Projet INTERREG III A Rhin supérieur - *Projekt INTERREG III A Oberrhein*

Système commun d'évaluation et d'information sur la qualité de l'air dans l'espace du Rhin supérieur

Résumé du rapport

Gemeinsames Informations- und Bewertungssystem über die Luftqualität im Oberrheingebiet

Zusammenfassung des Berichtes

Atmo_rhenA

ADEME
Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie

Région Alsace

De septembre 2001 à décembre 2006, cinq années de coopération transfrontalière dense ont été consacrées, entre Vosges et Forêt Noire, à la qualité de l'air respiré par près de 6 millions de résidents allemands, français et suisses de l'espace du Rhin supérieur.

Ce projet a bénéficié de financements de l'ADEME, de la Région Alsace ainsi que de fonds communautaires INTERREG III. Les trois organismes de surveillance de la qualité de l'air impliqués ont également participé au financement du projet via notamment la valorisation d'unités d'œuvre et d'outils. Initié par le groupe d'experts «qualité de l'air» de la Conférence du Rhin supérieur, il comportait deux volets à savoir la mise en place d'un système commun d'information et d'une plate-forme de modélisation. Ce projet dénommé Atmo-rhenA a-t-il atteint ses objectifs d'information et d'évaluation communes de la qualité de l'air ?

Von September 2001 bis Dezember 2006 war die Luftqualität, von der im Oberrheingebiet zwischen dem Schwarzwald und den Vogesen knapp sechs Millionen deutsche, französische und schweizerische Bewohner betroffen sind, fünf Jahre Gegenstand einer engen grenzübergreifenden Zusammenarbeit.

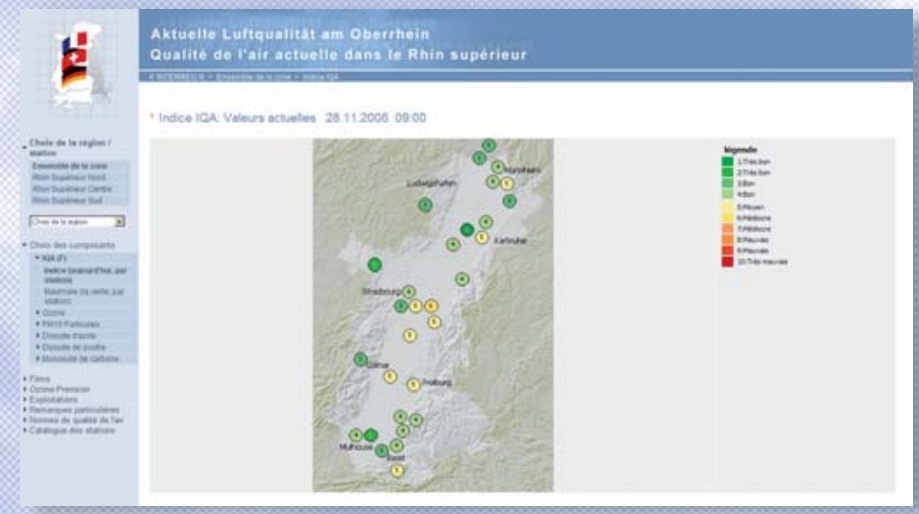
Dieses Projekt wurde durch die ADEME, die Region Elsass sowie europäische INTERREG III Fördermittel finanziert. Die drei beteiligten Messnetze haben ebenfalls zur Finanzierung des Projekts beigetragen, durch ihre Eigenleistungen in Form von Personal und Ausstattung. Das von der Expertengruppe „Luftreinhaltung" der Oberrheinkonferenz angeregte Projekt umfasste im Wesentlichen zwei Bereiche: Einerseits ein gemeinsames Informationssystem und andererseits eine Modellierungsplattform.

Hat dieses Projekt mit Namen Atmo-rhenA die gemeinsamen Ziele im Hinblick auf Information und Bewertung der Luftqualität erreicht?

Connaître la qualité de l'air en direct pour l'ensemble du Rhin supérieur
Aktuelle Information über die Luftqualität im gesamten Oberrheingebiet

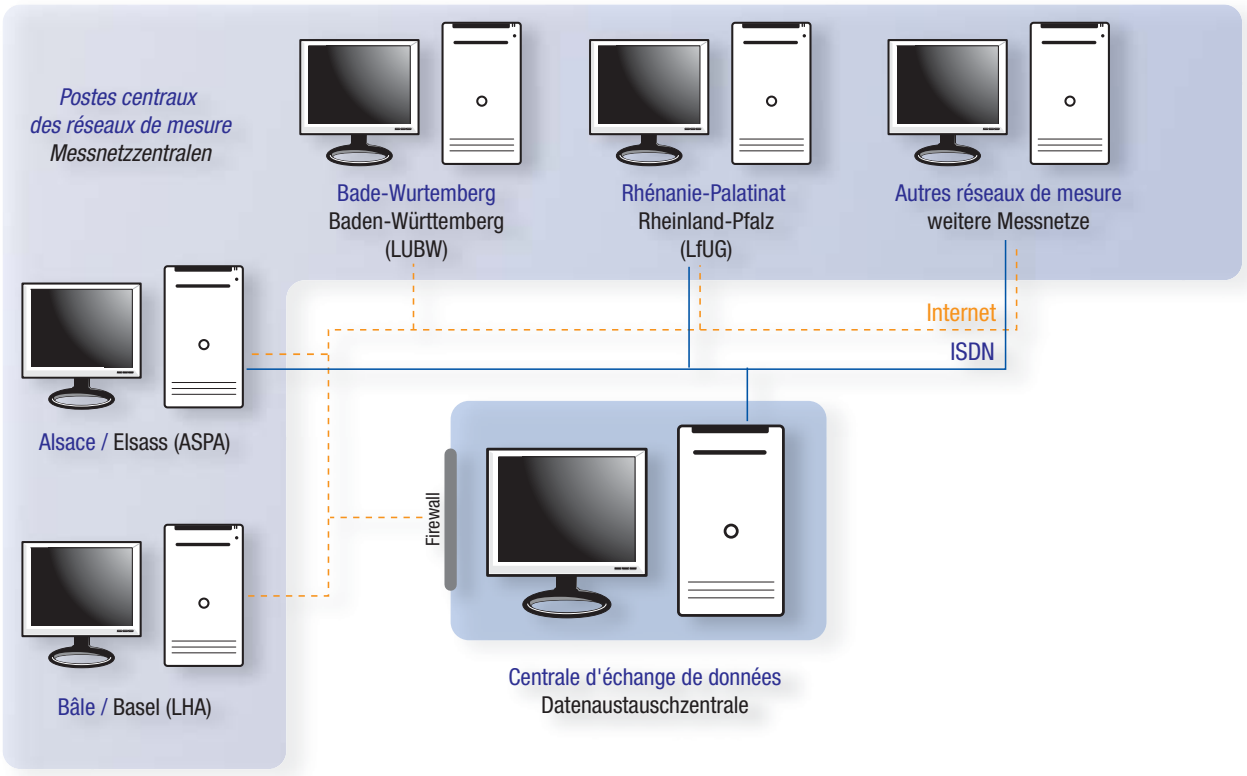
Le premier objectif était de fournir à toute citoyenne et tout citoyen du Rhin supérieur une information commune sur la qualité de l'air par-delà les frontières administratives. Cette information est disponible sur un site Internet développé à cet effet à l'adresse :
- *www.atmo-rhena.net*
- ou *www.atmo-rhinsuperieur.net*

Das erste Ziel bestand darin, alle Bürgerinnen und Bürger des Oberrheingebiets über die Verwaltungsgrenzen hinweg gemeinsam über die Luftqualität zu informieren. Diese Information wird über eine eigens zu diesem Zweck entwickelte Webseite angeboten:
- *www.atmo-rhena.net*
- bzw. *www.luft-am-oberrhein.net*



Exemple de page Internet : Indice de qualité de l'air (IQA) représenté en direct sur la zone d'étude

Beispiel einer Internetseite: Aktueller Luftqualitätsindex (IQA) im Untersuchungsgebiet dargestellt



■ **Représentation schématique du système d'échange de données**
■ **Schematische Darstellung des Datenaustauschsystems**

Il a fallu pour cela mettre en place un système automatique d'échange des données issues des réseaux mesurant en continu la qualité de l'air de Ludwigshafen à Bâle en passant par Karlsruhe et Strasbourg. Ce travail de mise en commun, de traitement, d'harmonisation de la présentation a été piloté par la LUBW (Karlsruhe), organisme surveillant l'air en Bade-Wurtemberg, en collaboration avec ses homologues : la LfUG en Rhénanie-Palatinat, l'ASPA pour l'Alsace et le LHA pour les deux cantons de Bâle Ville et Bâle Campagne.

Le site Internet inauguré en juin 2005 et perfectionné depuis, contient des tableaux et des cartes avec des données du jour par station de part et d'autre du Rhin. En saison d'ozone, les quatre organismes de surveillance mettent en place, depuis l'été 2005, une procédure de concertation quotidienne en milieu d'après-midi afin d'établir pour le lendemain une prévision commune d'évolution de la qualité de l'air et un pronostic de dépassement ou non des seuils réglementaires. Sur ce site Internet commun sont également accessibles des grandeurs statistiques sur les 10 dernières années avec mise à jour périodique.

Grundlage dafür war die Einrichtung eines automatischen Datenaustauschsystems, das im 24-Stunden-Betrieb mit den durch die Luftqualitätsmessstationen, die von Ludwigshafen über Karlsruhe und Straßburg bis nach Basel reichen, gemessenen Daten gespeist wird. Die Arbeiten zur Zusammenführung und Verarbeitung der Daten sowie der einheitlichen Darstellung im Internet wurden unter Federführung der LUBW (Karlsruhe), die das Luftmessnetz in Baden-Württemberg betreibt, in Kooperation mit dem LfUG für Rheinland-Pfalz, der ASPA für das Elsass und dem LHA für die beiden Kantone Basel Stadt und Basel Land geleistet.

Das Internetangebot wurde im Juni 2005 in Betrieb genommen und seither weiter verbessert. Es liefert Tabellen und Karten mit beiderseits des Rheins gemessenen tagesaktuellen Daten – stationsweise und flächenhaft dargestellt. Seit Sommer 2005 setzen sich während Ozonperioden täglich die vier, für die Ozonüberwachung zuständigen Institutionen über eine abgestimmte Vorgehensweise in Verbindung. Jeweils am Nachmittag wird eine gemeinsame Vorhersage über die Entwicklung der Luftqualität am folgenden Tag, und eine Prognose, ob die gesetzlichen Schwellenwerte überschritten werden oder nicht, erstellt. Das gemeinsame Internetangebot enthält auch Kenngrößen der Luftschadstoffe über die letzten zehn Jahre, die regelmäßig fortgeschrieben werden.

Le seul point non atteint a été l'élaboration d'un indice commun de la qualité de l'air. Des efforts ont été déployés dans ce sens avec une participation française au groupe de travail allemand de l'indice LuQx et une participation allemande au groupe de travail national de l'indice français ATMO. Les constructions des indices réciproques ont les mêmes bases mais les démarches respectives étaient trop avancées pour converger vers une échelle commune. Sur le site Internet, chaque indice (suisse, allemand et français) a toutefois, pour comparaison, été appliqué sur l'ensemble de la zone transfrontalière. La création prévue d'un groupe de travail européen pour un indice commun pourra à terme répondre à cet objectif initial.

Das einzige Ziel, das nicht erreicht werden konnte, war die Erarbeitung eines gemeinsamen Index für die Luftqualität. Anstrengungen dazu sind durchaus unternommen worden. So hat ein französisches Team in der Arbeitsgruppe zum deutschen Index LuQx und ein deutsches Team an der nationalen Arbeitsgruppe für den französischen Index ATMO mitgearbeitet. Die jeweiligen Indizes gehen zwar von denselben Grundlagen aus, die Arbeiten waren aber bereits zu weit fortgeschritten, als dass man sich auf eine gemeinsame Skala hätte einigen können. Auf den Internetseiten werden die drei bestehenden Indizes (Schweiz, Deutschland und Frankreich) jedoch zum Vergleich auf den gesamten Grenzraum angewendet ausgewiesen. Das ursprüngliche Ziel soll mittelfristig über die Einrichtung einer gemeinsamen europäischen Arbeitsgruppe angegangen werden.

■ **Exemple de page Internet : Évolution de l'indice de qualité de l'air (IQA) à la station de mesure Karlsruhe-Mitte**

■ **Beispiel einer Internetseite: Luftqualitätsindex-Verlauf an der Messstation Karlsruhe-Mitte**

■ **Interface pour l'extraction des émissions communales sur la vallée du Rhin supérieur – Emiss'air**

■ **Oberfläche zur Abfrage der kommunalen Emissionen im Oberrheingebiet – Emiss'air**

Simuler la qualité de l'air du Rhin supérieur
Simulation der Luftqualität im Oberrheingebiet

Le second objectif était la mise en place d'une plate-forme pérenne de modélisation permettant de simuler la qualité de l'air dans l'espace du Rhin supérieur.

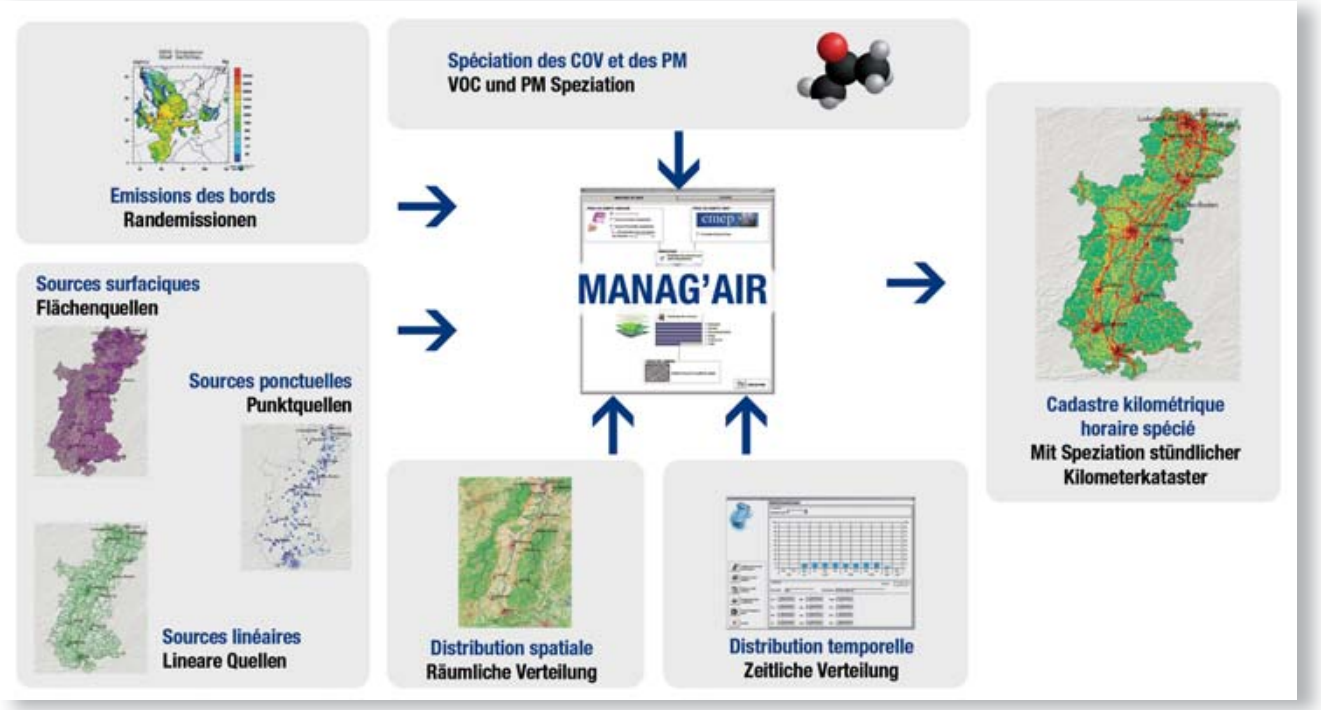
Das zweite Ziel bestand in der Einrichtung einer dauerhaften Modellierungsplattform für die Luftqualität im Oberrheingebiet.

Des outils pour l'inventaire commun des émissions

Il a fallu d'abord construire un inventaire harmonisé des rejets atmosphériques par type de polluant et par catégorie de sources de pollutions (résidentiel, tertiaire, industrie, trafic, agriculture, etc.). Cela a été fait, commune par commune, à partir d'un assemblage harmonisé des inventaires réalisés en amont avec des méthodes différentes dans chacun des pays. Ce travail a conduit au développement d'outils informatiques comme «Emiss'air» la banque transfrontalière des données communales d'émissions et «Manag'air» le module qui permet de construire rapidement des scénarios d'émissions intégrant des actions et politiques de réduction à court et long terme.

Hilfsprogramme für gemeinsame Emissionserhebungen

Zunächst musste eine abgestimmte Bestands-erhebung über die Emissionen nach Schadstoff-klassen und Quellengruppen (Haushalte und Kleinfeuerungen, Dienstleistungssektor, Industrie, Verkehr, Landwirtschaft usw.) erarbeitet werden. Zu diesem Zweck wurde jede einzelne Gemeinde nach den landesüblichen Methoden, aber über abgestimmte Erhebungswerkzeuge aufgenommen. Diese Arbeit mündete in die Entwicklung von Hilfsprogrammen wie „Emiss'air", die grenzübergreifende Datenbank der Emissionen je Gemeindegebiet und „Manag'air" ein, ein Modul, mit dem in kurzer Zeit Emissionsszenarien unter Einbeziehung der kurz- und langfristigen Aktionen und Maßnahmen erarbeitet werden können.



■ Transformation de l'inventaire communal annuel en cadastre kilométrique horaire spécié des émissions

■ Umwandlung der Erhebungen auf kommunaler und jährlicher Basis in ein Stunden- und Kilometeremissionskataster mit Speziation

■ Site de mesures intensives lors de la campagne
■ Intensivmessstelle während der Messkampagne

Hilfsprogramme für die gemeinsame Modellierung der Immissionen

Das Ausbreitungsmodell wurde an die Verhältnisse im Oberrheingebiet angepasst. Hierzu wurde im Mai/Juni 2003 eine Messkampagne mit 12 Laborwagen, einem Flugzeug und 3 Intensivmessstellen durchgeführt. Die Intensivmessstellen wurden von 17 deutschen, schweizerischen, französischen und italienischen Forscherteams betrieben. Aufgrund der dort gemessenen Daten konnten sowohl die örtlichen Besonderheiten besser verstanden, als auch die Konfiguration des Modells weiter entwickelt werden. Außerdem konnten die Emissionen von Ozonvoräufersubstanzen von Buchen (vorher überbewertet) und von Tannen (vorher unterbewertet) korrigiert werden. Im Oberrheingebiet werden insgesamt fast 30% der als Ozonvorläufersubstanz bekannten leichtflüchtigen Kohlenwasserstoffe (VOC) von der Vegetation (Wälder, Wiesen, Anbauflächen) emittiert.

Des outils pour la modélisation commune des immissions

La mise en place du modèle de pollution de l'air a demandé une phase d'adaptation à l'espace rhénan. Une vaste campagne de mesure y a contribué en mobilisant, en mai et juin 2003, 12 camions laboratoires, 1 avion et 3 sites de mesures intensives instrumentés par 17 équipes de recherche allemandes, suisses, françaises et italiennes. Les données fournies par la campagne de mesure ont eu le double effet de mieux comprendre les spécificités locales et de faire évoluer la configuration du modèle. L'une des recherches a d'ailleurs permis de corriger les émanations des hêtres (sous-estimées) et celles des sapins (surestimées) en tant qu'émissions impliquées dans la formation de l'ozone. Les émissions issues de la végétation (forêts, prairies, cultures) représentent globalement sur la zone transfrontalière près de 30% de la catégorie des précurseurs de l'ozone dénommés les composés organiques volatils (COV).

■ Photo aérienne (mesures aéroportées)
■ Luftaufnahme (Flugzeugmessungen)

Des enseignements sur les marges de réductions de la pollution

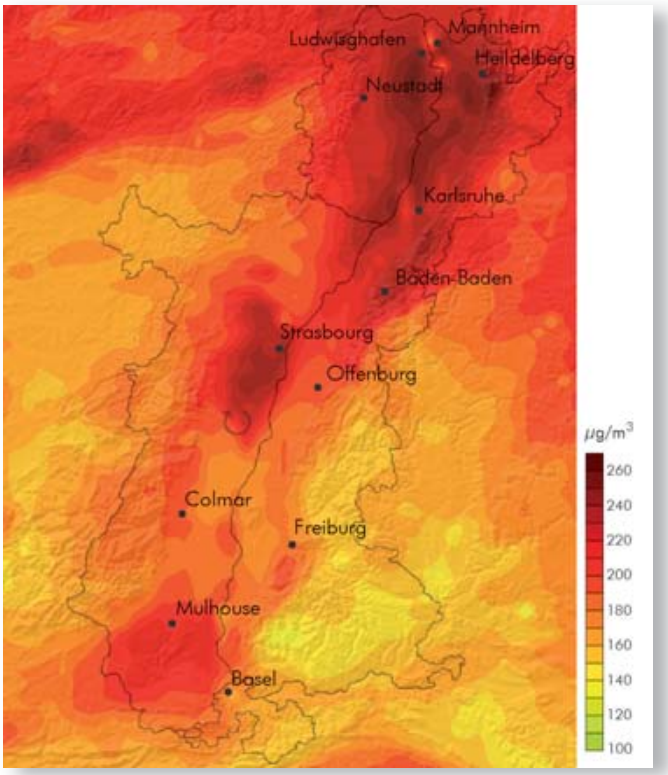
L'application du modèle a dans un premier temps permis d'étudier les déterminants de l'ozone dans l'espace du Rhin supérieur pour des journées types de la campagne de mesure avec pics d'ozone généralisés et dépassements du seuil européen d'information et de recommandation. Il est confirmé

Erkenntnisse zu den Minderungspotentialen der Luftbelastung

Das Modell wurde zunächst dazu eingesetzt, die bestimmenden Faktoren der Ozonentstehung im Oberrheingebiet zu erfassen, und zwar für typische Tage im Zeitraum der Messkampagne mit hohen Ozonspitzenwerten und Überschreitungen des europäischen Schwellenwertes zur Information der

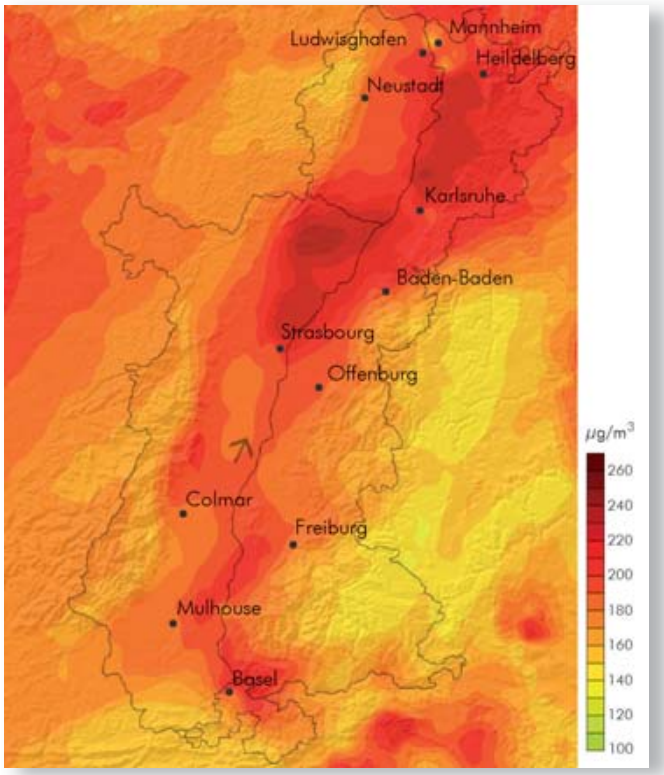
que, dans les grandes agglomérations, la formation d'ozone a tendance à être inhibée par la pollution urbaine et qu'en revanche un vaste panache photochimique se développe sous le vent de ces agglomérations. Les valeurs d'ozone les plus élevées sont obtenues dans ces panaches d'agglomérations. Cela provient du fait que la concentration d'ozone en un point donné est en permanence la résultante entre des apports extérieurs, des phénomènes locaux de destruction chimique et des mécanismes de formation photochimique (sous l'action du soleil). Cela conduit à une plus forte destruction d'ozone dans les agglomérations (grandes zones d'émissions) et une plus grande production d'ozone dans les panaches d'agglomérations à distance des zones d'émissions majeures des précurseurs.

Bevölkerung. Es hat sich bestätigt, dass in den großen Ballungsräumen die Ozonkonzentration durch die städtische Luftbelastung tendenziell niedriger sind, und dass im Lee dieser Ballungsräume eine ausgeprägte photochemisch bedingte Abluftfahne entsteht. In diesen Abluftfahnen der Ballungsräume sind die höchsten Ozonwerte festzustellen. Ursache dafür ist, dass die Ozonkonzentration an einem gegebenen Ort ständig das Resultat aus Einträgen von außen, lokalen chemischen Abbauvorgängen und Mechanismen der photochemischen Entstehung (unter dem Einfluss der Sonnenstrahlung) von Ozon ist. Dadurch wird in den Ballungsräumen (Hauptemissionszonen) mehr Ozon abgebaut, verursacht durch die in den Ballungsräumen vermehrte Emission von Vorläufersubstanzen, während in größerer Entfernung in den Abluftfahnen der Ballungsräume mehr Ozon entsteht.



■ **Simulation des maxima d'ozone de la journée du 4 août 2003 avec Atmo-rhenA**

■ **Simulation der Ozonhöchstwerte am 4. August 2003 mit Atmo-rhenA**



■ **Simulation des maxima d'ozone de la journée du 12 juin 2003 avec Atmo-rhenA**

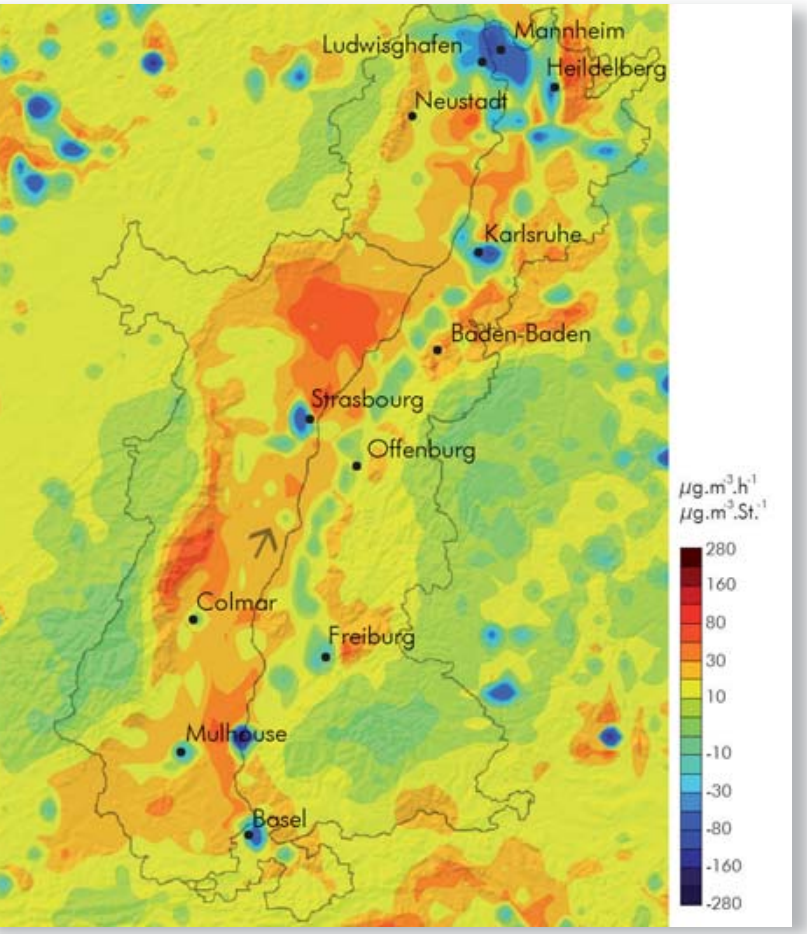
■ **Simulation der Ozonhöchstwerte am 12. Juni 2003 mit Atmo-rhenA**

L'influence des masses d'air importées contenant de l'ozone et ses précurseurs a pu être évaluée en simulant l'absence, certes théorique mais parlante, de toutes les émissions du Rhin supérieur liées aux activités humaines : la concentration de précurseurs est alors réduite des deux tiers pour les oxydes d'azote et de moitié pour les composés organiques volatils, ce qui induit pour le pic d'ozone une baisse de 30% au cœur du panache d'agglomération. Et la moitié de cette réduction de 30% est attribuable à l'absence simulée du trafic routier dans le Rhin supérieur.

Une étude des différents types de sites (urbain, panache d'ozone, rural hors panache) a quantifié l'impact relatif sur l'ozone obtenu avec de fortes réductions locales des contributions des deux familles de précurseurs de l'ozone (oxydes d'azote NO_x et composés organiques volatils COV). Ainsi, réduire les précurseurs anthropiques de moitié sur l'ensemble du Rhin supérieur entraîne au mieux environ 10% de moins d'ozone dans un panache d'agglomération (ex : au nord de Strasbourg), 5% en milieu rural (ex : au sud de la Forêt Noire) et se révèlerait même sans effet au cœur des grandes agglomérations (ex : légère augmentation estimée au centre de Bâle). De façon générale, ces simulations permettent de montrer que la réduction des COV a toujours un impact favorable à la baisse de l'ozone et que pour les oxydes d'azote en grande agglomération, seule une forte réduction associée à celles des COV serait vraiment efficiente.

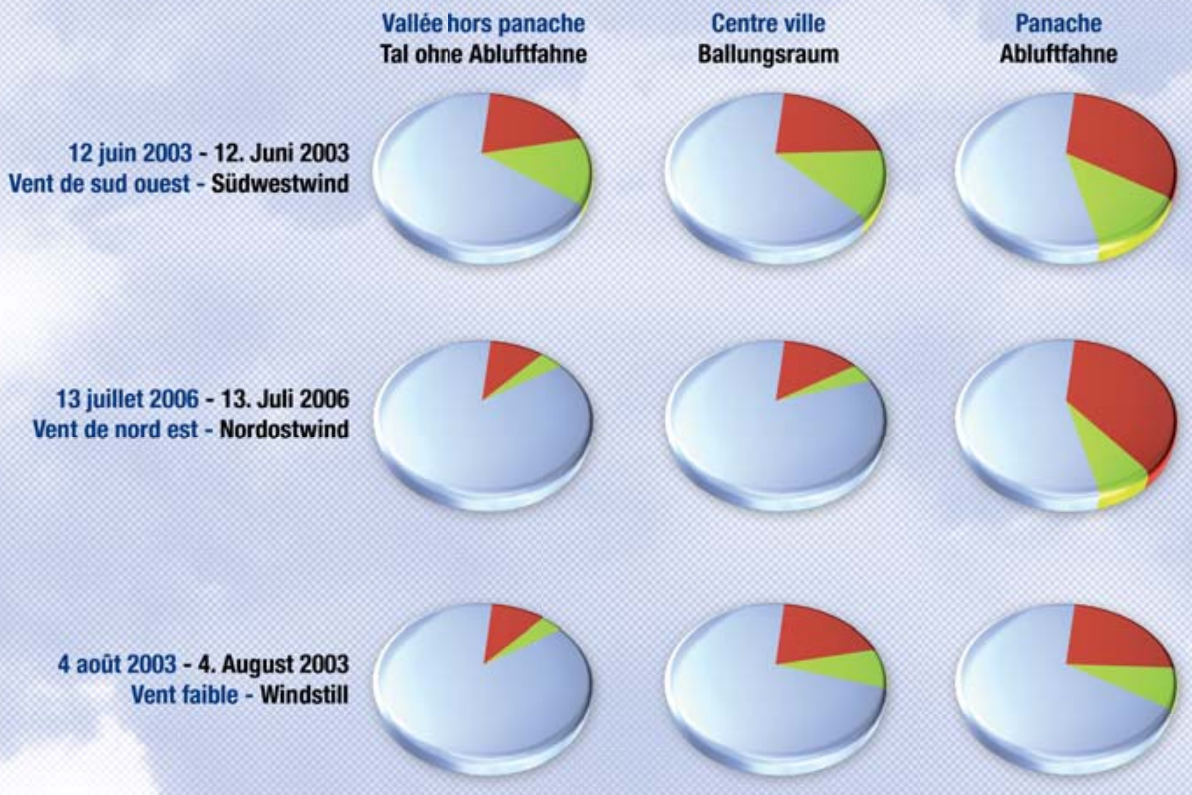
Der Einfluss importierter Luftmassen, die Ozon und Ozonvorläufersubstanzen enthalten, wurde durch die Simulation einer, zwar nur theoretischen, aber umso aussagekräftigeren Situation ohne jegliche anthropogene Emissionen im Oberrheingebiet bewertet. Die Konzentration an Ozonvorläufersubstanzen sinkt, die Stickoxide gehen um zwei Drittel, die leichtflüchtigen Kohlenwasserstoffe um die Hälfte zurück, wodurch die Ozonspitzenwerte im Kern der Abluftfahnen der Ballungsräume im günstigsten Fall um 30% sinken. Die Hälfte dieses 30-prozentigen Rückgangs geht auf die simulierte Einstellung des Straßenverkehrs im Oberrheingebiet zurück.

Der relative Einfluss starker lokaler Reduzierungen beider Vorläufersubstanzen (Stickoxide NO_x und leichtflüchtige Kohlenwasserstoffe VOC) auf die Ozonentstehung wurde für die verschiedenen Standorte (Stadt, Ozonabluftfahne, Land ohne Abluftfahne) quantifiziert. Es zeigt sich, dass die Ozonwerte in der Abluftfahne eines Ballungsraums (beispielsweise im Norden von Straßburg) bei Halbierung der anthropogenen Ozonvorläufer im gesamten Oberrheingebiet um bestenfalls 10% und im ländlichen Raum (beispielsweise im südlichen Schwarzwald) um bestenfalls 5% sinken würden; im Kernbereich der großen Ballungsräume bliebe sie sogar wirkungslos. Für das Stadtzentrum Basel dürfte es beispielsweise zu einer leichten Erhöhung kommen. Diese Simulationen belegen, dass die Reduzierung der VOC die Ozonwerte stets günstig (nach unten) beeinflusst und dass innerhalb großer Ballungsräume aber nur die gleichzeitige sehr starke Reduzierung der Stickoxide wirklich wirksam ist.



■ Vitesses de production d'ozone (µg/m³/h) simulées le 12 juin 2003 à 12h00 locales par le Laboratoire Inter-Universitaire des Systèmes Atmosphériques (LISA)

■ Vom Laboratoire Inter-Universitaire des Systèmes Atmosphériques (LISA) simulierte Geschwindigkeit der Ozonproduktion (µg/m³/St.) am 12. Juni 2003 12 Uhr Ortszeit



■ Part des conditions de bord (bleu), des émissions biotiques (vert) et des émissions anthropiques locales (rouge), dans l'ozone pour trois situations dynamiques différentes

■ Importierte Anteil (blau), der biogenen Emissionen, (grün), und der lokalen anthropogenen Emissionen (rot) an den Ozonwerten in drei verschiedenen dynamischen Situationen

Définition / Definition

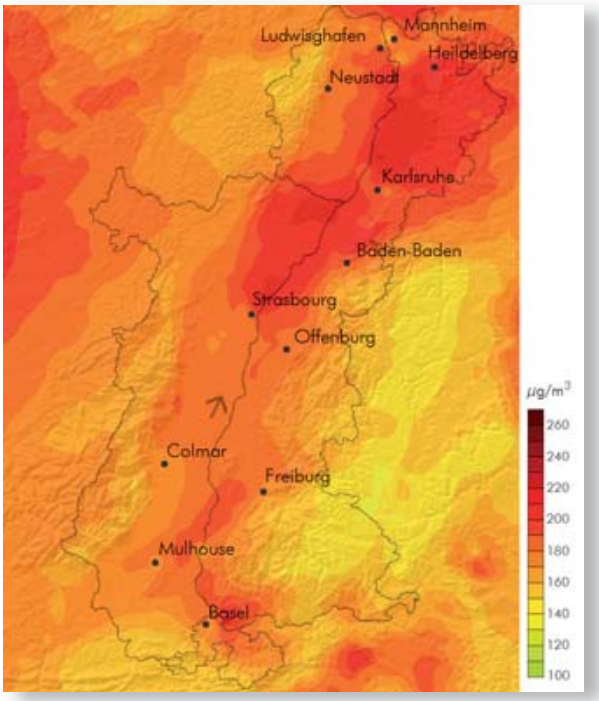
COV : Composés Organiques Volatils

VOC : Leichtflüchtige Kohlenwasserstoffe

■ Effet des réductions de COV et NO_x sur les concentrations d'ozone dans la vallée du Rhin supérieur le 12 juin 2003

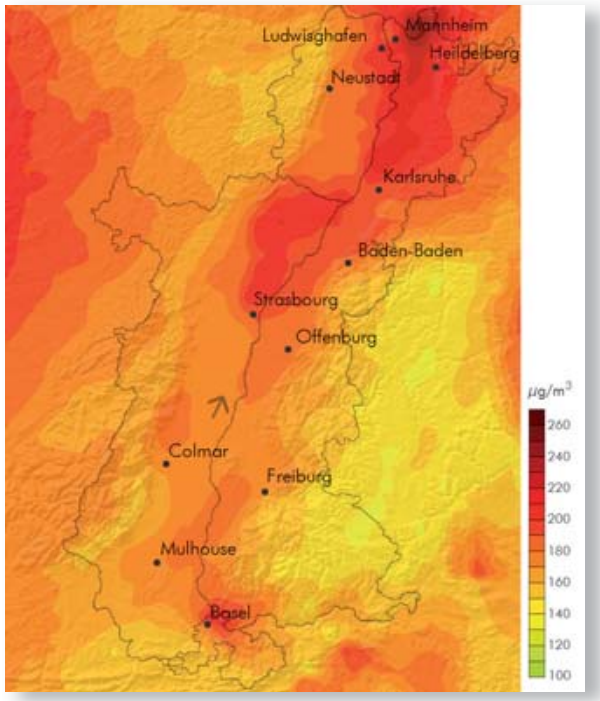
■ Auswirkung der Verminderung von VOC und NO_x auf die Ozonkonzentrationen im Oberrheingebiet am 12. Juni 2003

Réductions des précurseurs sur le Rhin supérieur **Reduzierung der Vorläufer im Oberrheingebiet**		**Variations des concentrations en ozone le 12/06/2003** **Änderung der Ozonkonzentrationen am 12.06.2003**		
NO_x	COV / VOC	Centre Urbain (Bâle) Stadtmitte (Basel)	Panache (nord de Strasbourg) Abluftfahne (im Norden von Straßburg)	Rural (Forêt Noire Sud) Ländlicher Bereich (Südlicher Schwarzwald)
0%	-50%	-5%	-5%	0%
-50%	0%	+6%	-7%	-5%
-50%	-50%	+1%	-9%	-5%
-75%	-75%	-1%	-16%	-7%



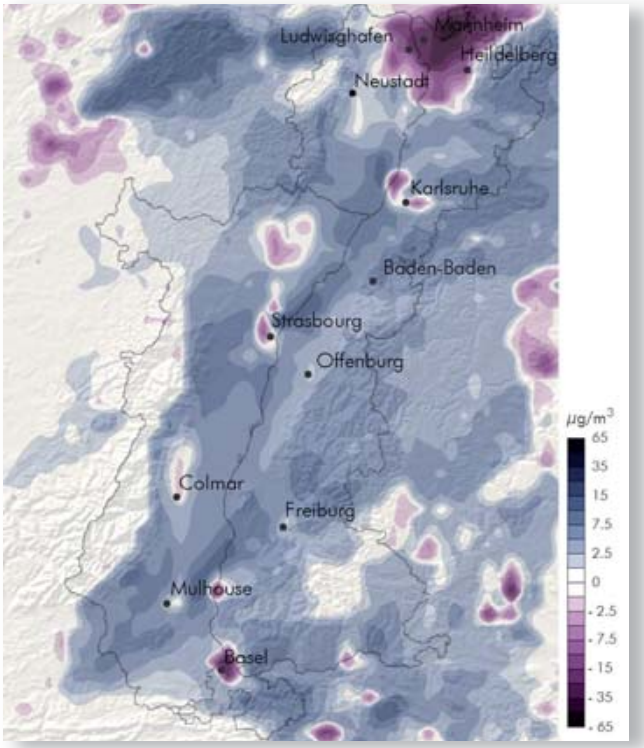
■ Simulation des maxima d'ozone (12 juin 2003) avec une réduction de 50% des COV anthropiques (Atmo-rhenA)

■ Simulation der Ozonhöchstwerte am 12. Juni 2003 mit 50% Reduzierung der anthropogenen VOC-Emissionen (Atmo-rhenA)



■ Simulation des maxima d'ozone (12 juin 2003) avec une réduction de 50% des NO_x (Atmo-rhenA)

■ Simulation der Ozonhöchstwerte am 12. Juni 2003 mit 50% Reduzierung der NO_x-Emissionen (Atmo-rhenA)



■ Différence des maxima d'ozone le 12 juin 2003 entre une simulation avec 50% des émissions de COV anthropiques et une simulation avec 50% des émissions de NO_x (µg/m³)

■ Abweichung der Ozonhöchstwerte am 12. Juni 2003 zwischen einer Simulation mit 50% anthropogenen VOC-Emissionen und einer Simulation mit 50% NO_x-Emissionen (µg/m³)

La simulation de mesures d'urgence

Après avoir effectué ces premières analyses dressant un bilan des marges de minoration possibles de l'ozone à partir de la limitation des précurseurs émis localement, des études ont été entreprises à partir de trois scénarios de mesures d'urgence.

Un premier niveau de mesures d'urgence se proposait de réduire la vitesse du trafic routier de 20 voire 40 km/h. Ces mesures apporteraient globalement très peu de variation d'émissions des précurseurs au regard d'un impact potentiel sur l'ozone. Ce premier niveau des mesures d'urgence comprend également une baisse de moitié de certaines émissions industrielles en COV et une interdiction simultanée sur l'ensemble de la zone d'utilisation de solvants pour usages domestiques et tertiaires.

Simulation von Sofortmaßnahmen

Im Anschluss an die ersten Ergebnisse zu den Potentialen für mögliche Ozonreduzierungen durch Begrenzung der lokalen Emissionen von Ozonvorläufersubstanzen wurden drei Szenarien von Sofortmaßnahmen untersucht.

Die erste Stufe von Sofortmaßnahmen sieht eine Reduzierung der Geschwindigkeiten im Straßenverkehr um 20 km/h bzw. 40 km/h vor. Diese Maßnahmen haben kaum Einfluss auf die Ozonwerte, da sie die Emissionen der Vorläufersubstanzen kaum beeinflussen. Die erste Stufe von Sofortmaßnahmen sieht außerdem die Senkung bestimmter industrieverursachten VOC-Emissionen um die Hälfte und gleichzeitig ein völliges Verbot der Verwendung von Lösungsmitteln in Haushalten und im Dienstleistungsbereich vor.

■ **Description des trois niveaux de mesures d'urgence**
■ **Beschreibung der drei Niveaus von Sofortmaßnahmen**

Un deuxième niveau de mesures d'urgence interdisant le trafic de transit conduit à rajouter une baisse des émissions globales des précurseurs de 4 à 8% sans impact significatif sur l'ozone. De plus, la mesure serait difficile à mettre en place.

Un troisième niveau de mesures d'urgence correspond à la combinaison d'une interdiction de circulation pour les voitures particulières âgées et de circulation alternée des autres voitures particulières pour les 12 villes de plus de 50 000 habitants du Rhin supérieur. Ces mesures d'urgence ont été simulées car elles conduiraient à une baisse significative des émissions du trafic routier (de 39 à 75% selon le polluant) en amont des panaches d'agglomération.

Die im Zuge der Sofortmaßnahmen der zweiten Stufe vorgesehenen Transit-Fahrverbote führen zu einer globalen Senkung der Emissionen von Ozonvorläufern um 4% bis 8%. Die Auswirkung auf die Ozonwerte wäre gering und die Maßnahme wäre auch schwer umzusetzen.

Die dritte Stufe von Sofortmaßnahmen sieht Fahrverbote für ältere Privat-Pkw bei gleichzeitigen alternierenden Fahrverboten für alle übrigen Pkw in den 12 Städten mit über 50.000 Einwohner im Oberrheingebiet vor. Diese Sofortmaßnahmen hätten signifikante Auswirkungen auf die vorgelagerten Emissionen aus dem Straßenverkehr (39% bis 75% je nach Schadstoff).

■ Baisse des émissions liée à l'application d'une réduction de vitesse de 40 km/h
■ Einfluss der Geschwindigkeitsbegrenzung um 40 km/h auf die Emissionen

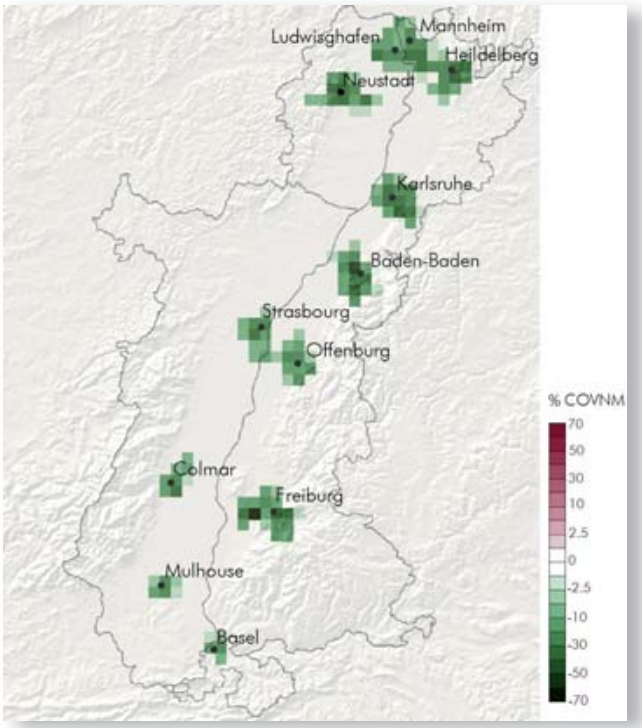
Application de -40 km/h sur les axes principaux du Rhin supérieur Reduzierung der Geschwindigkeit um 40 km/h auf den Hauptverkehrsadern im Oberrheingebiet	NO_x	COV / VOC	PM10	CO	CO_2
Variation des émissions du trafic (en %) Änderung der Emissionen des Straßenverkehrs (in %)	-11%	-1%	-11%	-6%	-10%

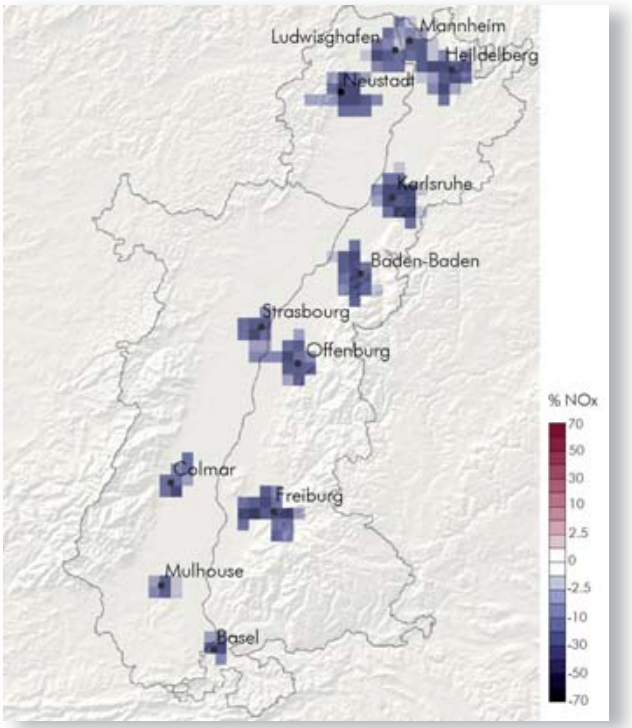
- -40 km/h pour les routes limitées à 100 km/h et plus
- -20 km/h pour les routes limitées entre 50 et 90 km/h
- Pas de changement pour les routes urbaines limitées à 50 km/h ou moins

- -40 km/h für Straßen mit Geschwindigkeitsbegrenzungen über 100 km/h
- -20 km/h für Straßen mit Geschwindigkeitsbegrenzungen zwischen 50 und 90 km/h
- Keine Änderung für innerörtliche Straßen mit Geschwindigkeitsbegrenzung von 50km/h oder weniger

■ Baisse des émissions liée à l'application des restrictions de circulation
■ Einfluss der Verkehrsbeschränkungen auf die Emissionen

Restrictions de circulation dans 12 villes du Rhin supérieur Verkehrsbeschränkungen in den 12 größten Städten des Oberrheingebiets	NO_x	COV / VOC	PM10	CO	CO_2
Réduction en % des émissions du trafic routier des 12 villes Verminderung in % der Emissionen aus dem Gesamtstraßenverkehr der 12 Städte	-42%	-70%	-46%	-75%	-39%
Réduction en % des émissions totales des 12 villes Verminderung in % der Gesamtemissionen der 12 Städte	-14%	-16%	-14%	-48%	-6%





Variation des émissions de COV et de NO_x en % (situation après application de la restriction de circulation par rapport à la situation initiale)

VOC- und NO_x-Schwankungen unter Anwendung der Verkehrsbeschränkungen

Les mesures d'urgence de niveau 3 combinées à la baisse des émissions industrielles, résidentielles et tertiaires du niveau 1, auraient comme effet une minoration de l'ozone de 7% (pour la journée type du 12 juin 2003) dans le panache d'agglomération et une légère remontée de l'ozone au cœur des grandes agglomérations toutefois à des niveaux restant inférieurs à ceux du panache. Des minorations d'ozone comparables ont été obtenues pour des simulations de pics d'ozone lors de situations dynamiques de vent de nord-est et lors de la canicule de 2003 avec de faibles vitesses de vent. En terme de gestion sanitaire de la qualité de l'air, les minorations d'ozone sont certes les plus fortes dans les zones les moins peuplées, mais il est à prendre en considération que les réductions des polluants primaires sont parallèlement les plus fortes dans les agglomérations concernées.

Mit dieser Maßnahme kann bei gleichzeitiger Senkung der auf der ersten Stufe vorgesehenen Emissionen aus Industrie, Haushalten und dem Dienstleistungsbereich ein Rückgang der Ozonwerte um 7% in den Abluftfahnen der Ballungsräume (für einen charakteristischen Tag wie den 12. Juni 2003) und ein leichter Anstieg der Ozonwerte im Kern der großen Ballungsräume bewirkt werden, in denen die Ozonwerte aber immer noch niedriger wären als in den Abluftfahnen. Vergleichbare Ozonminderungen wurden bei Simulationen hoher Konzentrationen mit Winden aus nordöstlicher Richtung und während der Hitzeperiode 2003 mit schwachen Winden erhalten. Unter dem Aspekt der gesundheitlichen Wirkung betrachtet ist festzustellen, dass die Ozonwerte in den weniger dicht besiedelten Bereichen stärker sinken, parallel aber in den betroffenen Ballungsräumen die Primärschadstoffe stärker reduziert werden.

En effet, les 12 villes représentent 1,9 millions d'habitants soit 30% de la population totale parmi la plus exposée. Et les réductions obtenues par de telles mesures d'urgence correspondent, dans ces villes, à une diminution moyenne des émissions primaires de 14% en oxydes d'azote et en particules en suspension (PM10), de 35% en COV et de 54% en monoxyde de carbone.

En regard des dépassements du seuil horaire de recommandation (180 µg/m³) sur le Rhin supérieur, ces mesures d'urgence réduiraient très peu les zones et la part de la population concernées mais abaisseraient globalement le nombre d'heures de dépassement du seuil de recommandation.

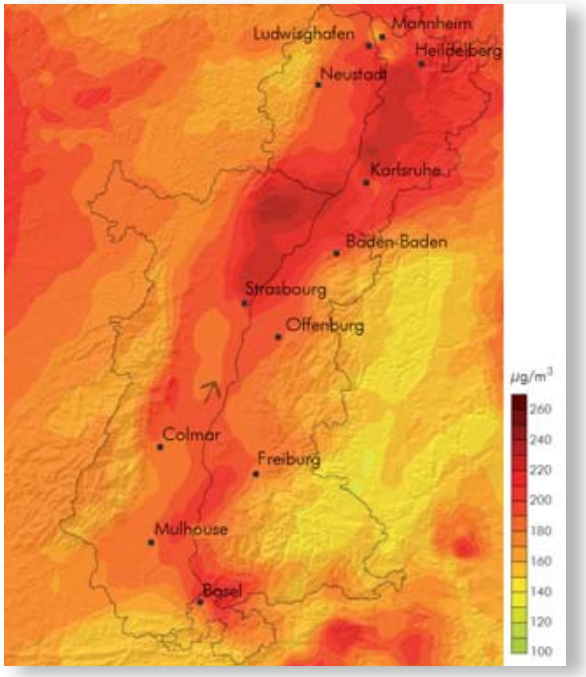
Die 12 Städte mit ihren 1,9 Millionen Einwohnern umfassen 30% der Gesamtbevölkerung, darunter die am stärksten belasteten. Die untersuchten Sofortmaßnahmen bringen für diese Städte eine durchschnittliche Verringerung der Primäremissionen um 14% für Stickoxide und Schwebstaub (PM10), um 35% für VOC und um 54% für Kohlenmonoxid.

Im Hinblick auf die Überschreitungen der Informationsschwelle (180 µg/m³ als 1-Stunden-Mittelwert) im Oberrheingebiet hätten diese Sofortmaßnahmen für die betroffenen Gebiete und den betroffene Bevölkerungsanteil nur geringfügige Änderungen zur Folge, jedoch ginge die Zahl der Stunden, in denen der Schwellenwert überschritten wird, allgemein zurück.

■ Baisse des émissions liée à l'application des restrictions de circulation et des autres mesures maintenues du niveau N1 pour les sources fixes et le résidentiel/tertiaire

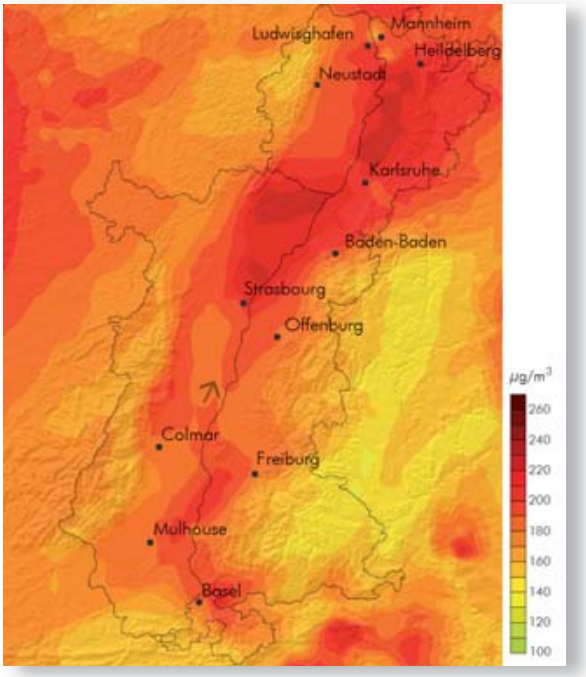
■ Einfluss der Verkehrsbeschränkungen und anderer Maßnahmen des Niveaus 1 bei den Quellengruppen Industrie/ Gewerbe und Haushalt/Dienstleistungen

Mesures d'urgence : Restrictions de circulation dans les 12 villes + réduction des COV industriels + interdiction de l'usage de solvants et d'outils d'entretien Sofortmaßnahmen: Verkehrsbeschränkungen in den 12 Städten + Reduzierung der industrieverursachten VOC-Emissionen + Verbot der Benutzung von nicht elektrisch betriebenen Haushaltsgeräten im Außenbereich und von lösungsmittelhaltigen Produkten	NO_x	COV / VOC	PM10	CO
Réduction en % des émissions totales des 12 villes Verminderung in % der Gesamtemissionen der 12 Städte	-14%	-35%	-14%	-54%
Réduction en % des émissions totales du Rhin supérieur Verminderung in % der Gesamtemissionen des Oberrheingebiets	-4%	-18%	-4%	-19%



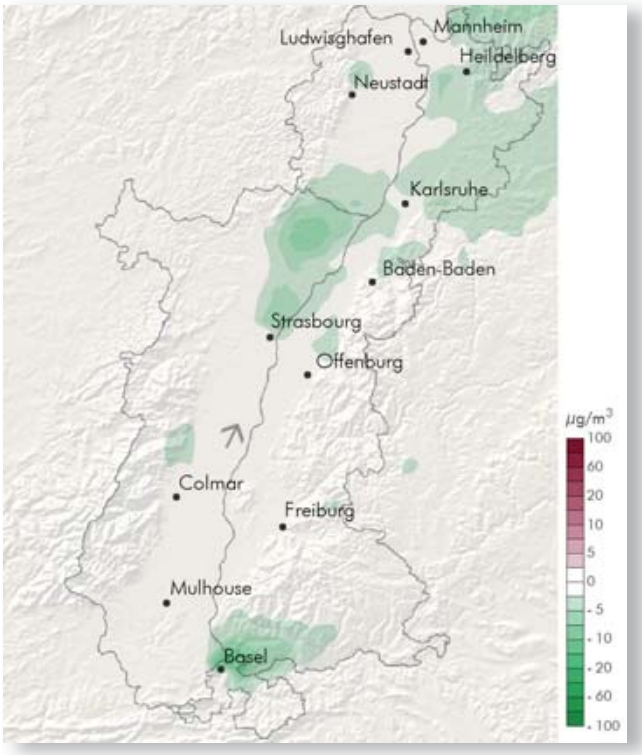
■ Simulation des maxima d'ozone de la journée du 12 juin 2003

■ Simulation der Ozonhöchstwerte am 12. Juni 2003 bei Anwendung des Grundszenarios



■ Simulation des maxima d'ozone de la journée du 12 juin 2003 avec application du scénario «mesures d'urgence»

■ Simulation der Ozonhöchstwerte am 12. Juni 2003 bei Anwendung des Szenarios „Sofortmaßnahmen"



■ Différence entre les maxima d'ozone simulés dans le cas du scénario «mesures d'urgence» et dans le cas du scénario de base pour le 12 juin 2003 en µg/m³

■ Differenz der simulierten Ozonhöchstwerte zwischen dem Szenario „Sofortmaßnahmen"und dem Grundszenario für den 12. Juni 2003 in µg/m3

La simulation de la qualité de l'air à l'horizon 2020

Les réductions des émissions prévues à long terme se différencient des mesures d'urgence à triple titre : elles concernent l'ensemble de l'Europe, elles sont massives et elles touchent l'ensemble des émissions dans des rapports différents des mesures d'urgence. Une telle prospective au long terme a été réalisée dans le cadre de ce projet à l'horizon 2020. Une première approche a consisté à traduire à l'horizon 2020 en gain d'émissions pour le Rhin supérieur, l'évolution induite par les directives européennes pour l'industrie et les scénarios de trafic routier issus de l'étude plurimodale des transports dans le Rhin supérieur.

Entre temps, le programme européen CAFE (Clean Air for Europe) achevé en 2004 et la stratégie thématique sur la qualité de l'air adoptée en 2005 par l'Union européenne ont conclu sur la nécessité d'engager à l'horizon 2020 des réductions d'émissions encore plus importantes si l'on voulait diminuer de façon acceptable l'impact sanitaire de la pollution de l'air notamment pour l'ozone et les particules.

Des simulations pour le fossé rhénan ont ainsi été réalisées à partir de plusieurs scénarios à long terme : un scénario CLE (Current Legislation Europe) qui ne tiendrait compte que de la législation courante existante et à venir mais sans sévérisation de la stratégie européenne, un scénario MTFR (Maximum Technically Feasible Reduction) très volontariste mettant en œuvre les meilleures technologies disponibles et un scénario intermédiaire intitulé MEDIUM. Globalement sur le Rhin supérieur, les deux familles de précurseurs verraient par rapport à l'an 2000 leurs rejets de NO_x et COV diminuer respectivement de 47% et 36% pour le scénario CLE et de 77% et 40% pour le scénario MTFR.

Pour une journée avec des taux d'ozone particulièrement forts comme le 12 juin 2003, la réduction au cœur du panache de Strasbourg atteint 50 µg/m³ (-19%) pour le CLE, et 75 µg/m³ (-28%) pour le MTFR.

L'application des scénarios européens 2020 permet de restreindre très fortement l'aire touchée par les dépassements.

Simulation der Luftqualität bis zum Jahr 2020

Die langfristig vorgesehenen Reduzierungen der Emissionen unterscheiden sich in dreierlei Hinsicht von den Sofortmaßnahmen: Sie betreffen ganz Europa, sie sind in ihrem Umfang massiv und sie betreffen die verschiedenen Emissionen in einem anderen Maß als die Sofortmaßnahmen. Im Rahmen dieses Projekts wurde eine langfristige Vorausschau bis zum Jahr 2020 erarbeitet.

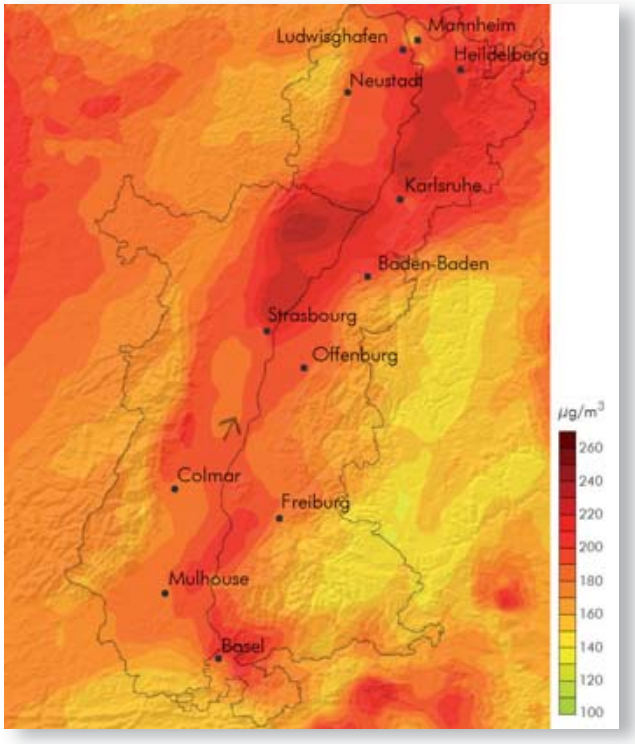
In einem ersten Ansatz wurden die erreichbaren Emissionsminderungen für das Oberrheingebiet bis zum Jahr 2020 berechnet, die sich infolge der verschiedenen europäischen Richtlinien für die Industrie und den Szenarien für den Straßenverkehr, gemäß der Multimodale Verkehrstudie im Oberrheingebiet abzeichnen.

In der Zwischenzeit haben aber das 2004 fertiggestellte europäische CAFE-Programm (Clean Air for Europe) und die 2005 von der Europäischen Union verabschiedete thematische Strategie zur Luftqualität gezeigt, dass die Emissionen bis zum Jahr 2020 noch stärker reduziert werden müssen, wenn die gesundheitlichen Auswirkungen der Luftbelastung insbesondere durch Ozon und Schwebstäube in dem erforderlichen Ausmaß verringert werden sollen.

Simulationen für den Rheingraben wurden deshalb auf Basis von Langfrist-Szenarien durchgeführt: Das sog. CLE-Szenario (Current Legislation Europe) trägt sämtlichen bestehenden und künftigen gesetzlichen Vorschriften Rechnung, sieht aber keine Verschärfung der europäischen Strategie vor. Das MTFR-Szenario (Maximum Technically Feasible Reduction) geht davon aus, dass überall die besten verfügbaren Technologien zum Einsatz kommen. Ein dazwischen liegendes Szenario wurde „MEDIUM-Szenario" genannt. Insgesamt würden damit im Oberrheingebiet die beiden Gruppen von Ozonvorläufersubstanzen NOx und VOC gegenüber dem Jahr 2000 nach dem CLE-Szenario um 47% bzw. um 36% und nach dem MTFR-Szenario um 77% bzw. um 40% zurückgehen.

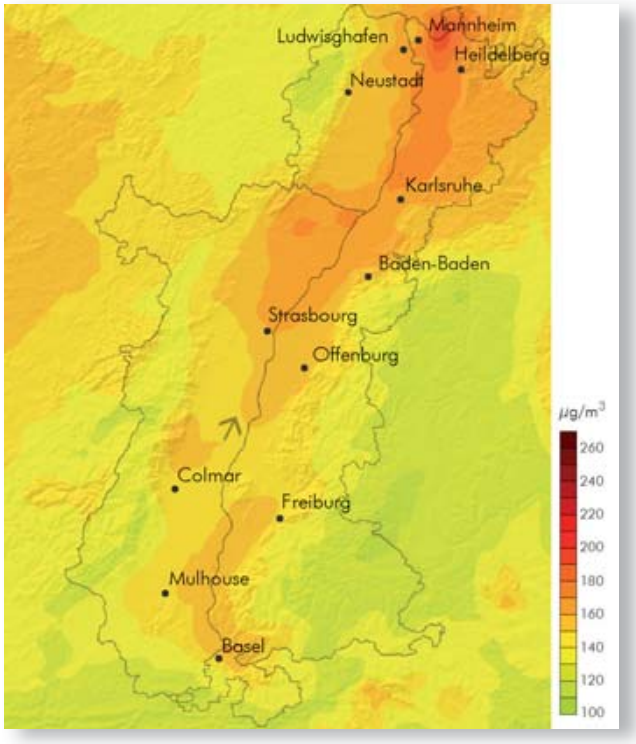
An einem Tag mit besonders hohen Ozonwerten wie dem 12. Juni 2003 wird im Kernbereich der Abluftfahne von Straßburg nach dem CLE-Szenario eine Reduzierung um 50 µg/m³ (-19%) und nach dem MTFR-Szenario eine Reduzierung um 75 µg/m³ (-28%) erreicht.

Die Anwendung der europäischen Szenarien für 2020 führt dazu, dass der von den Schwellenwertüberschreitungen betroffene Raum sehr viel kleiner wird.



■ Simulation des maxima d'ozone de la journée du 12 juin 2003

■ Simulation der Ozonhöchstwerte am 12. Juni 2003 bei Anwendung des Grundszenarios



■ Simulation des maxima d'ozone de la journée du 12 juin 2003 avec application du scénario 2020 MTFR

■ Simulation der Ozonhöchstwerte am 12. Juni 2003 bei Anwendung des Szenarios „2020 MTFR"

■ Pourcentage d'évolution des émissions par rapport au cas de base 2000 en fonction des scénarios 2020 étudiés

■ Prozentuale Veränderung der Emissionen im Vergleich zum Basisfall 2000 nach Maßgabe der verschiedenen untersuchten Szenarien 2020

	NO_x	COV / VOC	PM10	CO
2020 CLE	-47%	-36%	-46%	-60%
2020 MEDIUM	-69%	-38%	-63%	-62%
2020 MTFR	-77%	-40%	-68%	-62%

Alors que toute la vallée était au-delà du seuil dans le cas de base de la journée particulière du 12 juin 2003, la simulation 2020 CLE n'estime plus qu'un dépassement au nord-est de Strasbourg et de Karlsruhe, au nord-est de Karslruhe et Mannheim pour le Medium, et seulement au nord-est de Mannheim pour le MTFR. Bien que beaucoup plus contraignant et donc beaucoup moins réaliste que le CLE, le scénario MTFR se traduit toutefois globalement par un apport complémentaire faible, au regard des dépassements de seuil.

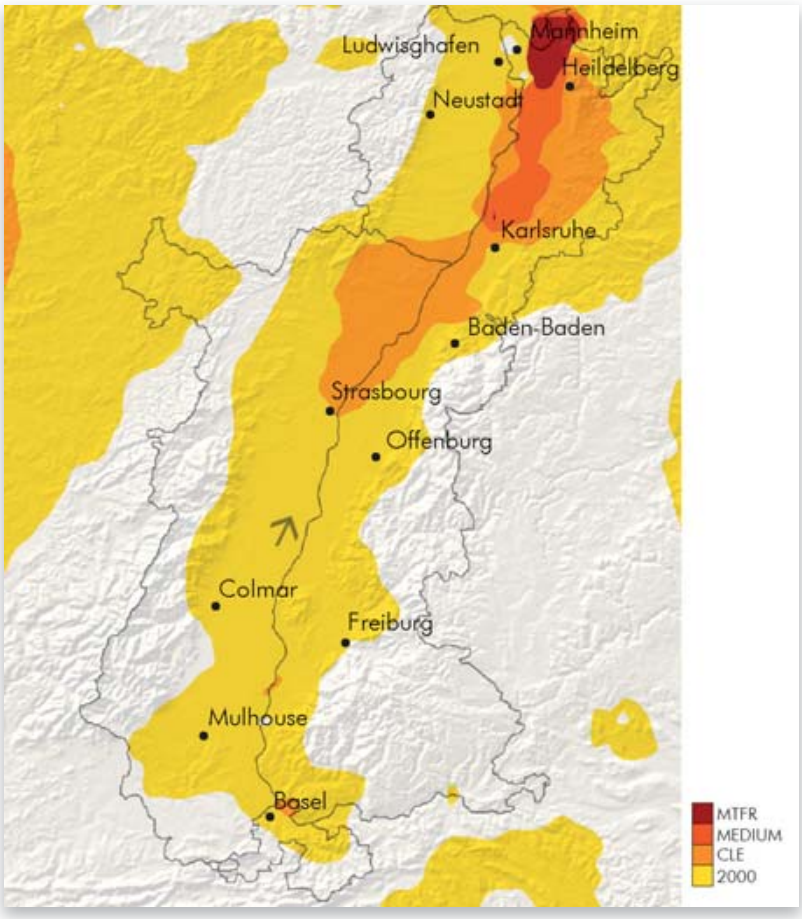
L'application des scénarios européens 2020 permet de restreindre très fortement l'aire touchée par les dépassements.

Während am 12. Juni 2003 im gesamten Oberrheintal der Schwellenwert überschritten wurde, errechnet die Simulation 2020 CLE, dass es nur im Nordosten von Straßburg sowie Karlsruhe und Mannheim, nach dem Medium-Szenario nur im Nordosten von Karlsruhe und Mannheim und nach dem MTFR-Szenario nur im Nordosten von Mannheim zu Überschreitungen kommt. Das MTFR-Szenario ist zwar sehr viel rigoroser und daher weniger realistisch als das CLE-Szenario, bringt aber hinsichtlich der Schwellenwertüberschreitungen insgesamt gegenüber dem CLE-Szenario nur einen kleinen zusätzlichen Beitrag.

Die Anwendung der europäischen Szenarien für 2020 führt dazu, dass der von den Schwellenwertüberschreitungen betroffene Raum sehr viel kleiner wird.

Aire de dépassement du seuil d'information le 12 juin 2003 (orange clair) dans le cas 2000 de base, avec l'application des scénarios 2020 CLE (orange), MEDIUM (orange foncé) et MTFR (brun)

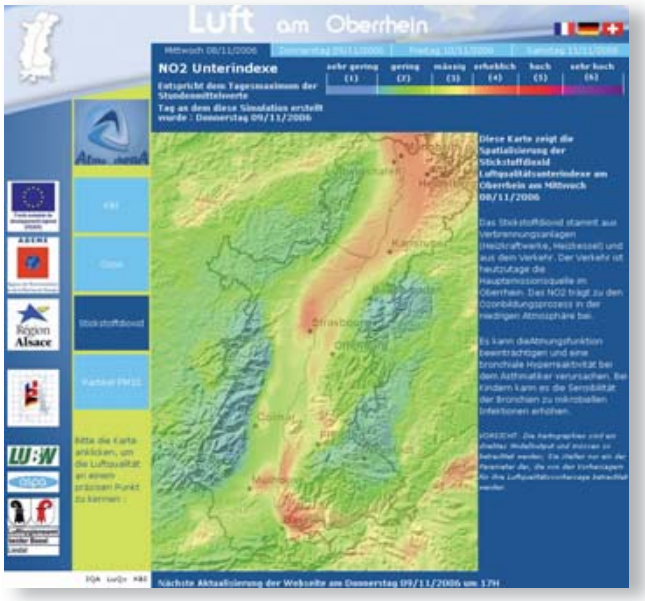
Ausdehnung der Zonen, in denen am 12. Juni 2003 der Schwellenwert für die Unterrichtung der Bevölkerung überschritten wurde im Basisfall 2000 (gelb) und unter Anwendung der Szenarien 2020 CLE (orange), MEDIUM (dunkel orange) und MTFR (braun)



Prévoir la pollution pour le lendemain
Vorhersage der Luftbelastung für den Folgetag

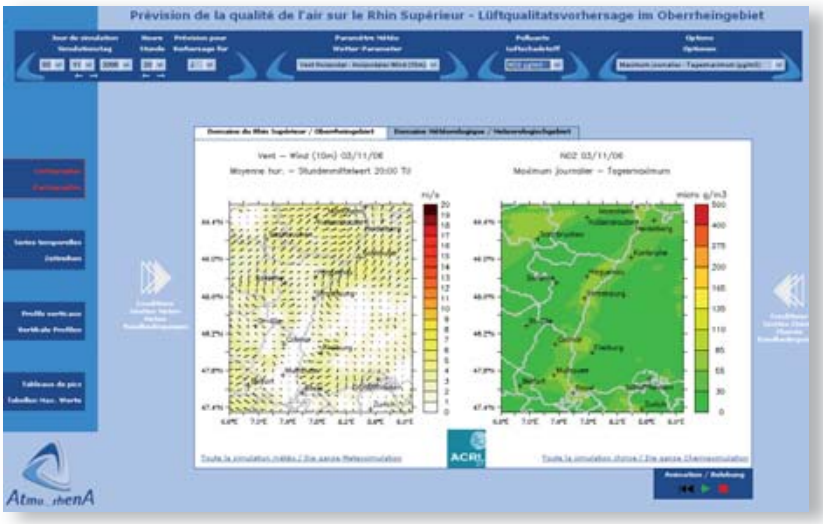
Le système de modélisation mis en place se prêtait à être relié à un modèle prévisionnel de météorologie pour simuler des pronostics de pollutions atmosphériques (dioxyde d'azote, particules, ozone) pour le jour en cours, le lendemain et le surlendemain. C'est ce qui a été réalisé sous forme d'outil opérationnel apportant aux organismes de surveillance de la qualité de l'air une aide précieuse pour établir les tendances du lendemain et prévoir les dépassements de seuil. Ce système fournit également des cartes de prévision accessibles au public via le site Internet d'information commune.

Das eingerichtete Modellierungssystem ist mit einem meteorologischen Vorhersagemodell gekoppelt. Beide zusammen können Vorhersagen der Luftbelastung (Stickstoffdioxid, Schwebstaub, Ozon) für den laufenden Tag und die beiden darauf folgenden Tage berechnen. Dieses System stellt für die Institutionen, welche für die Überwachung der Luftqualität im täglichen Betrieb zuständig sind, eine wertvolle Hilfestellung dar, weil es die tendenzielle Entwicklung am nächsten Tag berechnen kann und Vorhersagen zu Schwellenwertüberschreitungen ermöglicht. Außerdem bietet das System Vorhersagekarten, zu denen die breite Öffentlichkeit über die gemeinsamen Internetseiten Zugang hat.



■ **Page Internet bilingue de prévision pour le grand public : cartes d'indices de qualité de l'air français (IQA), allemand (LuQx) et suisse (KBI), cartes de sous-indices d'ozone, de NO_2 et de PM10, de la veille au surlendemain**

■ **Zweisprachige Webseite für die breite Öffentlichkeit: Karten mit französischem (IQA), deutschem (LuQx) und schweizerischem (KBI) Luftqualitätsindex, Karten mit Einzelstoffindices für Ozon, NO_2 und PM10, vom Vortag bis zum übernächsten Tag**



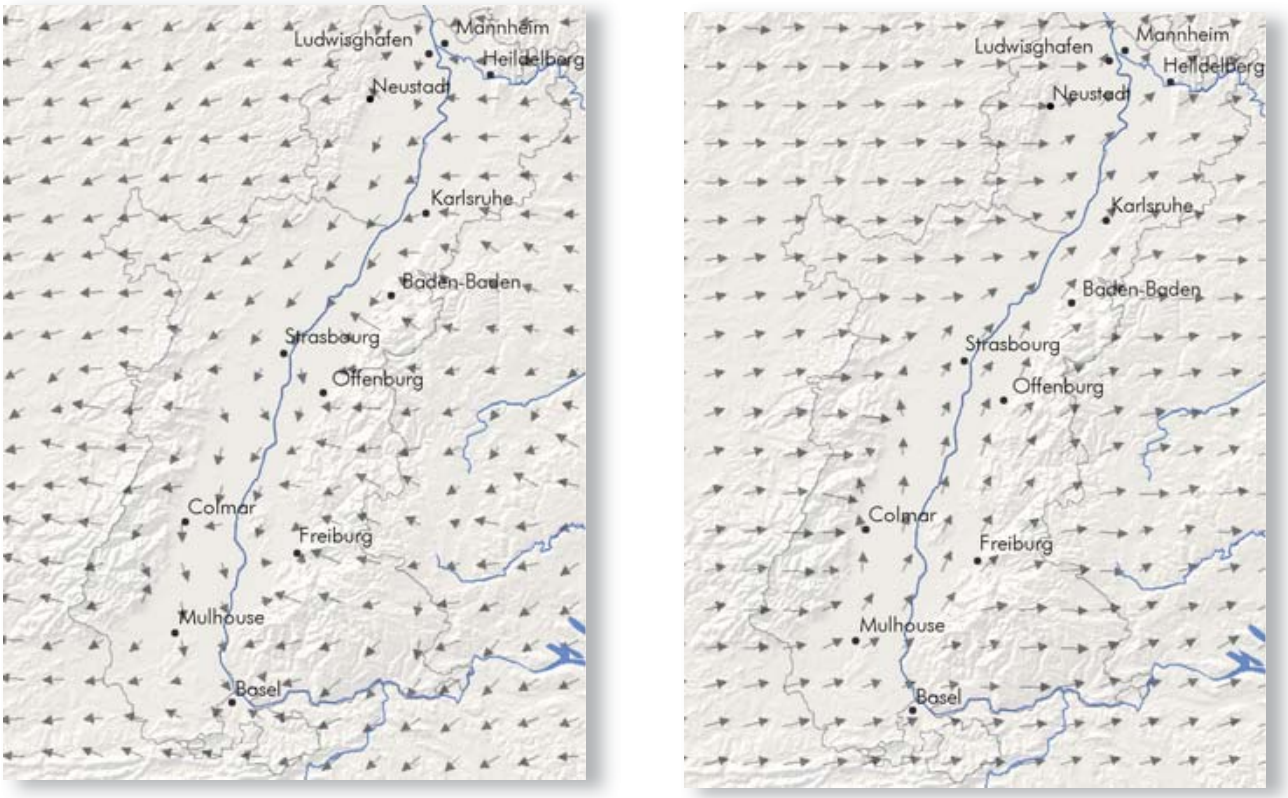
■ **Page Internet bilingue de prévision pour les experts : cartes de concentrations, profils verticaux, séries temporelles, tableaux de valeurs et ensemble de l'historique concernant la météorologie et la qualité de l'air**

■ **Zweisprachige Webseite für Experten: Karten mit Konzentrationen, vertikalen Profilen, zeitlichen Trends, Wertetabellen und gesamter chronologischer Aufstellung der Meteorologie und Luftqualität**

Ampleur de la pollution par l'ozone
Tragweite der Ozonbelastung

Pendant les cinq années de travail, les connaissances sur les enjeux liés à la pollution de l'air ont évolué. Elles mettent notamment en avant, dans l'Union européenne des 25, l'ampleur des impacts sanitaires pour l'ozone et les particules en suspension. Le projet Atmo-rhenA ancré sur la problématique de l'ozone avec une ouverture exploratoire sur les particules est donc allé dans le sens de l'histoire. La campagne de mesure et les premières simulations réalisées sur l'espace du Rhin supérieur ont confirmé le caractère transfrontalier des phénomènes photochimiques avec une étendue qui dépasse d'ailleurs largement la zone d'étude. Les phénomènes de pollution dans le Rhin supérieur sont certes exacerbés par sa topographie d'encaissement entre Vosges et Forêt Noire, mais en même temps nettement sous influence des masses d'air entrant par le Nord-Est ou le Sud-Ouest avec une part importée non négligeable d'ozone et de ses précurseurs.

Während der fünfjährigen Arbeiten an diesem Projekt hat sich der Kenntnisstand über die Luftbelastung und ihre Bedeutung verändert. So stehen heute die gesundheitlichen Auswirkungen von Ozon und Schwebstaub in der Europäischen Union der 25 im Vordergrund. Das auf die Ozonproblematik ausgerichtete Projekt Atmo-rhenA und seine zu Forschungszwecken erfolgte Ausdehnung auf den Bereich der Schwebstäube zielte daher in die richtige Richtung. Die Messkampagne und die ersten Simulationen im Oberrheingebiet haben den grenzübergreifenden Charakter der photochemischen Vorgänge bestätigt, die weit über das heutige Untersuchungsgebiet hinaus wirken. Die Luftbelastung wird im Oberrheingebiet durch seine topographische Lage, seinen Einschluss zwischen Vogesen und Schwarzwald zwar verschärft, sie ist aber eindeutig auch dem Einfluss von Luftmassen zuzuschreiben, die von Nordosten oder Südwesten zuströmen und auch einen nicht unerheblichen Teil an Ozon und Ozonvorläufersubstanzen eintragen.



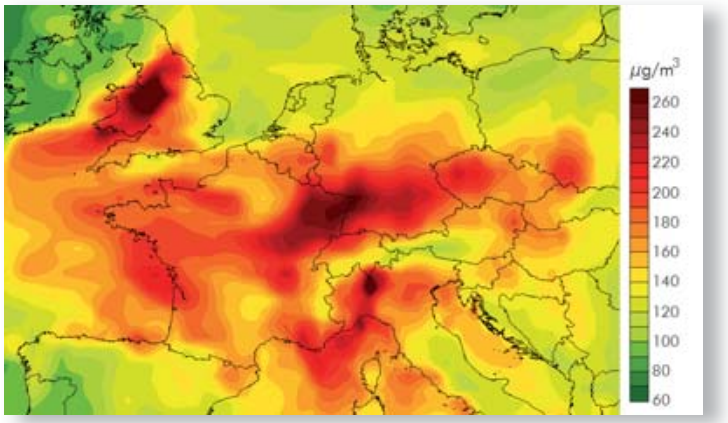
■ **Les deux directions dominantes des vents dans la vallée du Rhin supérieur (Atmo-rhenA)**
■ **Die beiden vorherrschenden Windrichtungen im Oberrheintal (Atmo-rhenA)**

Complexité de la photochimie, horizon et inerties de la problématique air, initiatives locales et transfrontalières

Komplexität der Photochemie, grenzübergreifende und lokale Maßnahmen, zeitliche Horizonte und mögliche Hemmnisse

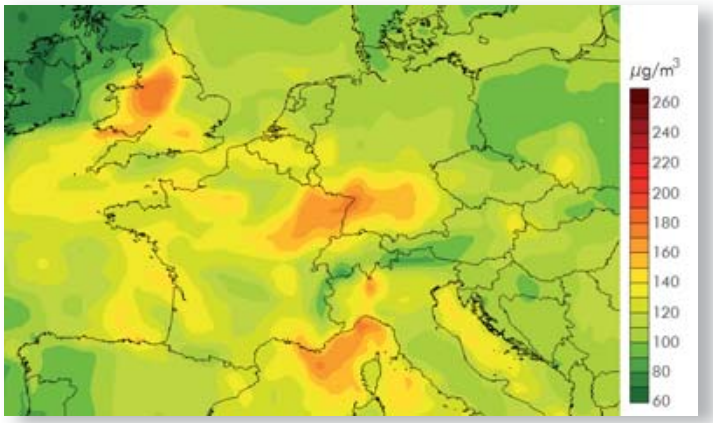
L'étude des minorations de l'ozone en fonction de la réduction potentielle des précurseurs locaux rend compte de la complexité des phénomènes de production et de destruction d'ozone. Elle invite à engager des actions de réduction massive et simultanée des oxydes d'azote et des COV pour éviter une faible efficience voire, en ville, aucun impact significatif pour l'ozone. La relative limitation des marges d'actions locales due à l'importation d'ozone et de ses précurseurs dans le couloir rhénan incite à des actions coordonnées à l'échelle européenne comme le prévoit la directive européenne sur l'ozone.

Die Untersuchung der Frage, wie weit die Ozonwerte durch eine potenzielle Reduzierung der örtlichen Ozonvorläufersubstanzen sinken, trägt der Komplexität der an der Entstehung und dem Abbau von Ozon beteiligten Mechanismen Rechnung. Die Ergebnisse legen nahe, Maßnahmen zur massiven und vor allen Dingen gleichzeitigen Reduzierung sowohl der Stickoxide als auch der VOC zu ergreifen, um die angestrebte Wirksamkeit nicht zu verfehlen bzw. die Ozonwerte in den Städten überhaupt spürbar beeinflussen zu können. Da die Handlungsspielräume für lokale Maßnahmen zur Ozonreduzierung wegen des Eintrags von Ozon und seinen Vorläufersubstanzen von außen in den Rheingraben begrenzt sind, sind auf europäischer Ebene abgestimmte Maßnahmen angezeigt, wie die europäische Ozonrichtlinie sie vorsieht.



■ **Maxima d'ozone simulés par le LISA pour le 4 août 2003 en µg/m³ (émissions 2000-EMEP)**

■ **Von der LISA simulierte Ozonhöchstwerte für den 4. August 2003 in µg/m3 (Emissionen 2000-EMEP)**



■ **Maxima d'ozone simulés par le LISA pour le 4 août 2003 en µg/m³ (émissions 2020-EMEP scénario MTFR)**

■ **Von der LISA simulierte Ozonhöchstwerte für den 4. August 2003 in µg/m³ (Emissionen 2020-EMEP Szenario MTFR)**

Sur le court terme, l'efficience relative, pour l'ozone, de l'application de mesures d'urgence locales est certes à mettre en regard des difficultés et coûts de mise en place d'une interdiction de trafic de transit ou de circulation alternée dans les grandes villes. Toutefois, la pertinence de telles mesures d'urgence se doit aussi de prendre en considération les baisses parallèles non négligeables en polluants primaires (NO_2, particules, etc.), eux-mêmes toxiques, améliorant ainsi la situation sanitaire, notamment dans les grandes agglomérations densément peuplées.

Sur le long terme, les objectifs les plus récents de réduction d'émissions atmosphériques retenus par l'Union européenne, conduiraient progressivement à des réductions de polluants primaires significatives. L'inertie d'une telle stratégie basée sur l'amélioration technique est en partie liée à l'entrée en vigueur graduée de la réglementation, à la mise en service progressive des nouvelles technologies et au renouvellement continu du parc existant des véhicules ou des chaudières.

L'atteinte de ces objectifs ambitieux exigera de surmonter une autre inertie : celle intrinsèque à toute mise en place dans la durée de décisions politiques touchant de fait à l'ensemble des activités humaines.

Une chose est certaine : en 2020, la pollution de l'air restera encore un enjeu de santé publique.

Aussi, ces améliorations technologiques ne dispensent pas d'une approche locale visant des actions structurelles et comportementales d'assainissement de l'air en lien étroit avec la maîtrise de l'énergie et du réchauffement climatique. Il s'agit notamment de l'optimisation du transport des personnes et des biens, avec transfert modal respectivement vers les transports en commun (covoiturage compris) et vers le non-routier (comme le ferroutage). C'est pourquoi, ces résultats de l'étude sont à mettre en regard des flux de trafic dans le Rhin supérieur.

Kurzfristige, zeitlich befristete Maßnahmen zur Senkung der Ozonwerte, z.B. Fahrverbote oder alternierende Fahrverbote in Großstädten, haben sich in den Simulationen als unwirksam erwiesen. Allerdings können derartige Maßnahmen einen Rückgang der Primärschadstoffe (NO_2, Schwebstaub usw.) bewirken, die selbst toxisch sind. Damit leisten sie gerade in den dicht besiedelten Ballungsräumen einen Beitrag zur Verbesserung der gesundheitlichen Lage.

Langfristig dürften die jüngst von der Europäischen Union beschlossenen Ziele zur Reduzierung der Luftemissionen allmählich einen signifikanten Rückgang der Primärschadstoffe bewirken. Diese technologischen Verbesserungen können nur langfristig ihre Wirkung entfalten, weil die neuen Vorschriften stufenweise in Kraft treten, die neuen Technologien erst nach und nach greifen und beispielsweise der Fahrzeug- und Heizkesselbestand nur allmählich erneuert wird.

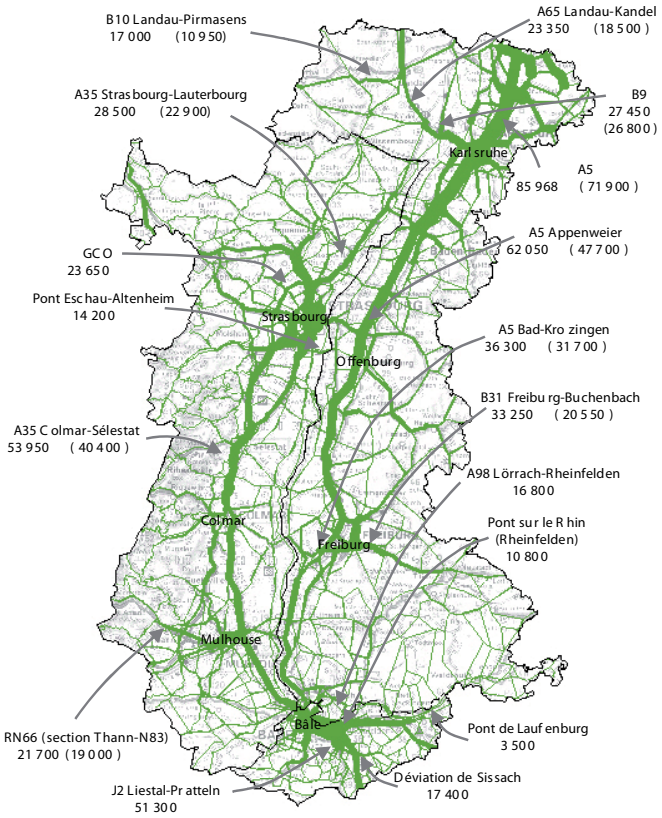
Bei der Bewertung dieser Maßnahmen in Bezug auf die Zeithorizonte, in denen sie spürbare Wirksamkeit entfalten können, ist zu berücksichtigen, dass hierfür schwierige politische Entscheidungen erforderlich sind, da die Maßnahmen sämtliche menschlichen Aktivitäten berühren.

Mit Sicherheit wird die Luftbelastung jedenfalls auch im Jahr 2020 noch gesundheitspolitisch relevant sein.

Gleichzeitig entheben technologische Verbesserungen uns nicht der Verpflichtung, erforderlichenfalls lokale Strategien und strukturelle und verhaltensändernde Maßnahmen zur Verbesserung der Luftqualität durchzuführen, die eng mit der Energienutzung und der Klimaerwärmung verbunden sind. Notwendig sind z.B. eine Optimierung des Personen- und Güterverkehrs und ein Verkehrsträgerwechsel, mehr gemeinsamer Nahverkehr (einschließlich Fahrgemeinschaften) und Reduzierung des Straßenverkehrs (einschließlich Huckepackverkehr). Dabei sind die Ergebnisse der Untersuchung der Verkehrsströme im Oberrheingebiet zu berücksichtigen.

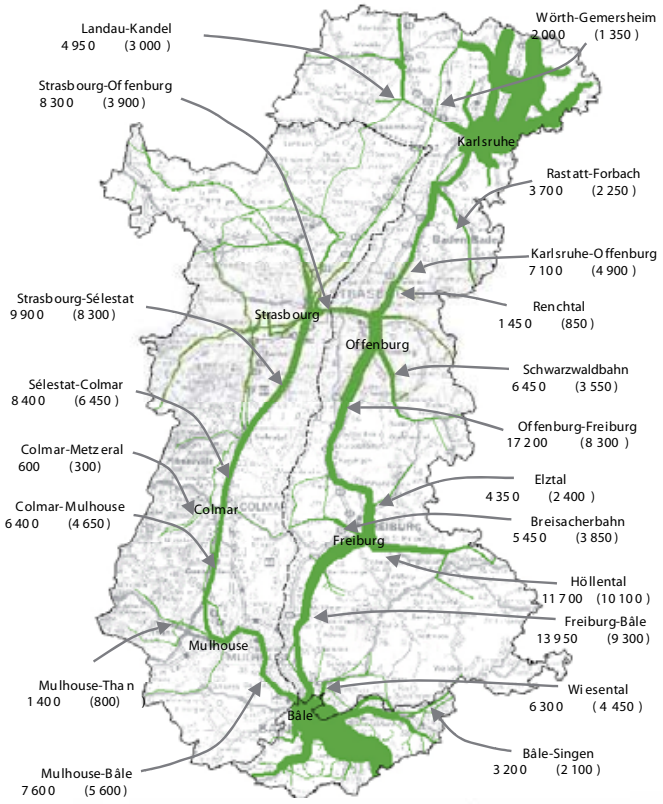
■ Evolution de l'affectation journalière (VP/TC) avec un scénario de base S1, ou fil de l'eau, constitué de la projection en 2020 des tendances socioéconomiques en cours et de la mise en place des infrastructures et de l'offre de services programmées à cet horizon (situation de référence 1998) – Source Etude plurimodale des transports dans le Rhin Supérieur

■ Entwicklung des täglichen Personenverkehrs (Pkw/ÖV) mit einem Basis-Szenario S1, zusammengesetzt aus der Projektion aktueller sozio-ökonomischer Tendenzen auf 2020 und der Schaffung von Infrastrukturen, sowie dem für diesen Zeithorizont geplanten Dienstleistungsangebot (Referenzsituation aus dem Jahre 1998) - Quelle: Multimodale Verkehrsstudie Oberrhein



■ Affectation journalière de véhicules particuliers (VP) (Scénario S1)

■ Täglicher Individualverkehr (Pkw) (Szenario S1)



■ Affectation journalière des transports en commun (TC) en nombre de voyageurs (Scénario S1)

■ Täglicher öffentlicher Verkehr (ÖV) in Anzahl von Reisenden (Szenario S1)

Les impacts sur la qualité de l'air doivent également être pris en compte en matière d'aménagement du territoire. En fin de compte, les mesures destinées à intensifier l'utilisation des énergies renouvelables et toutes les mesures contre l'amplification du changement climatique méritent une évaluation critique au regard de leurs impacts potentiels sur la pollution de l'air, afin d'éviter des effets contre-productifs pour la qualité de l'air.

Ces actions relèvent pour une part de l'impulsion politique. Elles remettent au besoin à l'ordre du jour les résultats des études réalisées dans les différents groupes des experts de la Conférence du Rhin supérieur (dont l'étude plurimodale sur les transports dans le Rhin supérieur du groupe de travail «Transport») et incitent plus largement à une réflexion transfrontalière concertée entre les experts de la qualité de l'air, du transport, des énergies renouvelables et du réchauffement climatique, etc. La coopération transfrontalière qui en résulterait serait d'autant plus efficiente qu'elle permettrait d'alléger d'autres inerties imprimées dans le territoire comme la dispersion des lotissements propice aux déplacements routiers ou gravées dans les mentalités comme la résistance aux indispensables changements des comportements individuels et collectifs.

Auch in der Raumplanung müssen die Auswirkungen auf die Luftqualität noch stärker beachtet werden. Schließlich sind die Aktivitäten zur verstärkten Nutzung erneuerbarer Energien und alle Maßnahmen gegen eine weitere Klimaveränderung hinsichtlich ihres Luftverunreinigungspotenzials kritisch zu prüfen, um kontraproduktive Auswirkungen auf die Luftqualität zu vermeiden.

Den Anstoß dazu muss die Politik geben. Sie setzt die Ergebnisse der in verschiedenen Expertengremien der Oberrheinkonferenz erarbeiteten Untersuchungen (darunter die Multimodale Verkehrsstudie Oberrhein der Arbeitsgruppe „Verkehr") erforderlichenfalls auf die Tagesordnung und gibt Anreize für breiter angelegte, abgestimmte grenzübergreifende Betrachtungen der Experten für Luftqualität, Verkehr, erneuerbare Energien und Klimaerwärmung, usw. Die daraus resultierende grenzübergreifende Zusammenarbeit kann umso wirksamer sein, je mehr sie dazu beiträgt, andere Hemmnisse zu überwinden, etwa im Bereich der Raumplanung hinsichtlich von Streusiedlungen und ihrer verkehrsgerechten Anbindung oder im Bereich des mentalen Widerstands gegen die unvermeidbare Änderung unserer individuellen und kollektiven Verhaltensweisen.

Perspectives
Ausblick

Les résultats obtenus à l'aide de simulations sont à circonscrire dans les limites de l'exercice réalisé à savoir l'application à plusieurs journées caractéristiques avec pics d'ozone. Ils sont donc à prendre comme premiers enseignements dégageant des tendances générales. Il conviendra de les confirmer par la poursuite des simulations transfrontalières pour l'ozone et pour les polluants primaires et aussi bien pour des épisodes de pollution aiguë que pour le fond moyen (pollution chronique). Ces enseignements ne sont pas transposables pour les épisodes de pollution hivernale en dioxyde d'azote ou en particules en suspension.

Ces problématiques de pollution primaire se doivent d'ailleurs de rester l'objet d'une attention particulière au regard :

- d'une part des particules en suspension qui présentent encore des dépassements de valeurs limites européennes.

- d'autre part des valeurs limites à respecter en 2010 pour le dioxyde d'azote NO_2 dans un contexte de stagnation constatée pour ce polluant.

Les deux systèmes d'information et de modélisation mis en place à l'occasion de ce projet Atmo-rhenA pourront alors contribuer, pour leurs parts, à démêler la complexité des phénomènes et à alléger les inerties évoquées :

Dans le domaine de la simulation

Un travail d'affinement des gisements de réductions possibles des précurseurs de l'ozone dans le Rhin supérieur est à réaliser et plus particulièrement dans les grandes agglomérations plus ou moins industrialisées ayant de ce fait des structures d'émissions différentes.

Par ailleurs, le modèle est en mesure de simuler d'autres formes de pollution majeure comme les particules en suspension ou les oxydes d'azote. Cela permettrait en particulier d'étudier l'impact de mesures d'urgence pour les épisodes de pollution hivernale.

Une réponse pourra également être apportée à l'impact de scénarios susceptibles d'être mis en œuvre rapidement comme la réduction permanente de vitesse sur les grands axes rapides interurbains.

Die mit Hilfe von Simulationen gewonnenen Ergebnisse begrenzen sich auf mehrere untersuchte charakteristische Tage mit Ozonspitzenwerten. Sie sind daher als erste Erkenntnisse zu betrachten, aus denen sich allgemeine Tendenzen herleiten lassen und müssen durch weitere grenzübergreifende Simulationen der Ozon- und Primärschadstoffsituation sowie von Episoden akuter Luftverunreinigung und mittlerer Hintergrundbelastung (chronische Belastung) bestätigt werden. Die vorliegenden Erkenntnisse sind nicht auf Episoden erhöhter winterlicher Stickoxid- oder Schwebstaubkonzentrationen übertragbar.

Diese Problematik der Luftbelastung mit Primärschadstoffen verdient weiterhin besondere Aufmerksamkeit, insbesondere hinsichtlich:

- der Schwebstäube, deren Konzentrationen die europäischen Grenzwerte überschreiten;

- der ab dem Jahr 2010 einzuhaltenden Grenzwerte für Stickstoffdioxid NO_2 vor dem Hintergrund der derzeit stagnierenden Entwicklung der NO_2-Werte.

Das im Rahmen des Projekts Atmo-rhenA eingerichtete Informations- und Modellierungssystem kann dazu beitragen, die Komplexität der Phänomene zu klären und die erwähnten Hemmnisse zu verringern:

Im Bereich der Simulation

Es muss eine verfeinerte Erarbeitung der Reduzierungspotentiale der Ozonvorläufersubstanzen im Oberrheingebiet durchgeführt werden. Dies insbesondere in den großen Ballungsräumen, deren Emissionsstrukturen sich auf Grund ihrer unterschiedlichen Industrialisierung unterscheiden.

Außerdem kann das Modell auch andere bedeutende Luftschadstoffe simulieren, wie Schwebstaub oder Stickoxide. Dies kann besonders die Wirksamkeitsuntersuchung der Sofortmaßnahmen bei winterlichen Luftbelastungsepisoden ermöglichen.

Es könnte über die Auswirkung der schnell umsetzbaren Szenarien eine Antwort gegeben werden, wie sich beispielsweise eine permanente Geschwindigkeitsreduzierung auf den Fernverkehrsachsen auswirkt.

Sur le long terme un suivi spatial et temporel de la pollution et de l'exposition de la population associée pourra être estimé au regard des normes. Non sans lien avec l'optimisation des réseaux de mesure, cela alimentera notamment le reporting européen acceptant, sous conditions, des données modélisées.

Dans le cadre de politiques transversales de développement durable concernant à la fois la maîtrise de l'énergie, de l'environnement et du réchauffement climatique, le modèle s'est révélé être un outil d'analyse, transfrontalière ou locale, environnementale et sociale, de l'impact sur la qualité de l'air de programmes locaux et publics, planifiés ou envisagés.

Les données spatialisées issues de la modélisation vont contribuer à améliorer le suivi épidémiologique mettant en lien les taux de pollution et les effets sur la santé.

Plus largement, toutes les recherches scientifiques liées à la qualité de l'air vont bénéficier de données géoréférencées issues de la modélisation.

Dans le domaine de l'information

Le site Internet commun pourra être utilisé pour la diffusion certes des informations et des prévisions au quotidien et en cas d'alerte mais également des rapports et des études concernant la qualité de l'air dans le Rhin supérieur.

Le site gagnera à être valorisé pour la sensibilisation de la population pour une meilleure qualité de l'air et à l'avenir une maîtrise des enjeux transversaux comme le réchauffement climatique.

Ces perspectives de valorisation des outils AtmoRhenA dorénavant disponibles dépendront des mandats confiés par la Conférence du Rhin supérieur à son groupe d'experts de la qualité de l'air ou proviendront de demandes publiques avalisées.

Eine langfristige räumliche und zeitliche Entwicklung der Luftbelastung und der Exposition der Bevölkerung wird im Hinblick auf die Richtlinien durchgeführt werden können. Dies auch im Hinblick auf eine Optimierung der Messnetze sowie die europäische Berichtspflicht, die unter bestimmten Bedingungen Modelldaten akzeptiert.

Im Rahmen der politischen Querschnittsmaßnahmen und nachhaltiger Entwicklung zur Beherrschung von Energie, Umwelt und Klimaerwärmung erweist sich das Modell als Instrument zur grenzüberschreitenden, lokalen, umweltrelevanten und sozialen Analyse des Einflusses lokaler und öffentlicher geplanter oder vorgesehener Programme auf die Luftqualität.

Die rasterbezogenen Daten aus der Modellierung werden der Verbesserung der epidemiologischen Überwachung dienen und die Erarbeitung der Zusammenhänge zwischen der Luftbelastung und den gesundheitlichen Folgen ermöglichen.

Im weiteren Sinne werden wissenschaftliche Arbeiten aller Art im Bereich der Lufqualität von den Simulationsdaten profitieren können.

Im Bereich der Information

Die gemeinsamen Internetseiten werden zur Verbreitung von Informationen und Vorhersagen tagesaktueller Daten und in Alarmsituationen, aber auch von Berichten und Untersuchungen zur Luftqualität im Oberrheingebiet verwendet werden können.

Die Internetseiten können zur Sensibilisierung der Bevölkerung in Bezug auf die Herausforderungen im Bereich der Luftqualität sogar der Klimaerwärmung verwendet werden.

Inwieweit diese Werkzeuge des Projekts AtmoRhenA künftigt sinnvoll genutzt und verfügbar gemacht werden, hängt davon ab, welches Mandat die Oberrheinkonferenz ihrer Expertengruppe für Luftreinhaltung erteilt und welche staatlichen Aufträge genehmigt werden.

Signe et instrument d'une communauté transfrontalière vivante

Zeichen und Instrument einer lebendigen grenzübergreifenden Gemeinschaft

Ce projet a été l'occasion de doter du logo Atmo-rhenA la coopération transfrontalière tripartite dans le domaine de la qualité de l'air. Ce logo fait du Rhin un trait d'union entre les Vosges et la Forêt Noire mais aussi entre les communautés humaines franco-germano-suisse en illustrant la coopération comme œuvre commune valorisant les différences.

Dans cet esprit, le travail en commun réalisé durant ces cinq ans aura une nouvelle fois permis d'approfondir les échanges transfrontaliers aussi bien dans le domaine professionnel que sur le plan humain.

Cette coopération se révèle ainsi, à son niveau, comme un signe de la vitalité d'une communauté de destin (subissant la même pollution de l'air) et de dessein (cherchant ensemble à y remédier).

Avec le souhait que le système commun Atmo-rhenA d'information et d'évaluation soit, pour sa part, un instrument privilégié pour l'avenir du Rhin supérieur.

Anlässlich dieses Projekts wurde für die dreiseitige grenzübergreifende Zusammenarbeit im Bereich der Luftqualität das Logo Atmo-rhenA entwickelt. Dieses Logo symbolisiert das Oberrheingebiet als Bindeglied zwischen den Vogesen und dem Schwarzwald, aber auch zwischen den Menschen in Frankreich, Deutschland und in der Schweiz. Es steht für eine Zusammenarbeit, die sich als gemeinsames Werk versteht und die Unterschiede achtet.

In diesem Sinne waren die gemeinsamen Arbeiten, die in den letzten fünf Jahren geleistet wurden, erneut Anlass, den grenzübergreifenden Austausch in fachlicher und menschlicher Hinsicht zu vertiefen.

Diese Kooperation symbolisiert damit auf ihrer Ebene die Lebendigkeit einer Schicksalsgemeinschaft, die derselben Luftbelastung ausgesetzt ist, und ihrem Willen gemeinsam etwas dagegen zu tun.

Möge das gemeinsame Informations- und Bewertungssystem Atmo-rhenA seiner Rolle als privilegiertem Werkzeug in seinem Bereich für die Gestaltung der Zukunft im Oberrheingebiet gerecht werden.

■ Mer de brouillard (Vosges) ■ Nebelmeer (Vogesen)

Le groupe des experts de la qualité de l'air de la Conférence du Rhin Supérieur

Der Expertenausschuss für Luftqualität der Oberrheinkonferenz

UM - Ministerium für Umwelt Baden-Württemberg

MUF - Ministerium für Umwelt und Forsten Rheinland-Pfalz

DRIRE Alsace - Direction Régionale de l'Industrie de la Recherche et de l'Environnement

Région Alsace

Regierungspräsidium Freiburg

LFUG Landesamt für Umweltschutz und Gewerbeaufsicht Rheinland-Pfalz

LHA - Lufthygieneamt beider Basel

LUBW - Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg

ASPA - Association pour la surveillance et l'étude de la pollution atmosphérique en Alsace

www.atmo-rhena.net

www.2exvia.com