelle du quartier tout en y intégrant un nouveau schéma de végétation plus sophistiqué. Son test et sa validation nécessitent l'acquisition de nouvelles données adéquates lors des campagnes de mesures prévues.
- A l'échelle du quartier et de l'agglomération, l'équipe TRIO a réalisé, en collaboration avec le CNRM de Météo-France, une modélisation sur Strasbourg avec le modèle Méso-NH muni du schéma de surface SURFEX. La validation des résultats en utilisant les données collectées lors de la campagne 2002 sur Strasbourg a montré la capacité de ce modèle à simuler avec une

Meter hoher Mast). Die Auswahl der Messpunkte soll vier Stadtviertel mit verschiedenem Aufbau und Flächennutzung abdecken. Ein fünftes mobiles Messsystem wird die Datenerfassung auf spezifischen Flächen ermöglichen und die Proben im Stadtgebiet vervollständigen. Zwei scintillometrische Systeme werden die integrative Messung von turbulenten Luftströmungen an zwei ausgewählten Profilen ermöglichen.

Isoliertes Stadtklima (ICU): Es ist das Ergebnis der Wechselwirkung zwischen der Fläche und der zur Verfügung stehenden Energie. Die Überwachung der räumlichen Differenzierung und ihre zeitliche Entwicklung erfordern den Aufbau eines dichten meteorologischen Netzes (Temperatur, Feuchtigkeit, Windgeschwindigkeit und Windrichtung), welches erlaubt zwei wichtige Erläuterungsfaktoren zu erfassen: die Flächennutzung und der städtische Raumaufbau. Dieses feste Messnetz wird durch mobile Messungen vervollständigt werden (Temperatur, Feuchtigkeit, Oberflächentemperatur). Einzelne Sektoren können dadurch besser erfasst werden (Stadtparks, Wasserflächen...). Die vertikale Dimension der ICU wird (teilweise) durch die Messung des meteorologischen Gradienten erfasst auf dem TDF Turm (Bordeaux Platz wenn möglich ?!). Während der intensiven Messperioden (POI) wird die zeitliche Entwicklung der Vertikalprofile (Temperatur, Luftfeuchtigkeit und Wind) durch Installation eines Sodars ermöglicht. Es wäre sehr wünschenswert, dass diese Messungen durch einen vergleichbaren Messpunkt im naheliegenden ländlichen Gebiet vervollständigt werden könnten.

Die Modellierung

Die Modellierungsarbeiten werden auf drei Ebenen verlaufen: Straßenschlucht, Stadtviertel und Ballungsraum.

- Auf Straßenebene hat die TRIO Team bereits das Modell LASER/F entwickelt und validiert. Es handelt sich dabei um ein physikalisches Modell das den realen Raumaufbau berücksichtigt und dadurch präzise und überall die Strahlung- und Energieströmungen erfassen kann. Dieses Modell wird momentan weiterentwickelt. Es wurde auf die Stadtviertelebene angepasst und ein neues Vegetationsschema wurde integriert. Test und Validierung des Modells erfordern die Erfassung neuer adäquater Daten im Rahmen der geplanten Messkampagnen.
- Auf Stadtviertel- und Ballungsraumbene hat das Team TRIO gemeinsam mit dem CNRM von Météo-France eine Modellierung von Strasbourg mit dem Modell Méso-NH und des Oberflächenschemas SURFEX durchgeführt. Die Validierung der Ergebnisse anhand der gesammelten Daten während der Kampagne 2002 in Strasbourg hat gezeigt, dass das Modell in der Lage ist das städtische Klima in

précision le climat urbain strasbourgeois. Or récemment le schéma de surface SURFEX a subi une évolution majeure lui permettant d'étudier de façon détaillée le rôle de la végétation urbaine et surtout les conditions de confort humain lors des épisodes climatiques extrêmes. La validation de ce nouveau schéma est prévue en se basant sur les campagnes de mesures programmées.

Straßburg präzise zu simulieren. Nun aber hat das Oberflächenschema SURFEX unlängst eine große Weiterentwicklung erfahren und es kann jetzt die Rolle der städtischen Vegetation und vor allem die menschlichen Lebensbedingungen während extremen Klimasituationen besser untersuchen. Die Validierung dieses neuen Schemas ist auf der Grundlage der programmierten Messkampagnen geplant.

An2 - 2

Contribution de NUMTECH / Beitrag von NUMTECH

A ce jour, la surveillance de la pollution atmosphérique au niveau d'une agglomération est réalisée principalement via deux approches : (i) une approche à partir de mesures d'un réseau fixe de capteurs (tel que celui opéré par l'ASPA sur Strasbourg), qui par définition représente localement la réalité, mais dont la couverture spatiale est limitée jusqu'à présent ; (ii) ou une approche à partir de calcul de modélisation de la dispersion atmosphérique de sources de polluants qui présente l'avantage de fournir une information spatiale, mais dont les sorties nécessitent d'être validées (voir calibrées), car par définition ne représentant que ce qui a été modélisé. A terme, la surveillance optimale de la qualité de l'air sur une zone devrait reposer sur la combinaison de ces deux approches (notamment via l'assimilation des données d'observations dans les champs simulés).

Concernant la communauté urbaine de Strasbourg, l'ASPA utilise le modèle ADMS Urban pour le suivi de la qualité de l'air à l'échelle locale. Ce modèle est distribué en France par la société NUMTECH. NUMTECH est spécialisée dans le domaine de la modélisation des phénomènes météorologiques et de la dispersion atmosphérique. NUMTECH a ainsi développé un système opérationnel de suivi et de prévision de la qualité de l'air à l'échelle d'une agglomération, d'une ville ou d'un quartier : le système Urban'air, qui fonctionne déjà sur plusieurs villes en France. Urban'air a été conçu pour les collectivités locales et les organismes en charge de la surveillance de la qualité de l'air. Cette plateforme réalise un calcul de dispersion des polluants dans l'atmosphère via des codes de calcul internationalement validés et reconnus (ADMS-Urban notamment), qui permettent de prendre en compte l'intégralité des sources d'émission que l'on peut retrouver à l'échelle d'une agglomération : industries, trafic routier et ferroviaire, aéroports, résidentiel/tertiaire, agriculture périphérique, sources naturelles... En outre, ce système logiciel permet d'étendre la couverture spatiale de la zone surveillée à l'intégralité de la ville (spatialisation des indices de la qualité de l'air) et d'apporter des éléments supplémentaires aux décideurs dans le cadre de scénarios d'aménagement urbain, d'impact sanitaire, d'élaboration de plans climats,...

Lors des calculs de dispersion, plusieurs paramètres météorologiques sont primordiaux pour simuler au mieux la dispersion de polluant dans l'atmosphère : le vent (en vitesse et direction) bien évidemment pour le transport mais également les effets de sur-hauteur, la température de l'air pour les effets de sur-hauteur, et aussi un paramètre qui décrit la stabilité thermique de l'atmosphère. De manière schématique et réductrice, on considère ainsi trois grandes classes de stabilité : instable, neutre et stable. Pour un même rejet donné, en fonction de la stabilité de l'atmosphère, les impacts au sol peuvent être totalement inversés. La plupart des codes de dispersion actuels tiennent compte de cet effet de stabilité.

Lors d'une utilisation du modèle de dispersion en surveillance (ou suivi temps-réel), les conditions météorologiques utilisées en entrée du modèle sont obtenues à partir d'une station d'observation. Malheureusement, dans de nombreux cas, les mesures disponibles pour obtenir une information sur la stabilité de l'atmosphère sont très limitées, voire inexistantes. Dans tous les cas, un pré-processeur météorologique est activé au sein du modèle de dispersion pour obtenir les paramètres nécessaires au calcul de dispersion en fonction des observations disponibles. Les hypothèses et calculs réalisés par ce pré-processeur sont alors d'autant plus fortes que les données disponibles sont restreintes. Parfois (voire au mieux), des mesures de rayonnement solaire sont ainsi utilisées ; mais celles-ci ne permettent qu'avoir une information partielle sur les échanges d'énergie pour remonter à la turbulence de l'atmosphère, sans compter qu'aucune information n'est alors disponible la nuit. En réalité, dans la

plupart des cas, l'information utilisée est la nébulosité atmosphérique, le pré-processeur météorologique utilisant cette information pour déduire les paramètres nécessaires aux calculs de dispersion que sont la longueur de Monin-Obukhov (L_{mo}) et la hauteur de la couche limite. Cette approche est utilisée car elle à l'avantage que ce type d'observation est réalisée dans chaque département en France. Ses inconvénients principaux sont que ce type de mesure n'est par contre réalisée qu'en un lieu donné par département et donc pose parfois des problèmes de représentativité spatiale de la mesure par rapport à la zone d'étude, et d'autre part que cette information est finalement celle pour laquelle le pré-processeur météorologique fait le plus d'hypothèses de calcul.

L'objectif de NUMTECH au cours de ce projet est dans un premier temps d'avoir une meilleure compréhension de la sensibilité des calculs de dispersion à l'initialisation météorologique à partir d'observations réelles et de points de contrôle (à savoir les mesures de paramètres météorologiques et de polluants dans l'air ambiant déployés lors des campagnes de mesures) et ainsi d'apporter un meilleur diagnostic de la stabilité de l'atmosphère en lien direct avec les informations nécessaires/possibles pour la modélisation de la dispersion de polluant. Le retour d'expérience sera concrétisé au travers d'un guide des bonnes pratiques/recommandations sur cet aspect d'initialisation météorologique du modèle ADMS Urban, voir de pistes de développements futurs pour une meilleure utilisation du modèle.

En effet, dans le cadre de ce projet, un réseau de mesures météorologiques spécifiques sera déployé lors de campagnes. Ces mesures sont de nature et permettront d'avoir des informations multiples (directe ou indirecte) sur différentes composantes de la turbulence (rayonnement solaire, rayonnement IR, flux de chaleur sensible, L_{mo} , ...). A partir de ces différentes informations, différents tests de sensibilité d'intégration de ces paramètres seront donc réalisés pour évaluer l'initialisation la plus appropriée du modèle, notamment en fonction du comportement et de la réponse spatiale du modèle à la couverture spatiale de l'information disponible puisque l'un des intérêts de ce projet sera de disposer d'une couverture spatiale importante d'observations météorologiques. La couverture spatiale des données permettra ainsi d'évaluer la pertinence ou représentativité du choix de tel ou tel lieu de mesure par rapport à l'utilisation des données au sein d'un modèle de dispersion comme ADMS Urban. De même, la variété des paramètres mesurés permettra de faire une étude poussée sur l'adéquation entre l'information telle qu'elle est mesurée sur le terrain et l'information attendue par le modèle souvent basée sur des concepts théoriques (par exemple la L_{mo} déduite des mesures est-elle en adéquation avec la L_{mo} attendue par le modèle). Afin de compléter les observations accessibles, NUMTECH mettra d'ailleurs en œuvre un sodar qui permettra d'apporter une information sur le vent et la turbulence selon la verticale en complément de la couverture spatiale prévue et des points de mesure avec mâts.

Dans un second temps, en lien avec l'ASPA, NUMTECH ajustera et mettra à disposition une configuration du modèle la plus adaptée à la zone d'étude en fonction des données disponibles pour permettre à l'ASPA de réaliser au mieux les différents calculs de dispersion envisagés dans ce projet.

Beschaffung eines Laser-Ceilometers zur Bestimmung der Mischungsschichthöhe und der Aerosolkonzentrationen

1 Motivation

Eine eingeschränkte Durchmischung der Atmosphäre begünstigt bei gleichbleibender Freisetzung von Luftschadstoffen eine Anreicherung der Luft mit diesen Schadstoffen. Vor allem im Winterhalbjahr kommt es unter anhaltendem Hochdruckeinfluss zur Ausbildung von Inversionswetterlagen (Umkehrung des vertikalen Temperaturgradienten), die durch niedrige Windgeschwindigkeiten und ein Absinken der Luft im Bereich des Hochdruckgebietes charakterisiert sind. Die Inversionshöhe wird durch bodennahe Kaltluft, deren Ausbildung durch Schneebedeckung verstärkt werden kann, und Warmluftzufuhr in der Höhe weiter abgesenkt. Damit wird der vertikale, aber auch der horizontale Austausch in der Luftmasse über einem größeren Gebiet stark eingeschränkt

Zur Beschreibung der meteorologischen Verhältnisse bei Inversionswetterlagen eignen sich insbesondere die mittlere Windgeschwindigkeit, Windrichtung, Globalstrahlung, die vertikale Temperaturschichtung und damit die Höhe der Mischungsschicht.

Die Höhe der Inversionsuntergrenze, die sogenannte Mischungsschichthöhe, dient zur Abschätzung des Volumens, das für den vertikalen Austausch und für die Durchmischung der Luftschadstoffe in der Atmosphäre zur Verfügung steht. Ein Absinken der Mischungsschichthöhe bei fortschreitendem Eintrag von Schadstoffen in diese Luftschicht bewirkt eine Erhöhung der Belastung.

Die Größen Windgeschwindigkeit, Windrichtung und Globalstrahlung werden an den Messstationen verschiedener Institute kontinuierlich erfasst. Daten für die vertikale Temperaturschichtung stehen jedoch nur an sehr wenigen Stationen (z.B. Baden-Württemberg nur in Stuttgart) zwei Mal täglich zur Verfügung. Aus diesen Daten lässt sich die Mischungsschichthöhe näherungsweise abschätzen. Eine Übertragung auf andere Standorte ist i.d.R nicht möglich.

Für eine Aussage an anderen Orten und für die Entwicklung der Mischungsschichthöhe im Laufe des Tages ist die kontinuierliche Messung der Mischungsschichthöhe am zu untersuchenden Standort selbst erforderlich. Die dort gemessenen Ergebnisse dienen der statistischen Analyse sowie als wichtige Eingangsgrößen für die Immissionsmodellierung. Durch die Messungen kann auch die vertikale Aerosolverteilung am Messort bestimmt werden. Diese Ergebnisse lassen sich zur Verbesserung der Modellierung einsetzen.

Eine Messung in Emittentennähe lässt auch Rückschlüsse auf die vertikale Verteilung der Schadstoffe zu.

Das Messgerät ist mobil einsetzbar, d.h. es kann für unterschiedlichste Orte (z.B. Schwarzwald, Vogesen, Oberrheingraben) die Charakteristik der Mischungsschichthöhe bestimmt werden.

2

3 Bestimmung der Mischungsschichthöhe mit einem Laser-Ceilometer

4 Messprinzip

Das Laser-Ceilometer ist ein Lidar-System („Light Detection and Ranging“), das im nahen Infrarotbereich arbeitet und die optische Rückstreuung des ausgesandten Lasersignals bestimmt. Das Infrarotlicht wird an in der Luft schwebenden Partikeln gestreut. Die Obergrenze einer gut durchmischten Schicht kann zum einen an einer Temperaturinversion oder an einer starken Abnahme der in der Luft schwebenden Partikel erkannt werden. Daraus kann die Mischungsschichthöhe abgeleitet werden. Aus den Ceilometermessungen kann die Höhe der Aerosolschichten als die Höhe des stärksten Abfalls der optischen Rückstreuung analysiert werden (Münkel, C., 2007; Emeis et al., 2007, Schäfer et al., 2007).

5 Messgerät

Der Laser-Ceilometer erfasst alle 2 s (bis 120 s programmierbar) ein Rückstreuprofil mit einer Entfernungsauflösung von 10 m und einer Messstrecke von 7700 m. Die Messfrequenz kann auf bis zu 100 Hz gesteigert werden. Das Messgerät arbeitet vollautomatisch und verfügt über Selbst-Diagnoseroutinen, die den Benutzer bei der Fehlerbehebung unterstützen. Damit ist eine hohe Datenverfügbarkeit gewährleistet.

Das Messgerät kann sowohl ortsfest als auch mobil eingesetzt werden. Das automatische Gebläse mit Heizung hält die Linse sauber und trocken und verhindert Raureif und Schneeablagerungen auf der Linse. Durch die Bauart ist es wartungsarm.

Beispiel des Zusammenhangs der Feinstaub PM10-Konzentration und der Mischungsschichthöhe

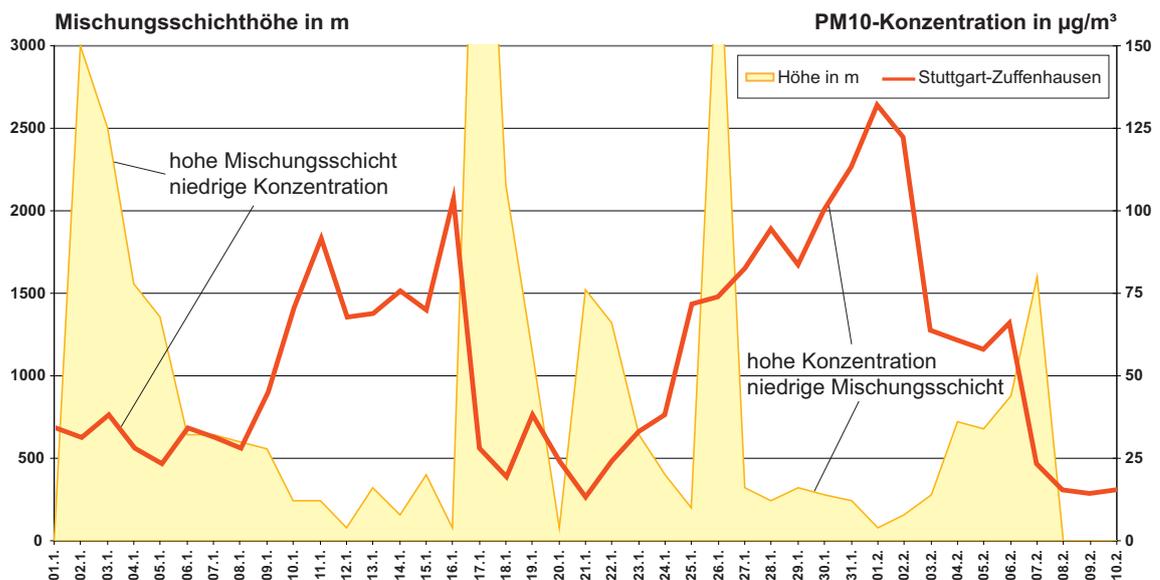


Abbildung: Abgeschätzte Höhe der Mischungsschicht aus Temperaturaufstiegen Stuttgart-Schnarrenberg (314 m ü NN) und Tagesmittelwerte der Feinstaub PM10-Konzentration Stuttgart-Zuffenhausen; 1.1. - 10.2.2006

6 Literatur

- Emeis, S., Schäfer, K., Münkel, C.: Bestimmung der Mischungsschichthöhe mit Fernerkundungsverfahren, Vortrag Meteorologentagung DACH 2007
- Emeis, S., Jahn, C., Münkel, C., Münsterer, C., Schäfer, K.: Multiple atmospheric layering and mixing-layer height in the Inn valley observed by remote sensing. Meteorol. Z. online, 2007, DOI: 10.1127/0941-2948/2007/0203
- Münkel, C., Vaisala GmbH Hamburg: Bestimmung der Mischungsschichthöhe mit einem kompakten Laser-Ceilometer, Kurzfassung der Meteorologentagung DACH 2007, DACH2007-A-00345
- LUBW, 2006: Besondere Immissionssituationen während der Inversionswetterlagen Januar/Februar 2006, LUBW, Karlsruhe

