

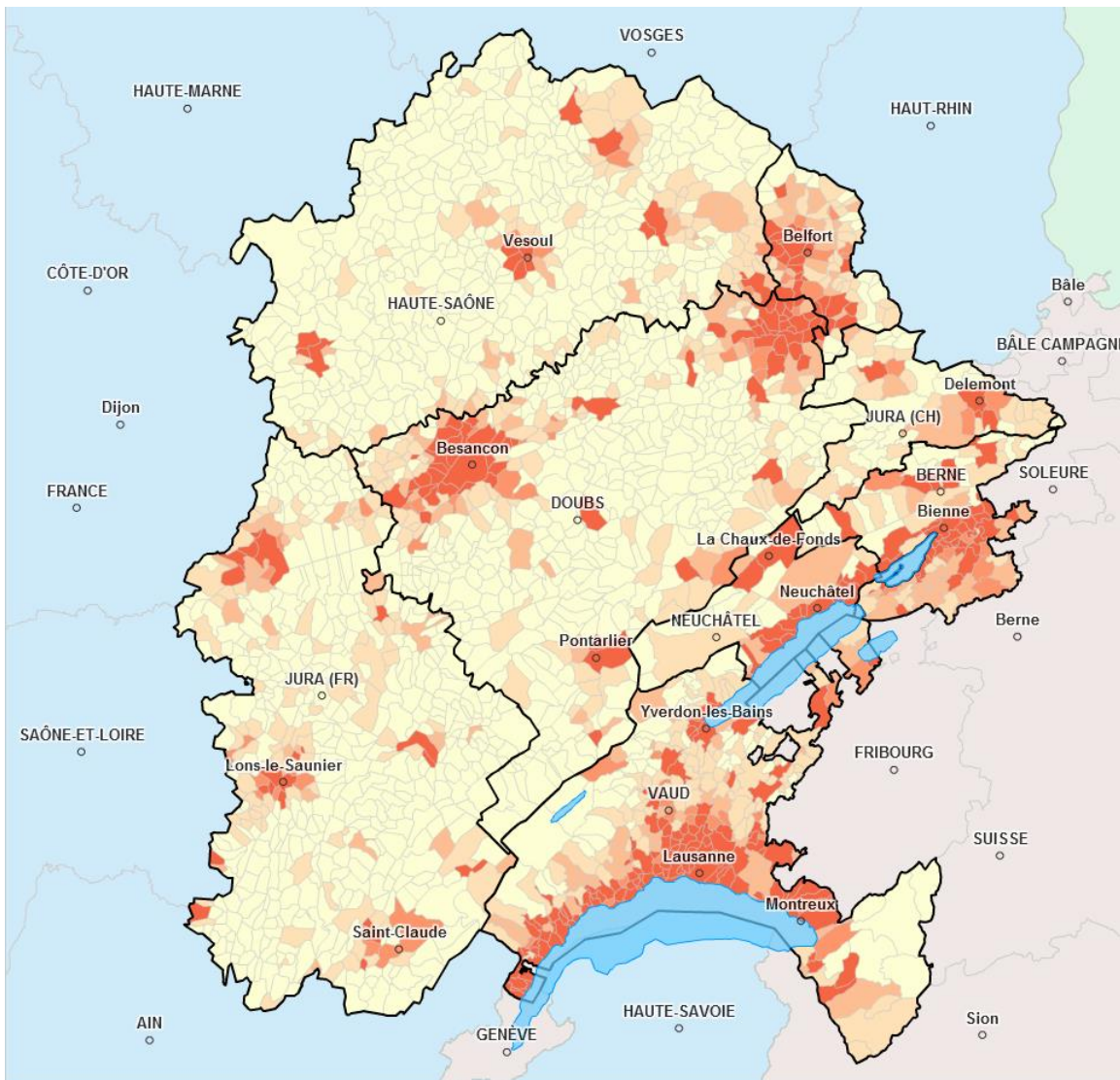
Qualité de l'air au travers de l'Arc-Jurassien



Denis Jeanrenaud
Responsable protection de l'air et RNI
Service de l'énergie et de l'environnement
du canton de Neuchâtel

Francis Schweizer
Directeur
Atmo Franche-Comté

29e colloque
Association Internationale de Climatologie
7 juillet 2016



Arc-Jurassien

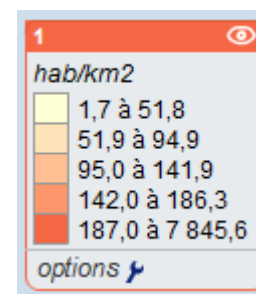
France

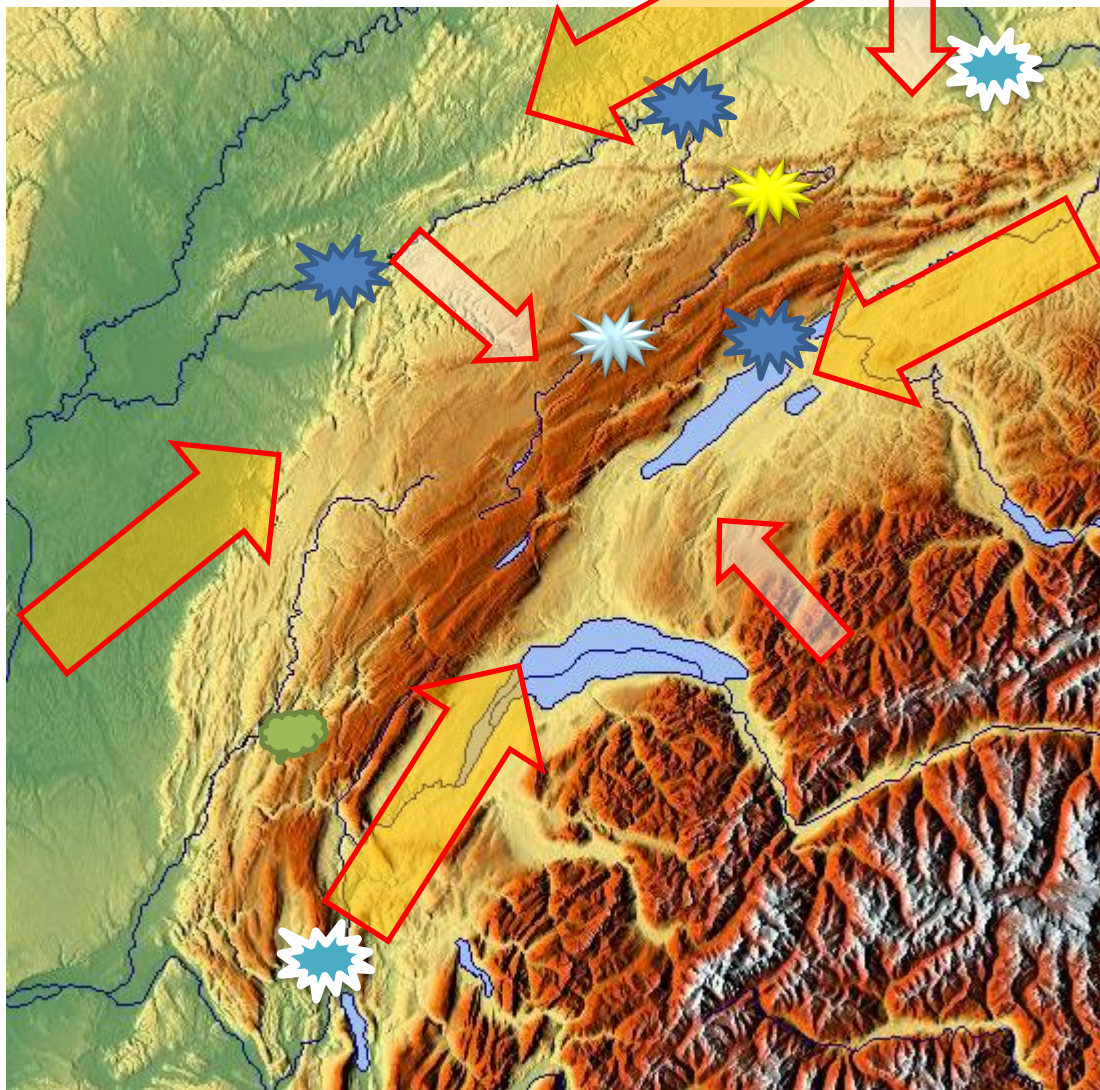
- 4 départements
- 1'175'000 hab.
- 16'202 km²

Suisse


- 4 cantons
- 1'197'000 hab.
- 5'395 km²

200 km de frontière






Le massif du Jura

340 km de long
Chambéry <-> Bâle
1710 m (Crêt de la neige) 
235 m (Besançon)

Ventilation (masses d'air)

- Vent du sud-ouest
- Bise
- Vents du nord et nord-ouest
- Foehn

Températures

- Inversions (bases couches)
- Lacs d'air froid 
(Brévine -41.8°C ; 12.1.1987)

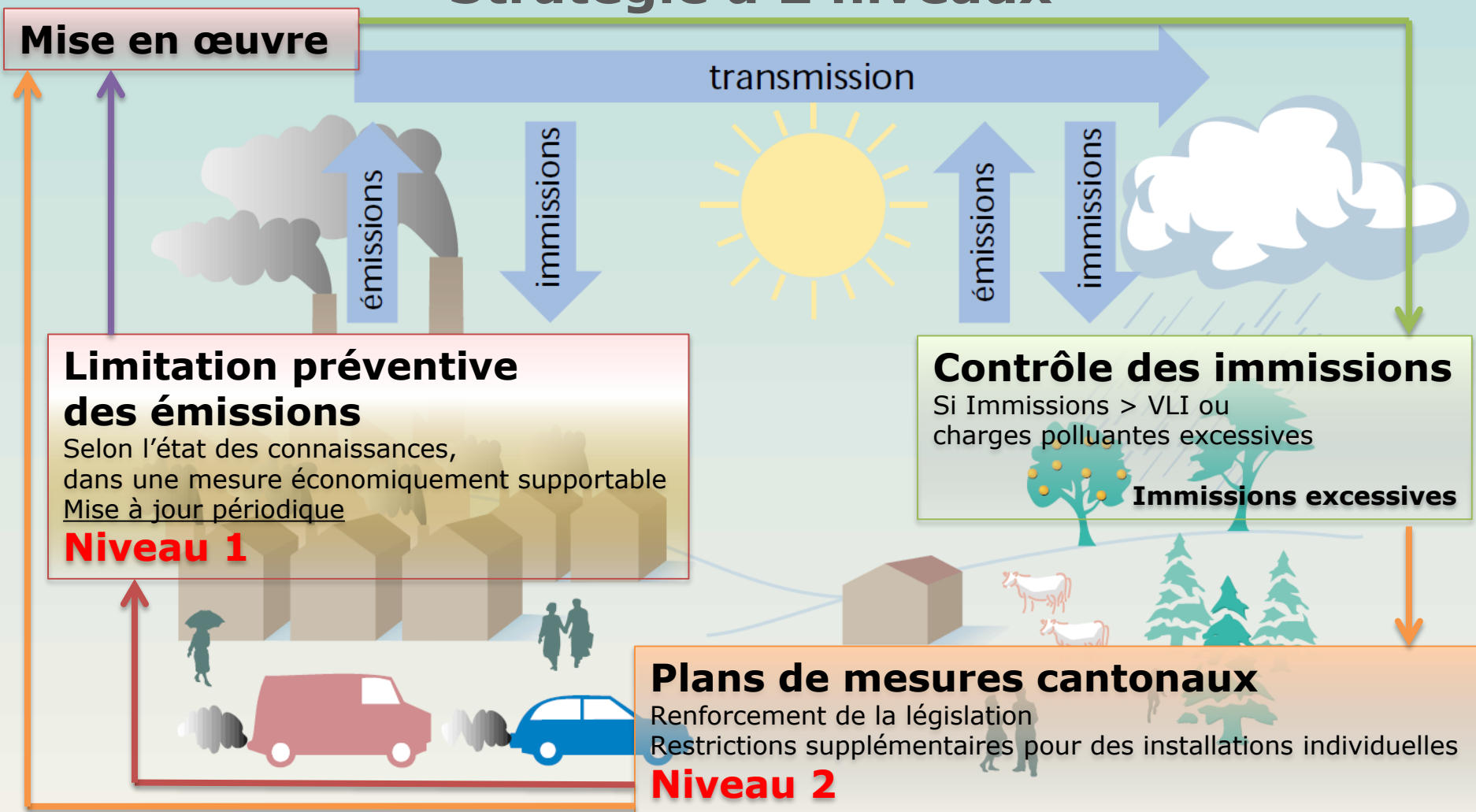
Précipitations

- Radar Montency 

Projet Interreg

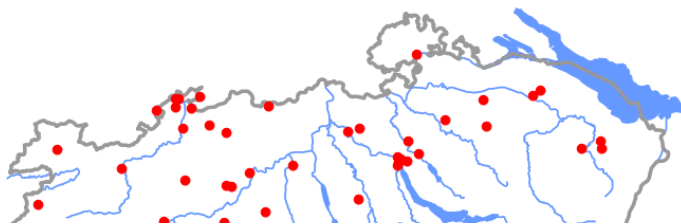
Loi fédérale sur l'environnement - Ordonnance sur la protection de l'air

Stratégie à 2 niveaux

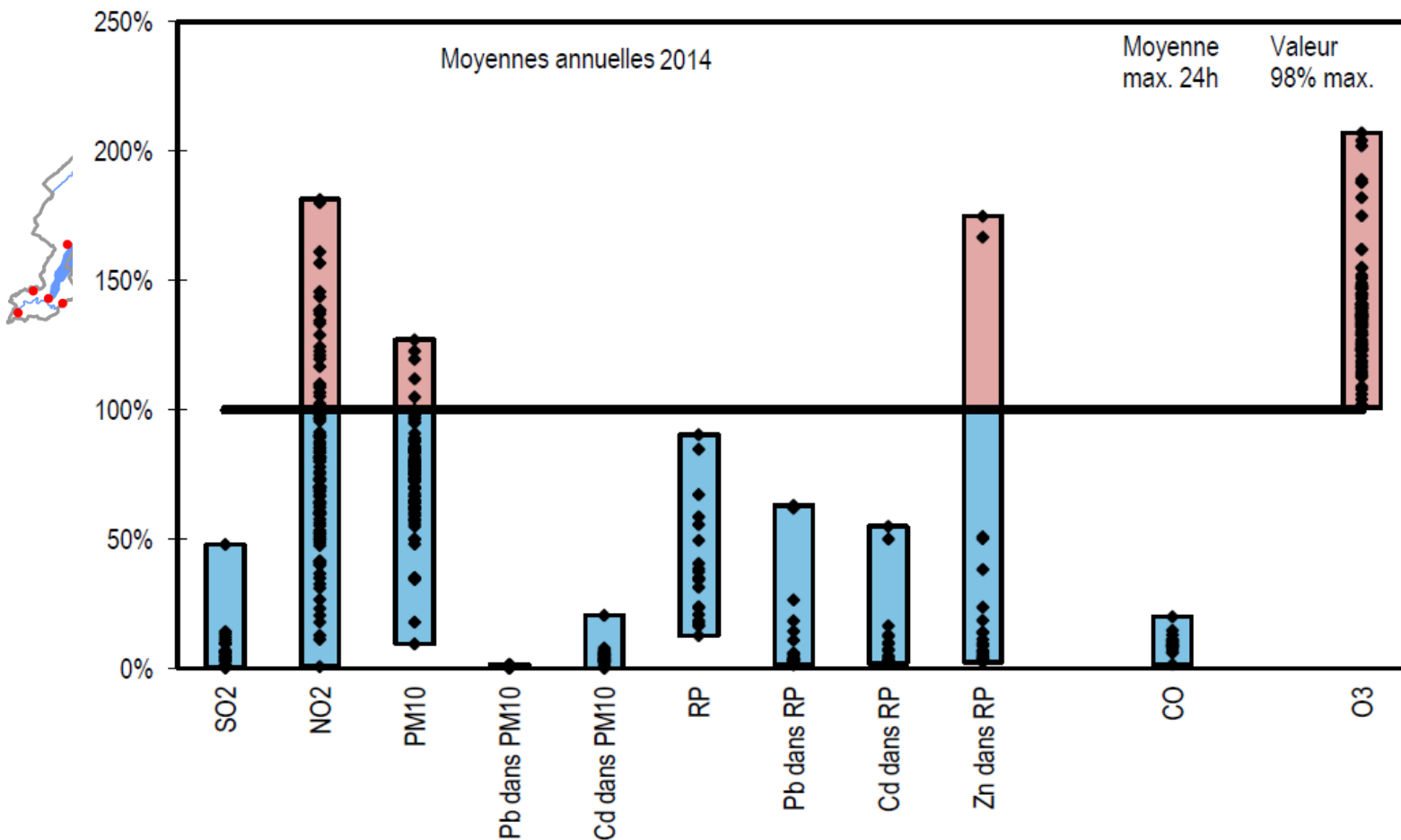


Substances	Valeur limite d'immissions	Définition statistique
Dioxyde d'azote (NO ₂)	30 µg/m³	Moyenne annuelle (arithmétique)
	100 µg/m ³	95 % des moyennes semi-horaires d'une année plus petit ou égal à 100 µg/m ³
	80 µg/m ³	Moyenne par 24 h ; ne doit en aucun cas être dépassée plus d'une fois par année.
Ozone (O ₃)	100 µg/m³	98 % des moyennes semi-horaires d'un mois plus petit ou égal à 100 µg/m ³
	120 µg/m³	Moyenne horaire ; ne doit en aucun cas être dépassée plus d'une fois par année.
Poussières en suspension (PM ₁₀)	20 µg/m³	Moyenne annuelle (arithmétique)
	50 µg/m³	Moyenne sur 24 h ; ne doit pas être dépassée plus d'une fois par année.

Autres substances :
retombées de poussières, métaux lourds, monoxyde de carbone



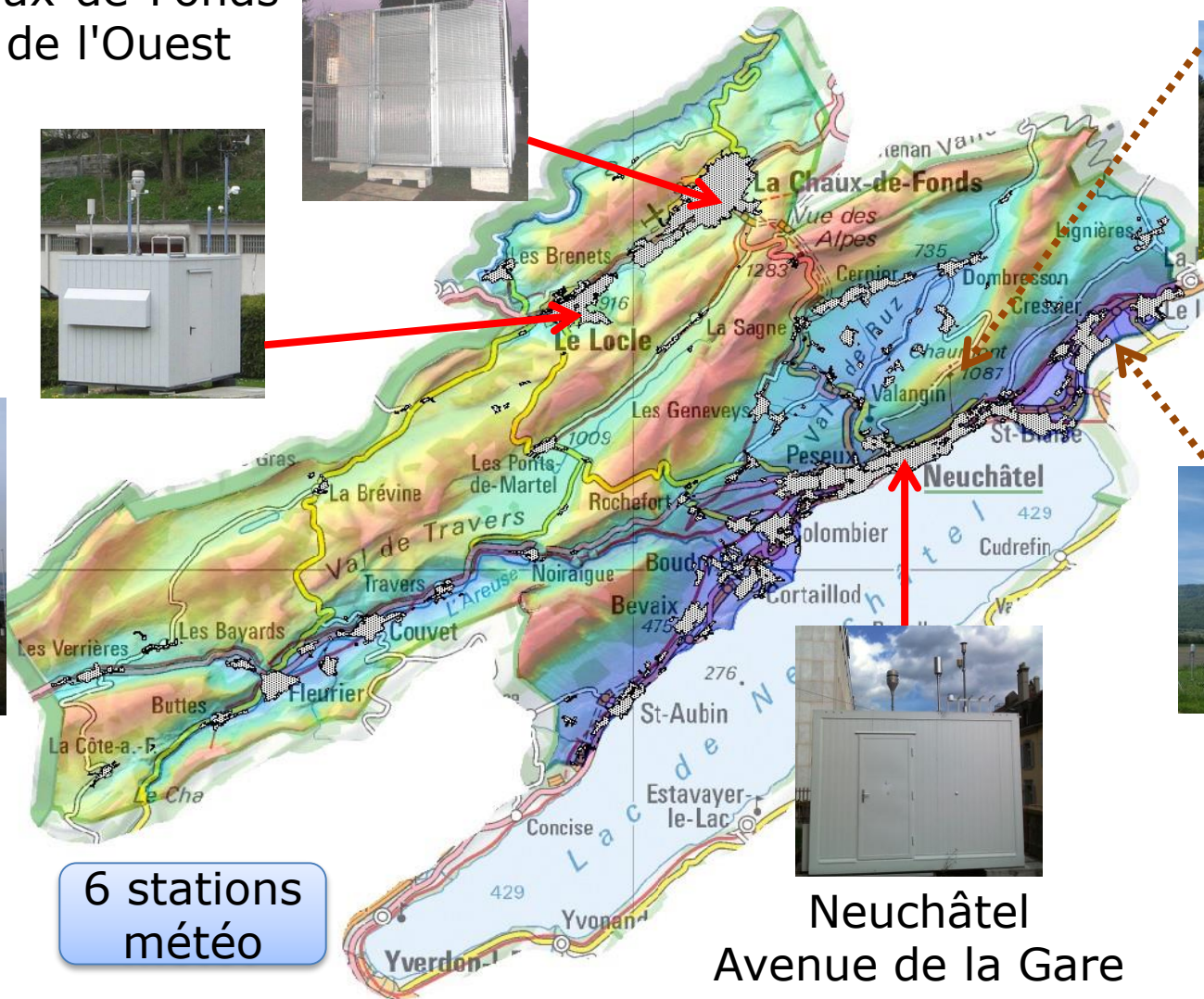
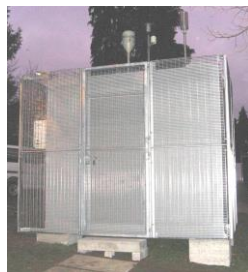
16 stations du réseau NABEL
224 stations cantonales



Surveillance des immissions -NE

La Chaux-de-Fonds
Parc de l'Ouest

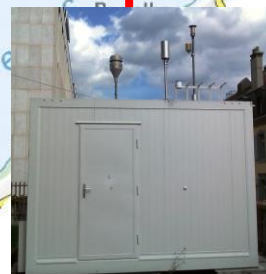
Le Locle
Girardet



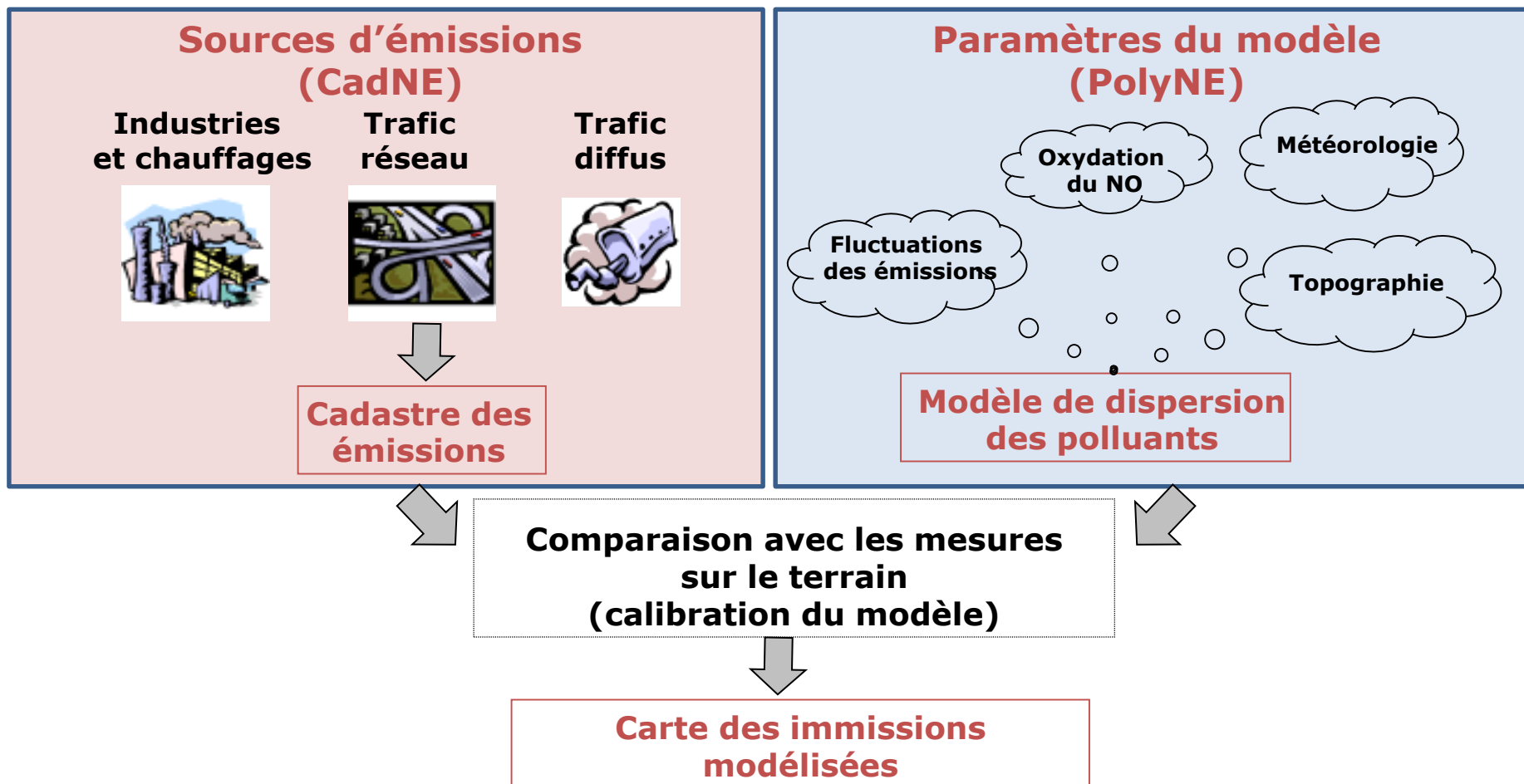
Chaumont



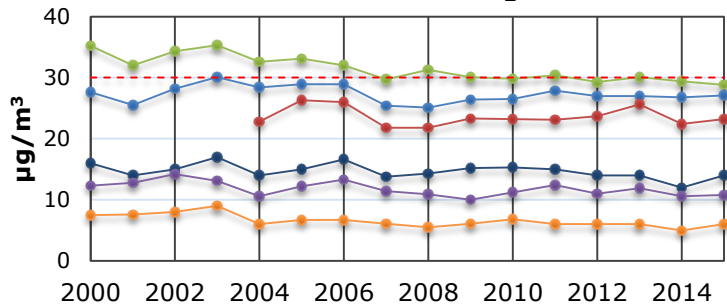
Le Landeron
Grand Marais



Neuchâtel
Avenue de la Gare

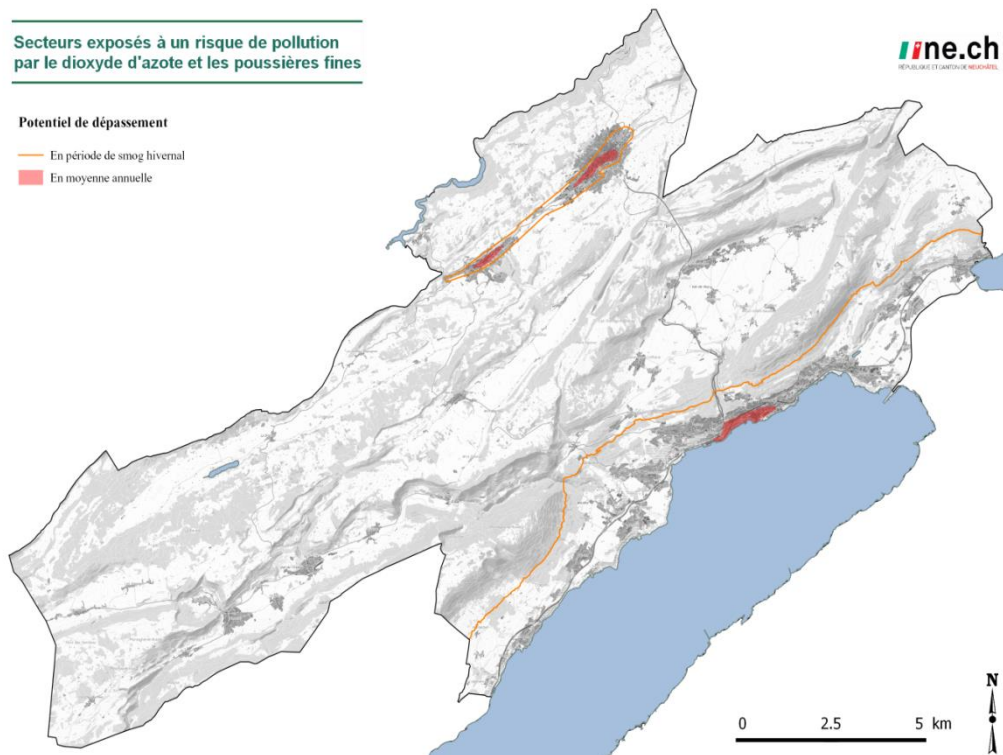


Moyennes annuelles de NO₂

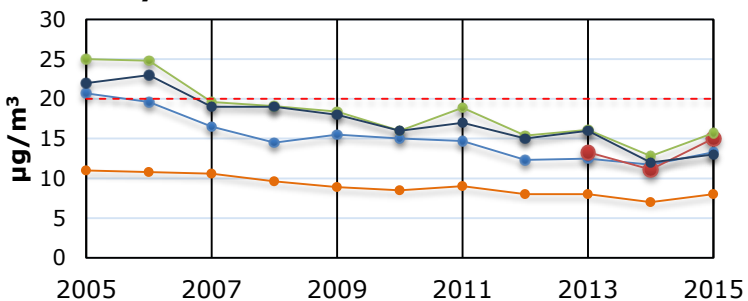


Secteurs exposés à un risque de pollution par le dioxyde d'azote et les poussières fines

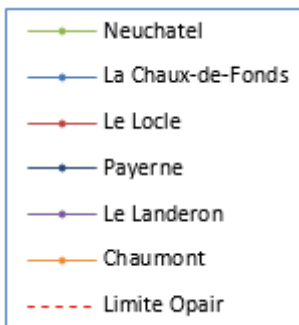
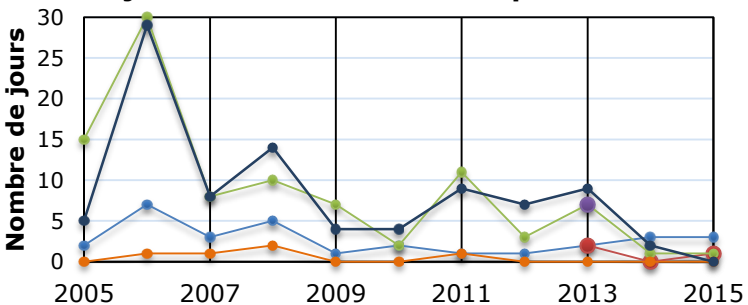
Potentiel de dépassement
— En période de smog hivernal
— En moyenne annuelle

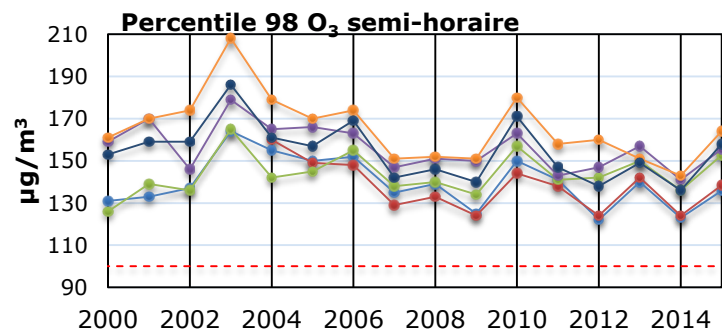
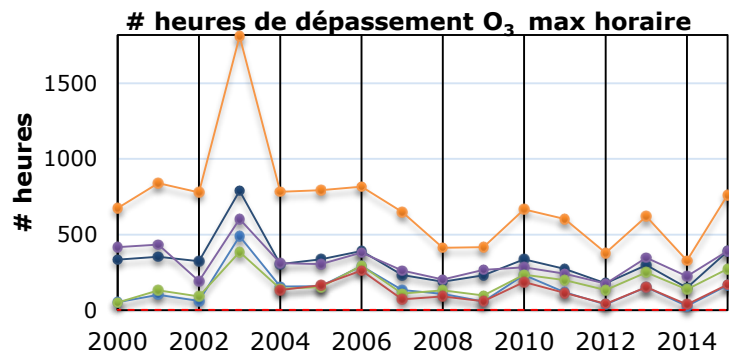


Moyennes annuelles de PM₁₀

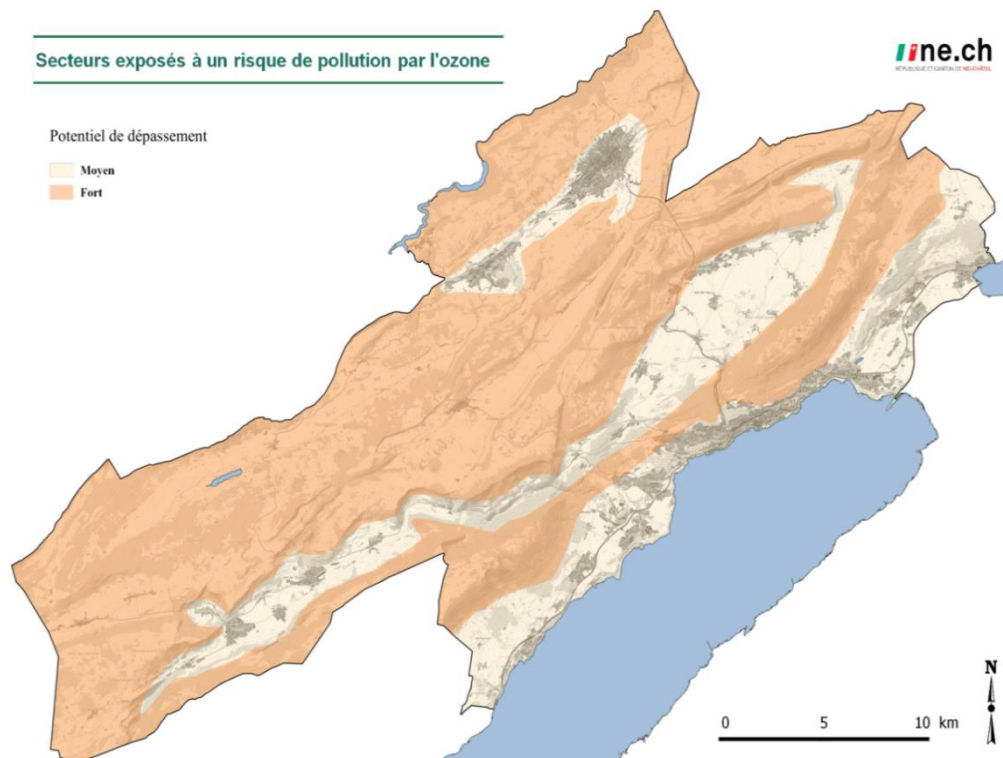


jours avec limite PM₁₀ dépassée





Secteurs exposés à un risque de pollution par l'ozone



Indice de pollution de l'air à court terme

Calcul horaire – journalier – mensuel – annuel

IPC	Pollution	PM10 µg/m ³	O ₃ µg/m ³	NO ₂ µg/m ³
6	très élevée	> 100	> 240	> 160
5	élevée	76 - 100	181 - 240	121 - 160
4	marquée	63 - 75	151 - 180	101 - 120
3	significative	51 - 62	121 - 150	81 - 100
2	modérée	38 - 50	91 - 120	61 - 80
1	faible	0 - 37	0 - 90	0 - 60

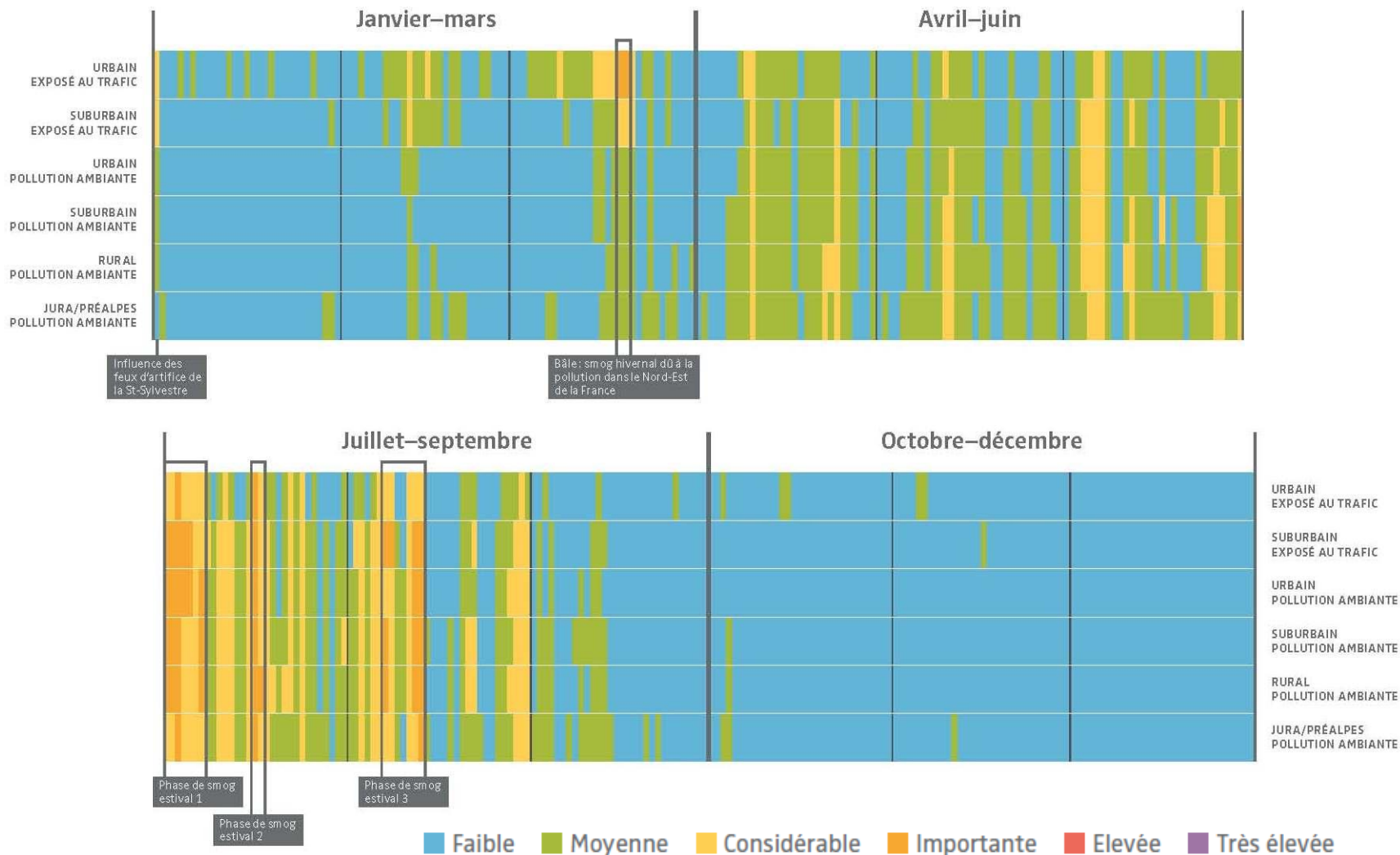
Max. niveau 2 : VLI selon l'Opair / Max. niveau 6 : 2x VLI selon l'OPair

L'indice **le plus élevé** définit l'indice global







Regroupement de plusieurs sites de mesure par domaine

- **Exposé au trafic** – Urbain / Suburbain
- **Pollution ambiante** – Urbain / Suburbain / Rural / Jura - Préalpes

Evolution de l'IPC en 2015

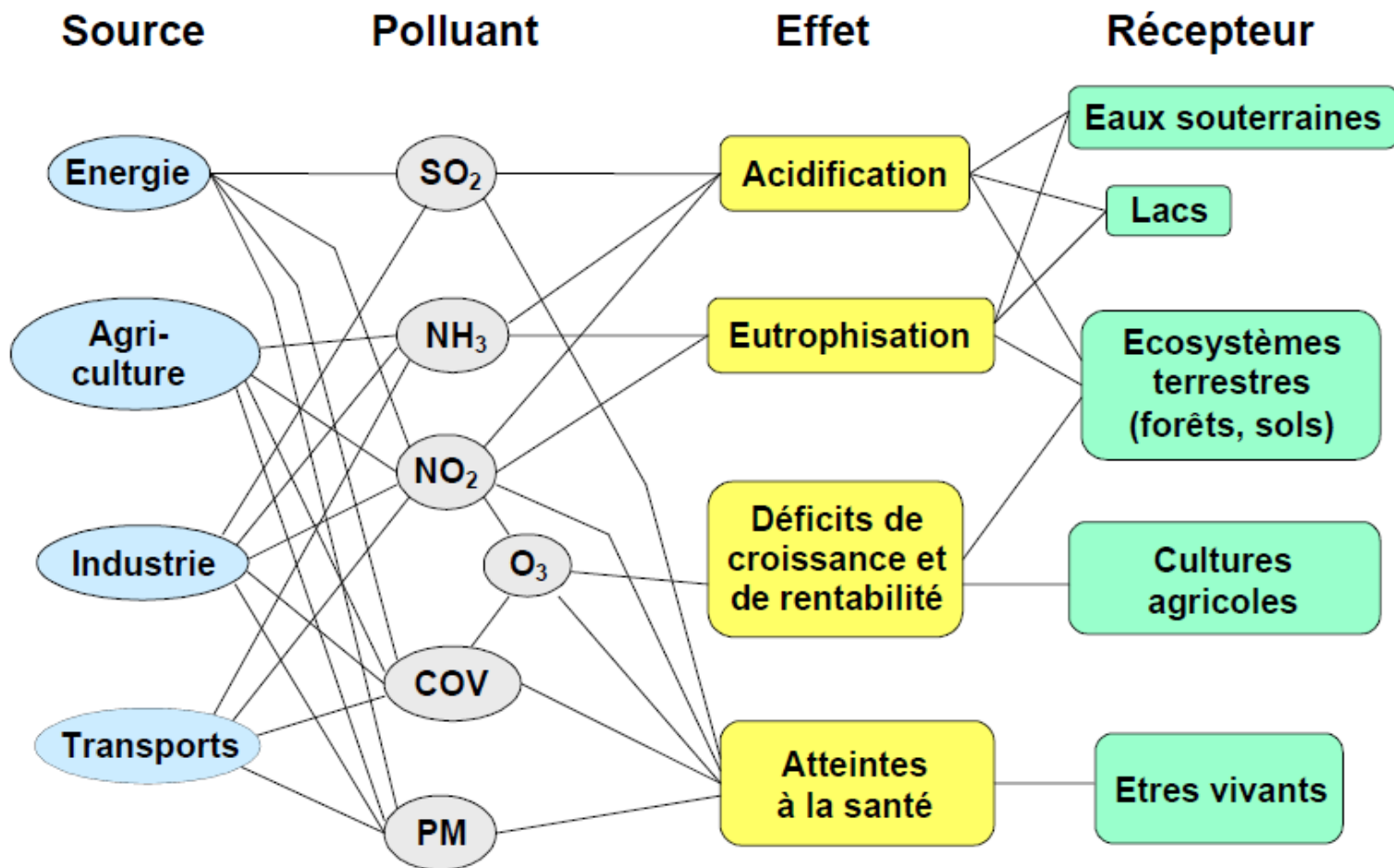


Sources : canton d'Argovie, Bâle, Berne, Jura et Soleure

Polluant	Milieu urbain		Milieu rural	
Oxydes d'azote		Immissions excessives ou en voie d'assainissement		Amélioration, assaini
Poussières fines		Immissions excessives ou en voie d'assainissement		Amélioration, assaini
Ozone		Immissions excessives		Immissions excessives

**Il faut trouver des solutions
 pour les régions à immissions excessives**

Un problème complexe



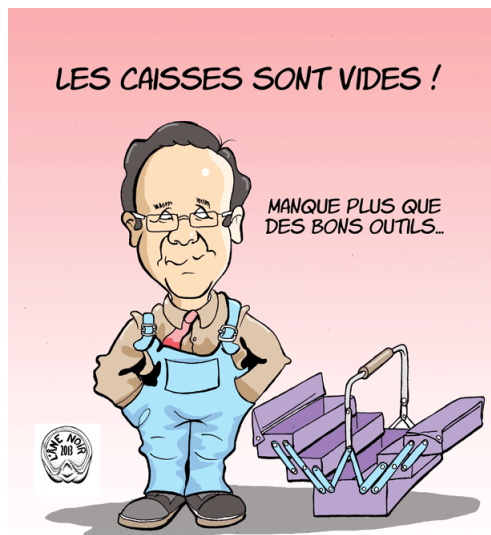
SO₂: dioxyde de soufre; NH₃: ammoniac; NO₂: dioxyde d'azote; O₃: ozone; COV: composés organiques volatils; PM: poussières fines

Rapport de la CFHA- 2010

Mesures envisagées

Compatibilités

- Lois et ordonnances fédérales
- Plan directeur cantonal
- Plans directeurs régionaux
- Plan directeur des transports
- Loi cantonale de l'énergie



- ✓ Trafic -> Mobilité
 - ✓ Transfert modal – mobilité douce
- ✓ Industries
 - ✓ Accords de branches
- ✓ **Chauffages**
 - ✓ Renouvellement des installations
- ✓ Ménages
 - ✓ Diminution de l'utilisation des solvants
- ✓ Aménagement du territoire
 - ✓ Mixité urbaine – Maitrise du stationnement
- ✓ Energie
 - ✓ Diminution énergétique des bâtiments
- ✓ Climat
 - ✓ Légiférer sur les émissions de CO2
- ✓ Information
- ✓ Collaborations

Avantages

- ❖ Energie renouvelable et locale
- ❖ Bilan globale de CO2

Désavantages

- Émissions de particules
- Emissions de suie et de HAP (cancérigène)
- Qualité du combustible
- Modes de fonctionnement
- "Ressources annuelles limitées"

Postulats :

- Promouvoir les énergies renouvelables
- Protéger l'environnement et plus particulièrement la qualité de l'air

Principe des 2 niveaux :

- Limiter les émissions selon l'état de la technique et économiquement supportable
- Définir des régions avec des exigences techniques (épuration des gaz) plus importantes

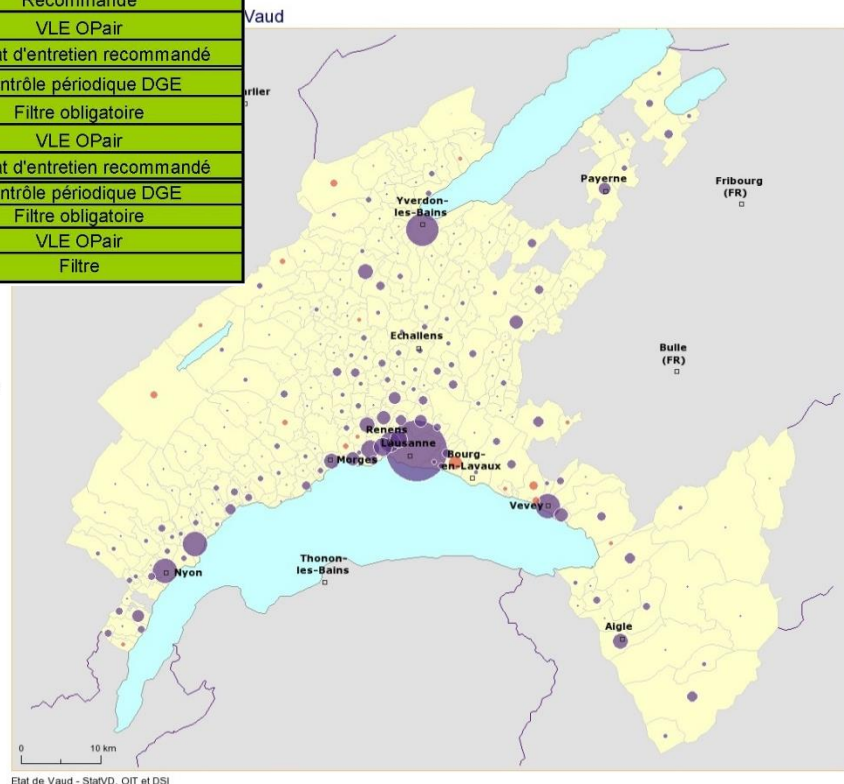


Le bon chauffage au bon endroit

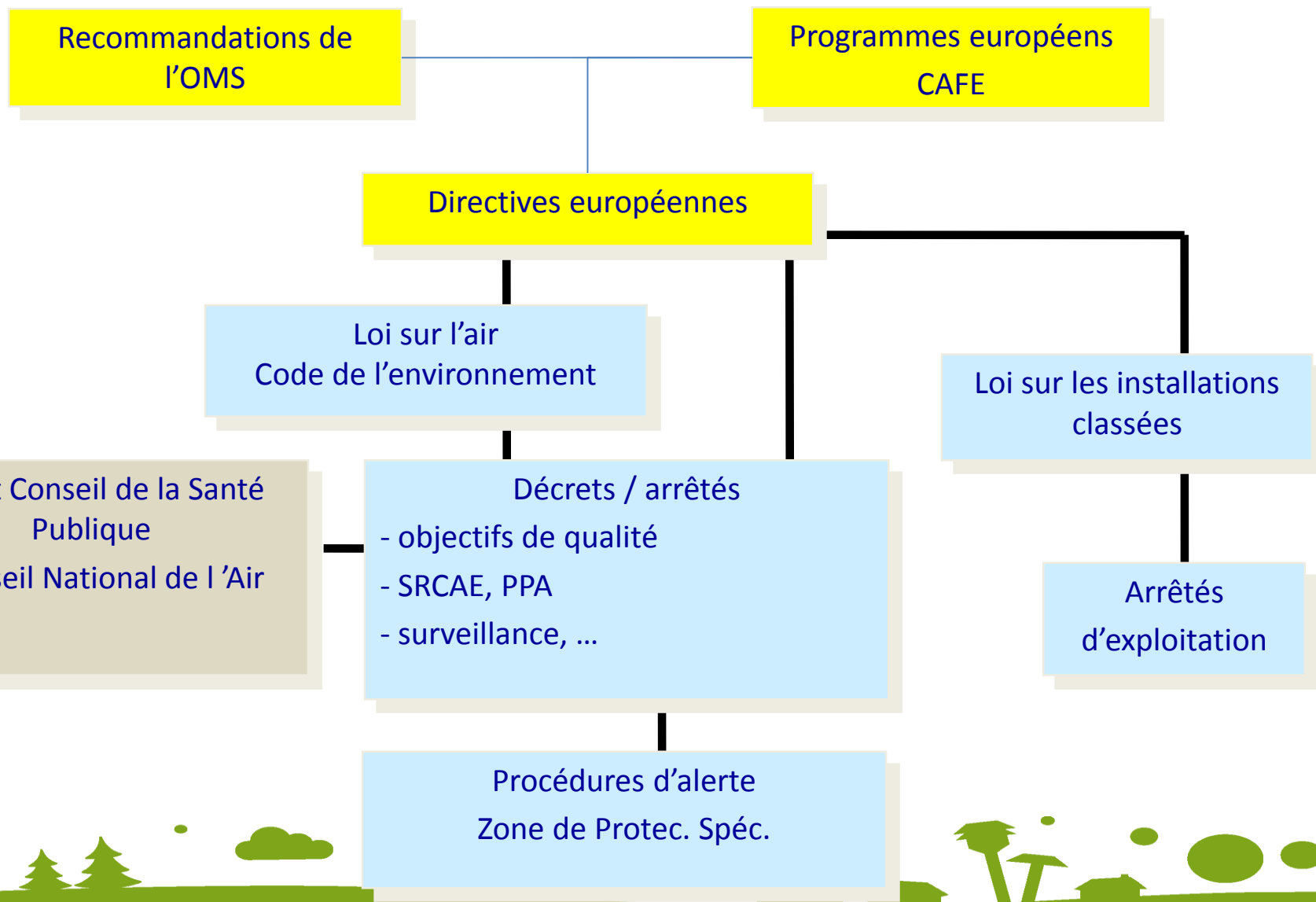
Puissance calorifique	Site	exigences	Zones à immissions excessives 1	Zones à immissions excessives 2	Hors zones à immissions excessives
			(Plan des mesures)	(hors Plan des mesures)	
P ≤ 70 [kW]	Contrôle		En cas de plainte (OPair, A3 ch. 522)	En cas de plainte (OPair, A3 ch. 522)	En cas de plainte (OPair, A3 ch. 522)
	Filtre		Filtre obligatoire	Recommandé	Recommandé
	VLE		VLE OPair	VLE OPair	VLE OPair
	Suivi		Contrat d'entretien recommandé	Contrat d'entretien recommandé	Contrat d'entretien recommandé
70 < P ≤ 500 [kW]	Contrôle		Contrôle périodique DGE	Contrôle périodique DGE	Contrôle périodique DGE
	Filtre		Filtre obligatoire	Filtre obligatoire	Recommandé
	VLE		P ≥ 250kW : 20 [mg/m ³] Poussières	VLE OPair	VLE OPair
	Suivi		Contrat d'entretien obligatoire	Contrat d'entretien obligatoire	Contrat d'entretien recommandé
500 < P ≤ 1000 [kW]	Contrôle		Luft Union (annuel)	Contrôle périodique DGE	Contrôle périodique DGE
	Filtre		Filtre obligatoire	Filtre obligatoire	Filtre obligatoire
	VLE		VLE OPair	VLE OPair	VLE OPair
	Suivi		Filtre + Contrat d'entretien obligatoire	Filtre + Contrat d'entretien obligatoire	Contrat d'entretien recommandé
P > 1000 [kW]	Contrôle		Luft Union (annuel)	Luft Union (annuel)	Contrôle périodique DGE
	Filtre		Filtre obligatoire	Filtre obligatoire	Filtre obligatoire
	VLE		NOx : 200 [mg/m ³]	VLE OPair	VLE OPair
	Suivi		Filtre + CO (+ NO _x)	Filtre + CO (+ NO _x)	Filtre

Contrôle : Organe procédant au contrôle périodique
 Filtre : Obligation ou recommandation d'installer un filtre à particule (ou un système permettant un rabattement équivalent des poussières)
 VLE : Valeurs limites d'émissions (VLE OPair = standard ou valeurs renforcées spécifiques)
 Suivi : Filtre = mesure en continu du fonctionnement du filtre
 CO = mesure en continu des concentrations de CO (éventuellement de NO_x)
 Contrat d'entretien = nécessité d'avoir un contrat d'entretien avec une entreprise spécialisée pour l'entretien et le contrôle de l'installations

Zone 1 Lausanne-Morges
Zone 2 Nyon-Gland & Vevey-Montreux
 Yverdon
Hors Zone Reste du canton



D'une approche régaliennne...



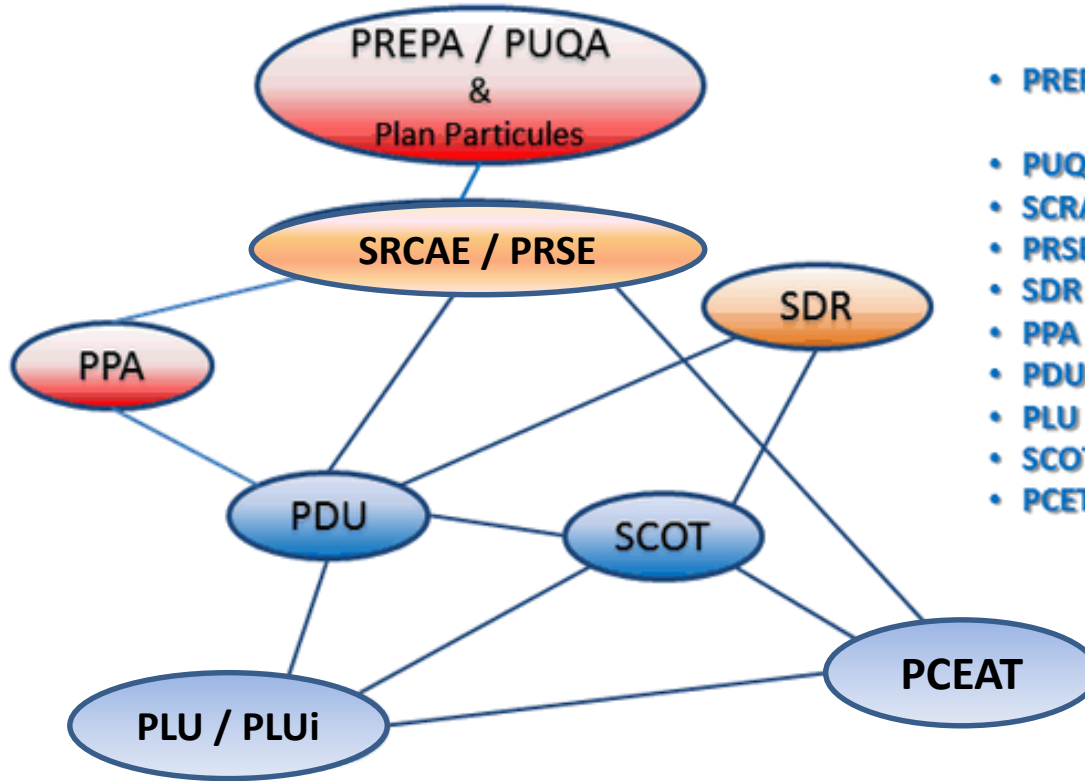
Avec une définition de valeurs réglementaires

Substance	Valeur limite d'immissions ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Définition	
Dioxyde d'azote NO ₂	40	Moyenne annuelle	Valeur limite
	200	A ne pas dépasser plus de 18 heures par an	Valeur limite
Ozone O ₃	120	En maximum journalier de la moyenne sur 8 heures, à ne pas dépasser plus de 25 jours par an, moyenne sur 3 ans	Valeur cible
	180 / 240	A ne pas dépasser plus de 1 heures par an	Seuil d'information / d'alerte
Poussières PM ₁₀	40	Moyenne annuelle	Valeur limite
	50	A ne pas dépasser plus de 35 jours par an	Valeur limite
Poussières PM _{2,5}	25 (→20 en 2020)	Moyenne annuelle	Valeur limite



à une déclinaison locale !


Une multiplicité de plans d'actions au service de la qualité de l'air



- **PREPA** : Plan de Réduction des Emissions de Polluants Atmosphériques
- **PUQA** : Plan d'Urgence pour la Qualité de l'Air
- **SCRAE** : Schéma Régional Climat, Air, Energie
- **PRSE** : Plan Régional Santé Environnement
- **SDR** : Schéma Directeur de la Région
- **PPA** : Plans de Protection de l'Atmosphère
- **PDU** : Plans de Déplacements Urbains
- **PLU** : Plans Locaux d'Urbanismes
- **SCOT** : Schémas de COhérence Territoriale
- **PCET** : Plans Climat Energie Territoriaux

 Etabli par les Services de l'Etat

 Etabli par les Collectivités

 Etabli par la Région



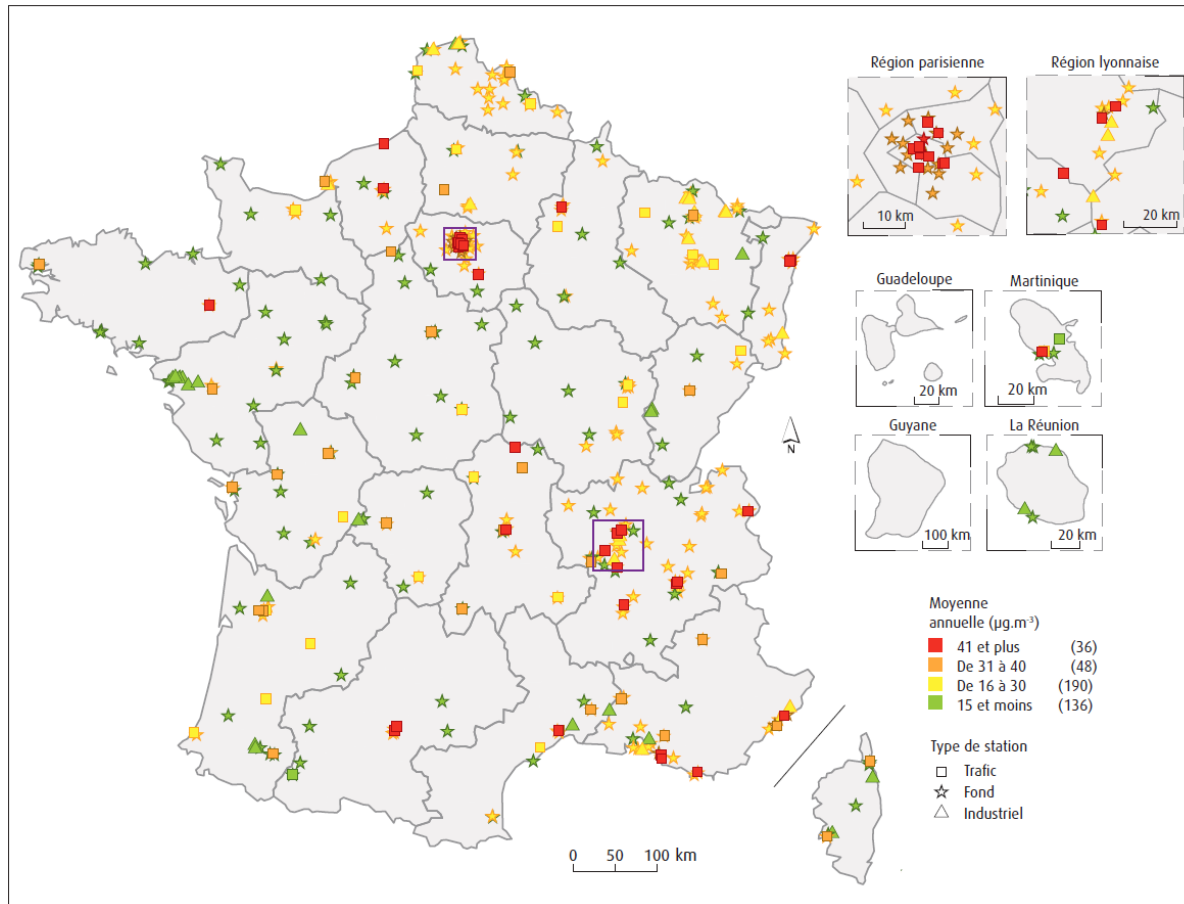
Etat de la qualité de l'air en France vue par les analyseurs



Le dioxyde d'azote NO₂

456 stations de mesure

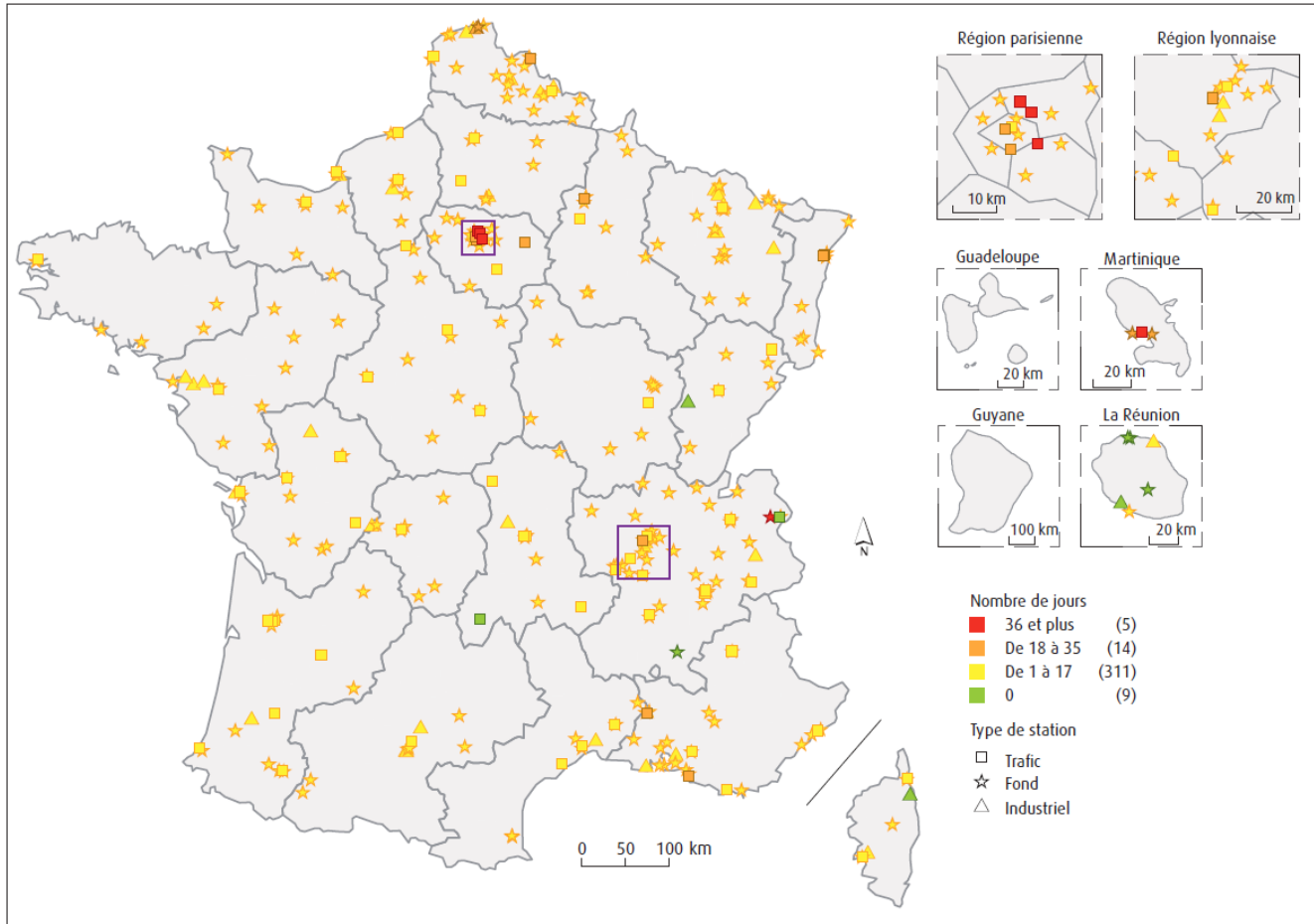
Carte 3 : concentrations moyennes annuelles en NO₂ en 2014



Les poussières PM 10

387 stations de mesure

Carte 8 : nombre de jours où la concentration en PM₁₀ est supérieure à 50 µg.m⁻³ en 2014

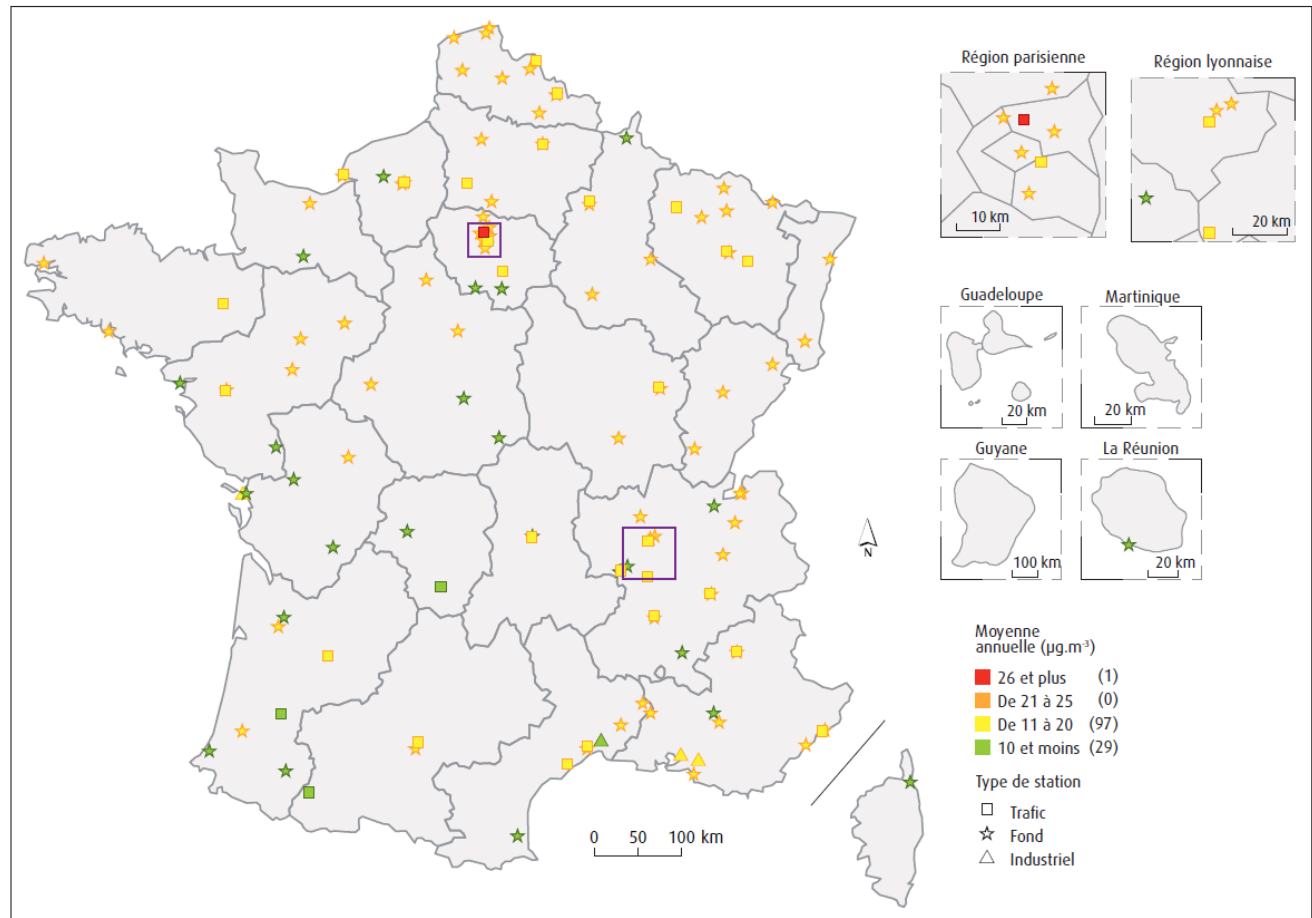


Les poussières PM 2,5

154 stations de mesure



Carte 17 : concentrations moyennes annuelles en PM_{2,5} en 2014

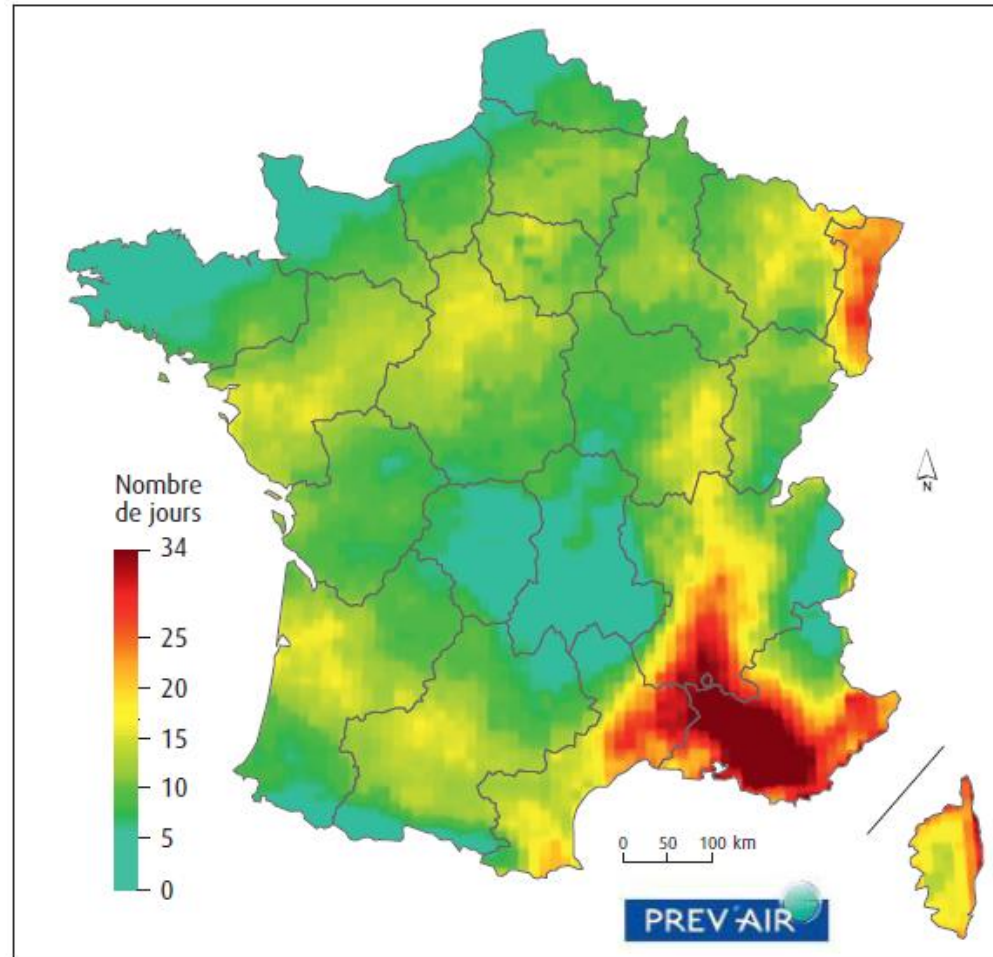


L'ozone

365 stations de mesure



Carte 18 : nombre de jours où le seuil en O₃ pour la protection de la santé humaine est dépassé en moyenne sur 2012-2014



Le dispositif de surveillance en Franche-Comté



Le réseau de mesures Franc-Comtois

Baume les Dames
(25)



Besançon (25)



Belfort (90)



Montandon (25)

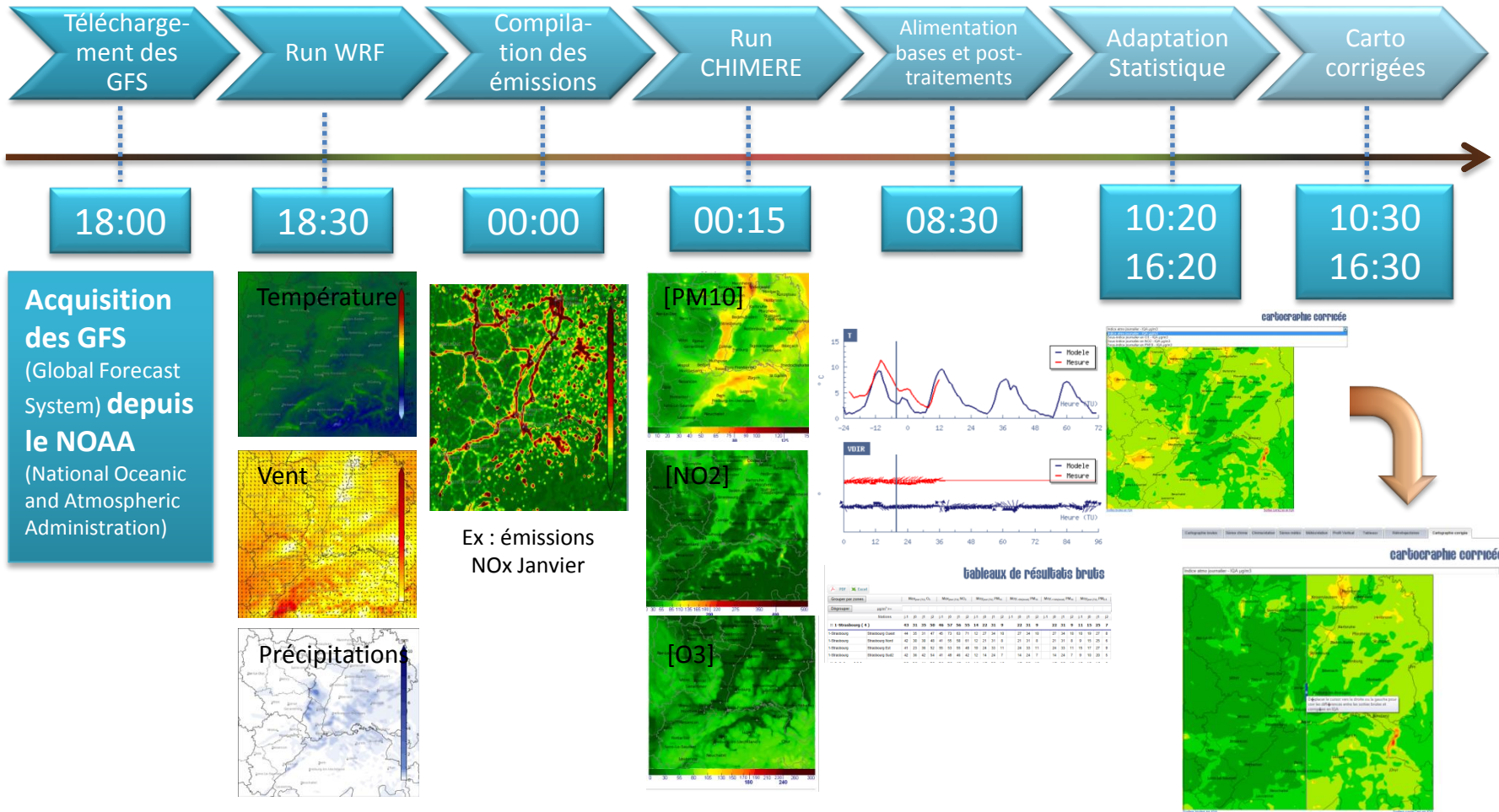


Lons le Saunier (39)



Montfauçon (25)

La plateforme interrégionale (et internationale) de modélisation

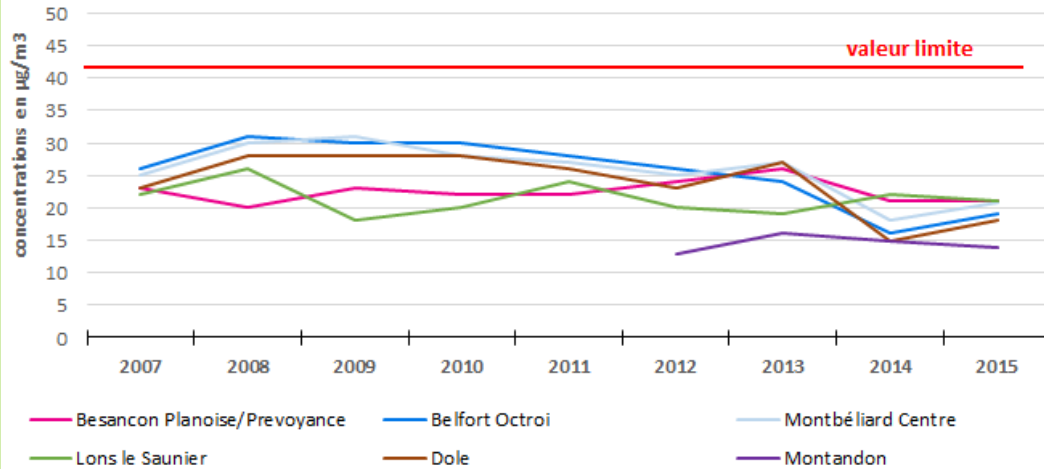


Etat de la qualité de l'air en Franche-Comté

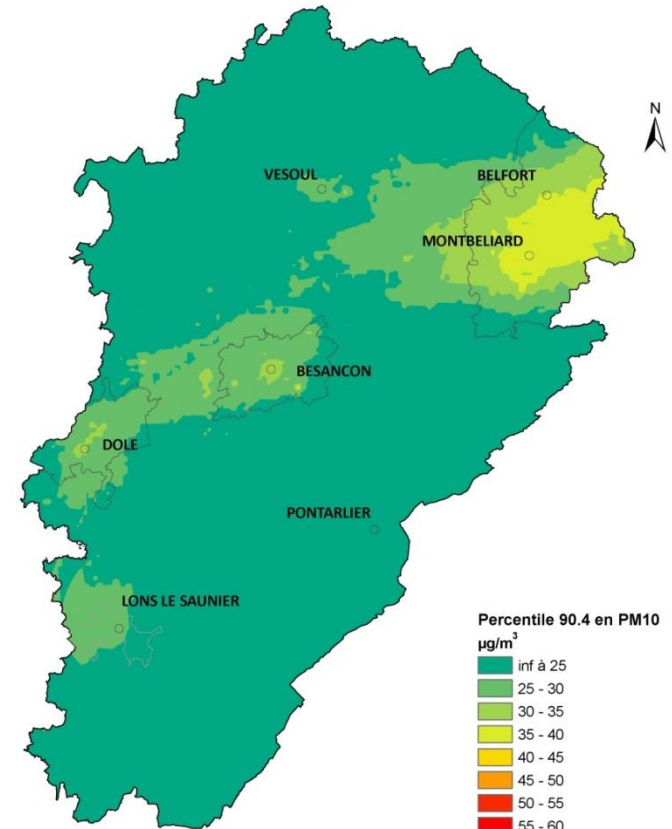
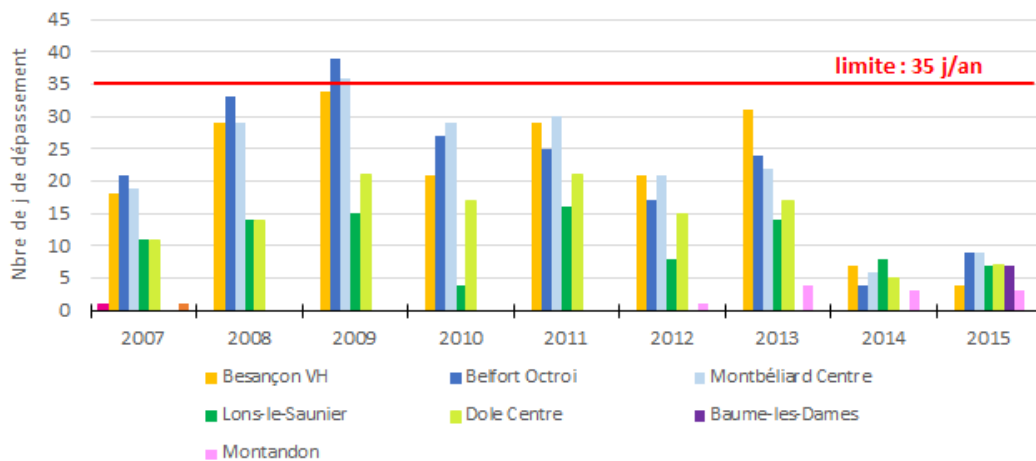


Les poussières PM10

Concentrations moyennes en PM 10



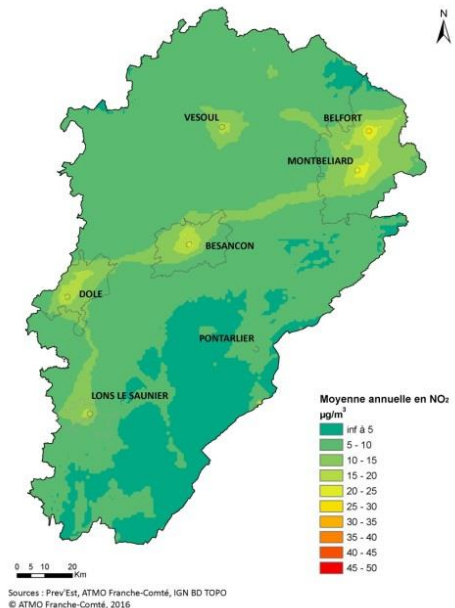
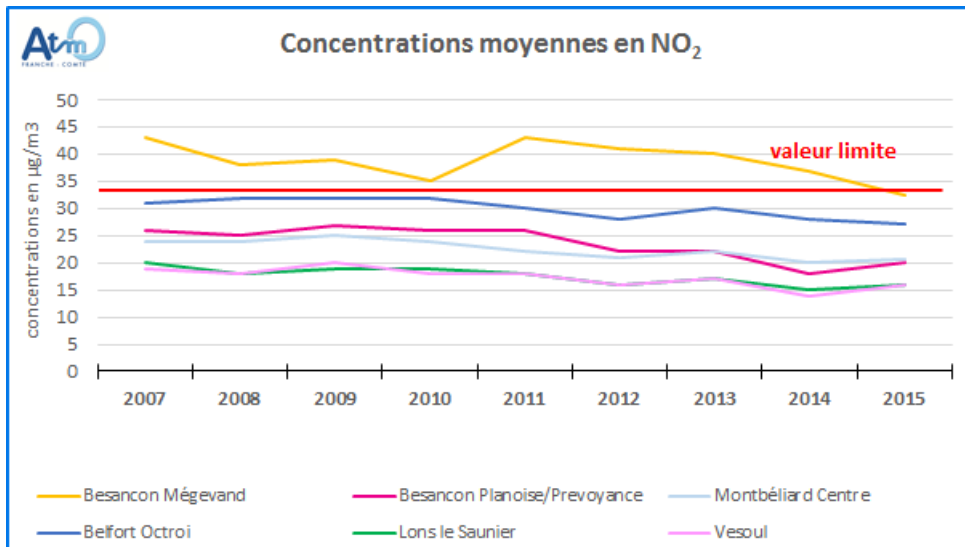
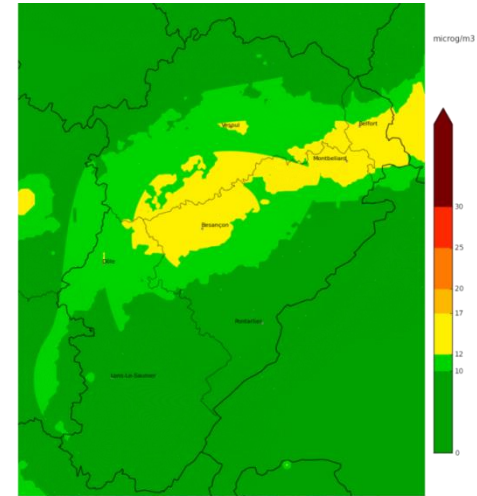
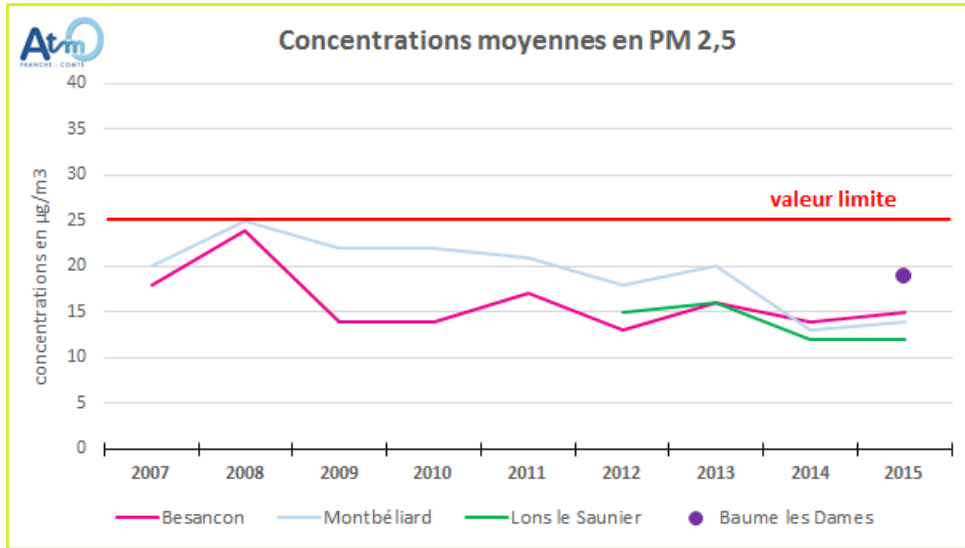
Nombre de jours de dépassement des 50 µg/m³/j en PM 10



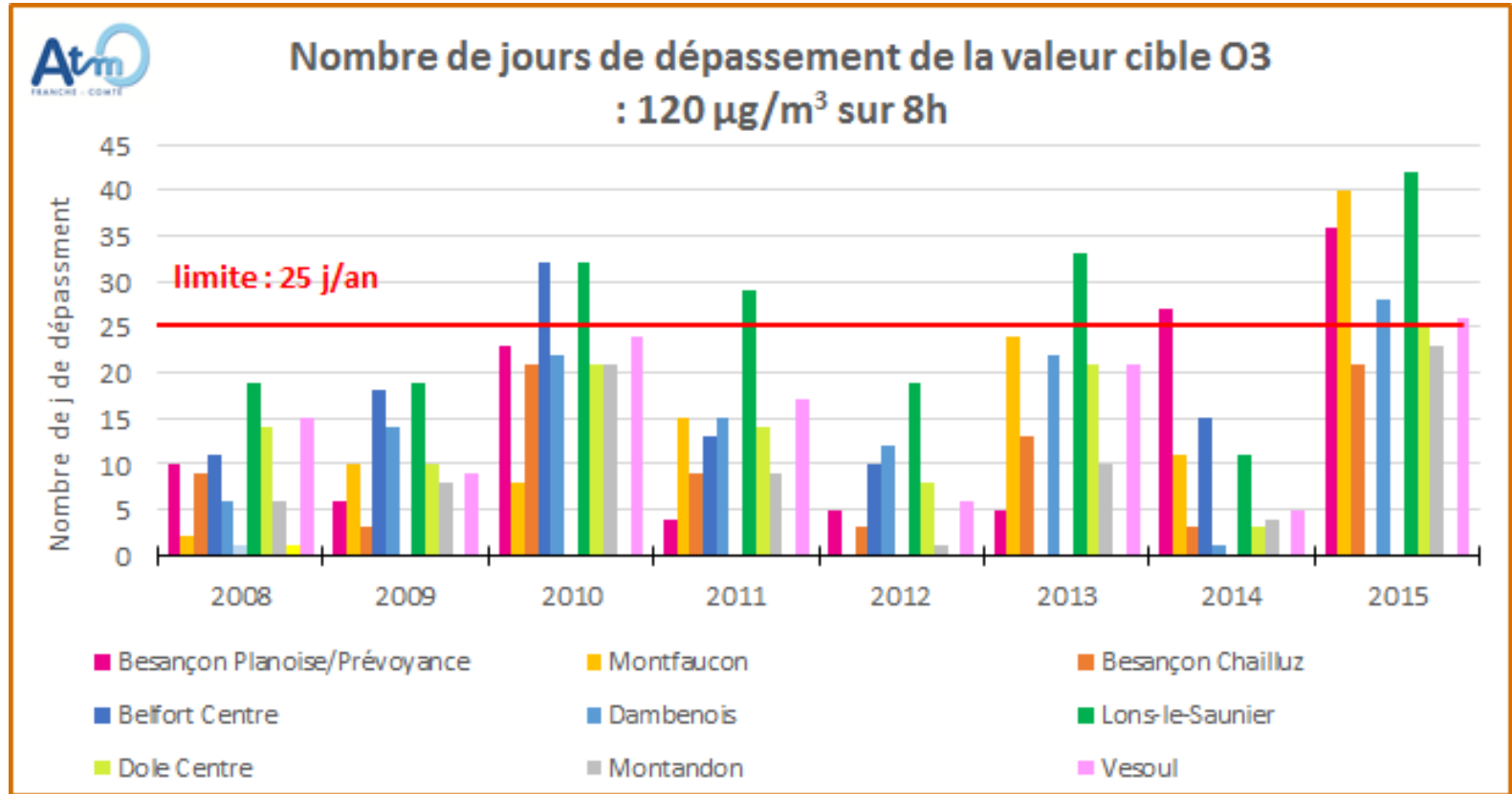
0 5 10 20 Km

Sources : Prev'Est, ATMO Franche-Comté, IGN BD TOPO
© ATMO Franche-Comté, 2016

Les PM2,5 et le dioxyde d'azote



L'ozone



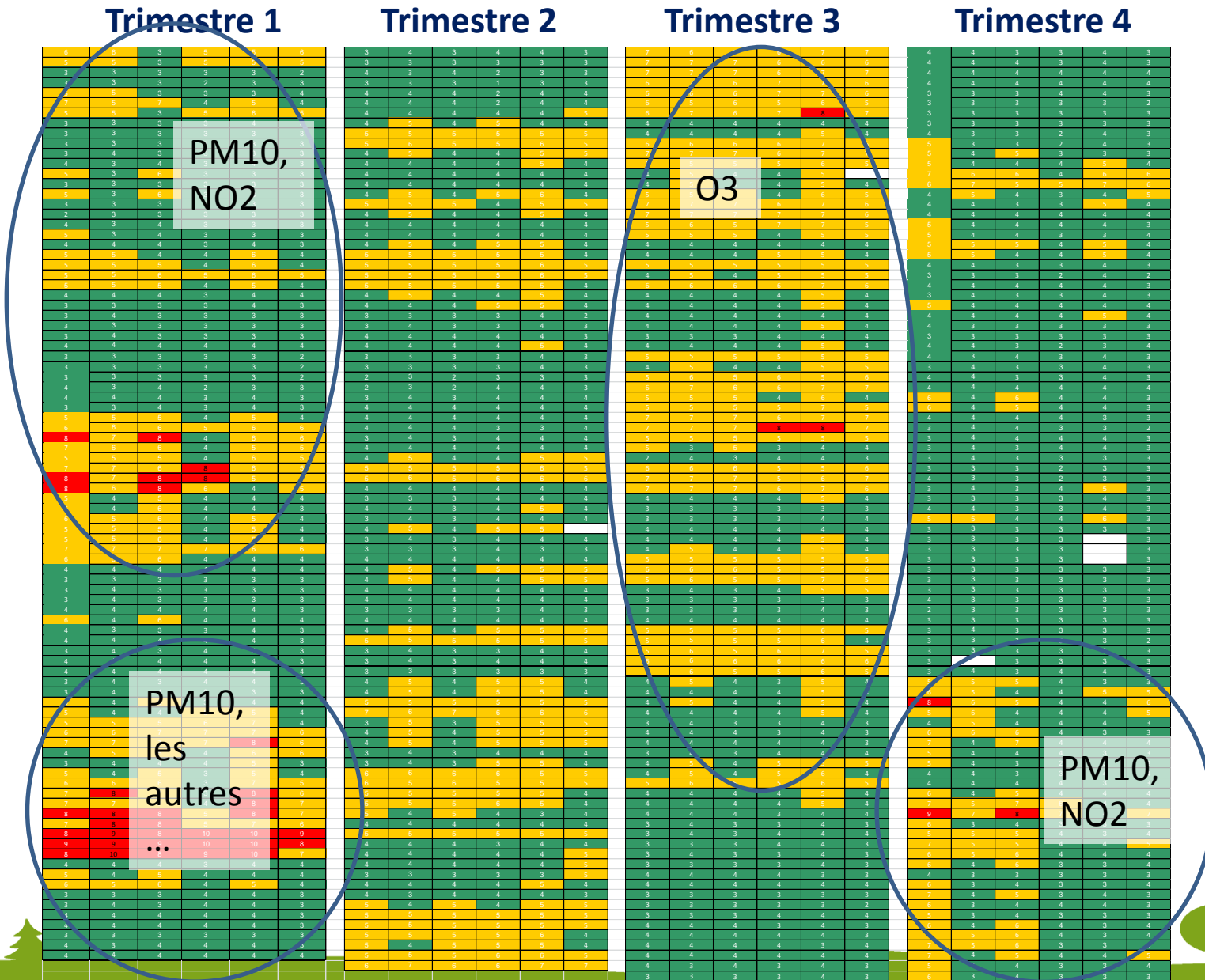
L'indice de qualité de l'air

Indice	Qualificatif	SO ₂ (µg/m ³)	NO ₂ (µg/m ³)	O ₃ (µg/m ³)	PM10 (µg/m ³)
1	Très bon	0-39	0-29	0-29	0-6
2	Très bon	40-79	30-54	30-54	7-13
3	Bon	80-119	55-84	55-79	14-20
4	Bon	120-159	85-109	80-104	21-27
5	Moyen	160-199	110-134	105-129	28-34
6	Médiocre	200-249	135-164	130-149	35-41
7	Médiocre	250-299	165-199	150-179	42-49
8	Mauvais	300-399	200-274	180-209	50-64
9	Mauvais	400-499	275-399	210-239	65-79
10	Très mauvais	≥ 500	≥ 400	≥ 240	≥ 80

L'indice le plus élevé définit l'indice global



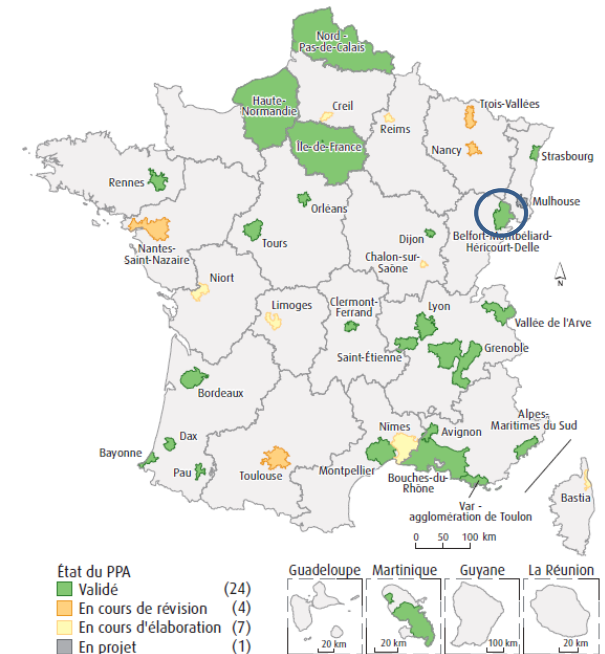
L'origine des pics vu au travers des indices, et un peu plus...



Zoom sur les actions du PPA et d'un PCEAT



Le PPA, le Plan de protection de l'Atmosphère



Des mesures d'accompagnement

Mesure transversale 1	sensibiliser la population et les collectivités à la qualité de l'air et aux moyens de réduire la pollution atmosphérique
Mesure transversale 2	Soutien à la mise en oeuvre des filières de valorisation des déchets verts
Mesure résidentiel-tertiaire 1	sensibiliser la population sur la combustion de la biomasse
Mesure résidentiel-tertiaire 2	promouvoir les appareils de chauffage au bois les moins polluants
Mesure transport 1	adhésion à la charte «objectif CO ₂ , les transporteurs s'engagent, les transporteurs agissent»
Mesure production 1	sensibilisation des professionnels du BTP à l'impact de leur activité sur la qualité de l'air
Mesure production 2	création d'une charte «chantier propre»
Mesure production 3	sensibilisation des carriers à l'impact de leur activité sur la qualité de l'air
Mesure agriculture 1	sensibilisation des agriculteurs à l'impact de leurs activités sur la qualité de l'air



Des mesures réglementaires

Mesure transport 2	réduction permanente de la vitesse sur l'ensemble du réseau interurbain
Mesure transport 3	imposer la réalisation de plans de déplacement entreprises et administrations
Mesure production 4	réduction de l'impact des carrières et autres ICPE émettrices de particules
Mesure production 5	imposer des règles concernant la manipulation des matériaux pulvérulents sur les chantiers du BTP
Mesure agriculture 2	interdire les épandages par pulvérisation quand l'intensité du vent est strictement supérieur à 3 Beaufort
Mesure agriculture 3	contrôle des engins agricoles
Mesure transversale 3	généralisation de l'interdiction du brûlage à l'air libre des déchets verts
Mesure résidentiel-tertiaire 3	interdiction des foyers ouverts en zone urbaine
Mesure résidentiel-tertiaire 4	imposer des valeurs limites d'émissions pour les installations de combustion de puissance supérieure à 400 kW
Mesure résidentiel-tertiaire 5	interdire l'installation d'appareil de chauffage au bois non performant (dont la performance n'atteint pas l'équivalent flamme verte 5 étoiles)



Des mesures réglementaires d'urgence

1	Mesure transversale 4	modification des activités sportives lors d'épisodes de qualité de l'air dégradée
2	Mesure résidentiel-tertiaire 6	recommandation ou interdiction des chauffages d'appoint ou d'agrément au bois lors des pics de pollution
3	Mesure transport 4	réduction ponctuelle de la vitesse sur les axes structurants et renforcement des contrôles



Le PCEAT, le Plan Climat Energie Air Territorial



Patrimoine des collectivités

Montrer l'exemple en engageant des actions sur son patrimoine et ses services,
Accompagner les communes dans la transition écologique et énergétique

Améliorer la performance énergétique du patrimoine et de l'habitat (CEP, bâtiments publics, éclairage public)

Développement et prospective territoriale

- Planifier le territoire à l'énergie positive,
- Se préparer au changement climatique,
- Améliorer l'efficacité énergétique et lutter contre la précarité énergétique,
- Développer des transports sobres en énergie et faiblement émetteurs de GES

Mobilité durable (transports communs, report modal)

Mieux organiser l'espace (SCOT, développement d'éco-quartier)

Santé et ressources du territoire

- Préserver la fonction des sols et forêts,
- Préserver la qualité de l'air,
- Valoriser les ressources du territoire pour créer de la richesse et des emplois locaux,

Préserver et valoriser les ressources (Eau, air, Enr, déchets)

Biodiversité et sols

- Gestion et action sur le territoire (zéro phyto, programme abeille,...)

Préserver et enrichir la biodiversité pour les espaces naturels et agricoles

Gouvernance participative

Informer, sensibiliser et former

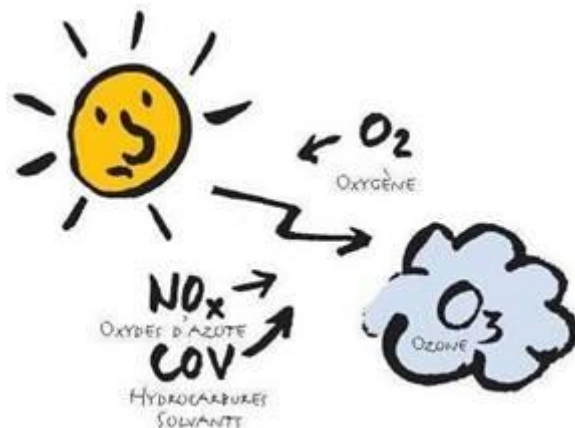


Quelques problématiques communes

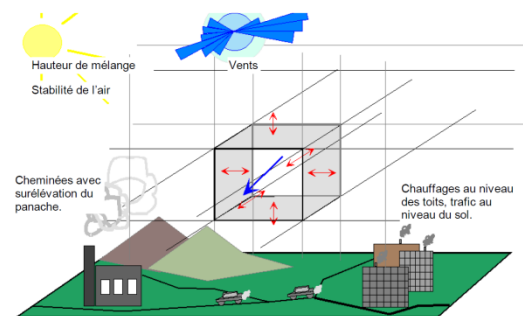
✓ Pollution due au trafic



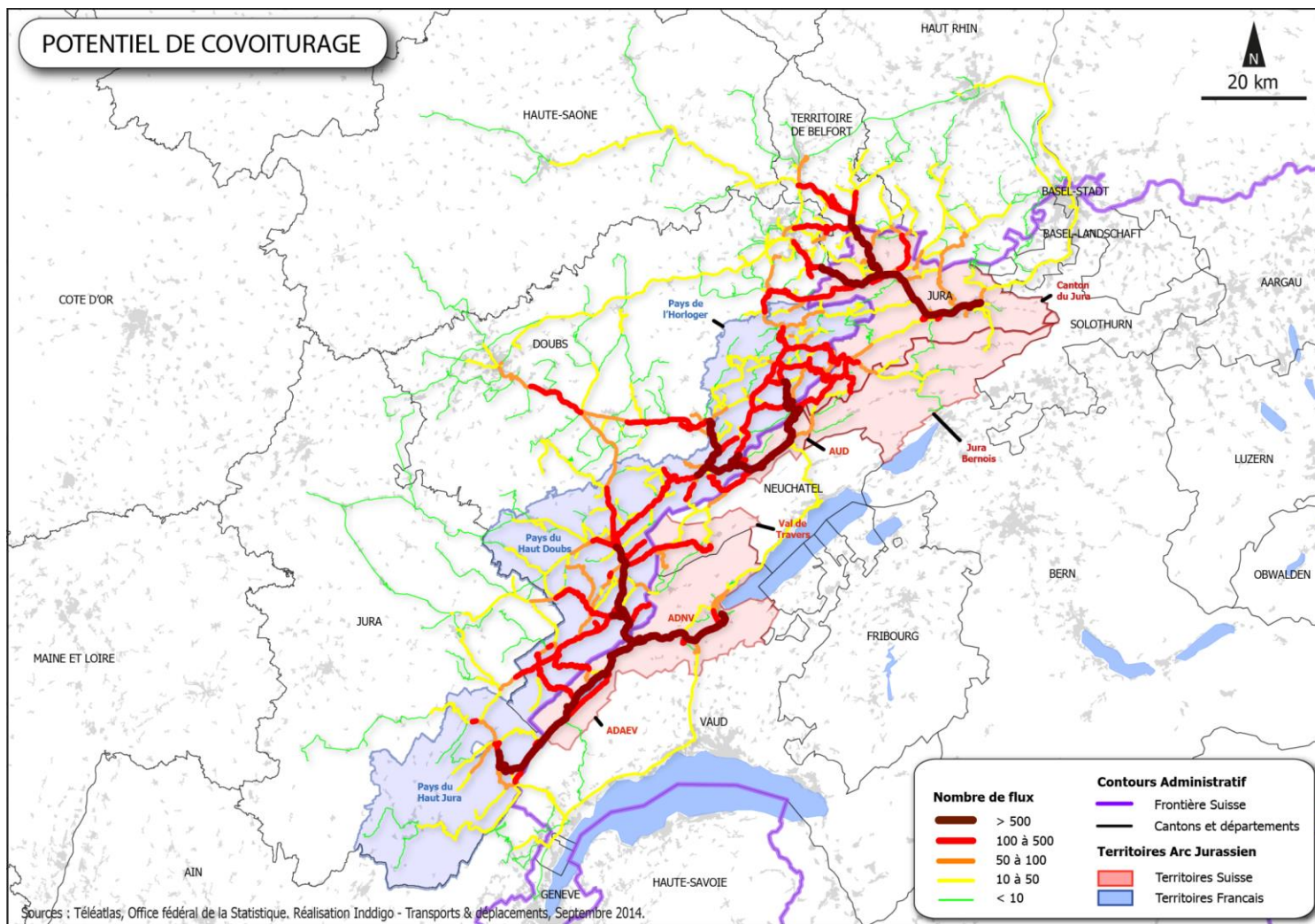
✓ Smog



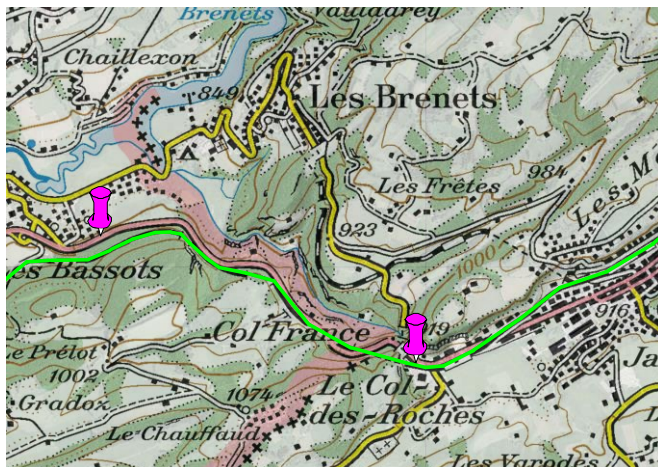
✓ Modélisation



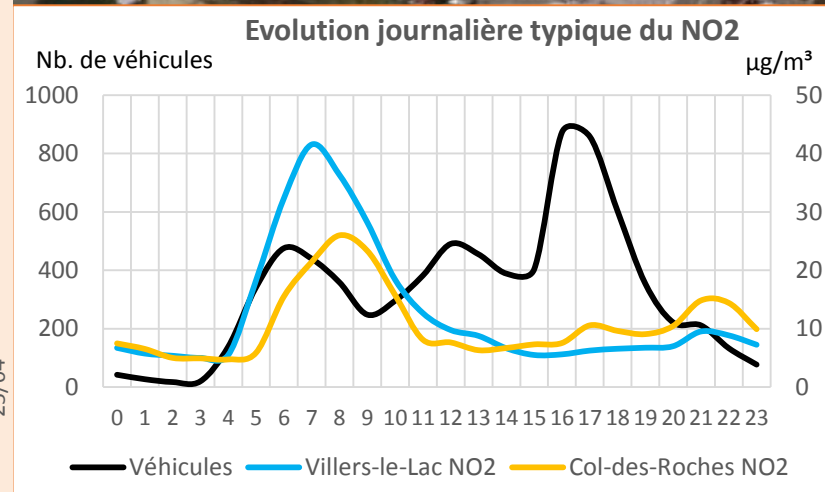
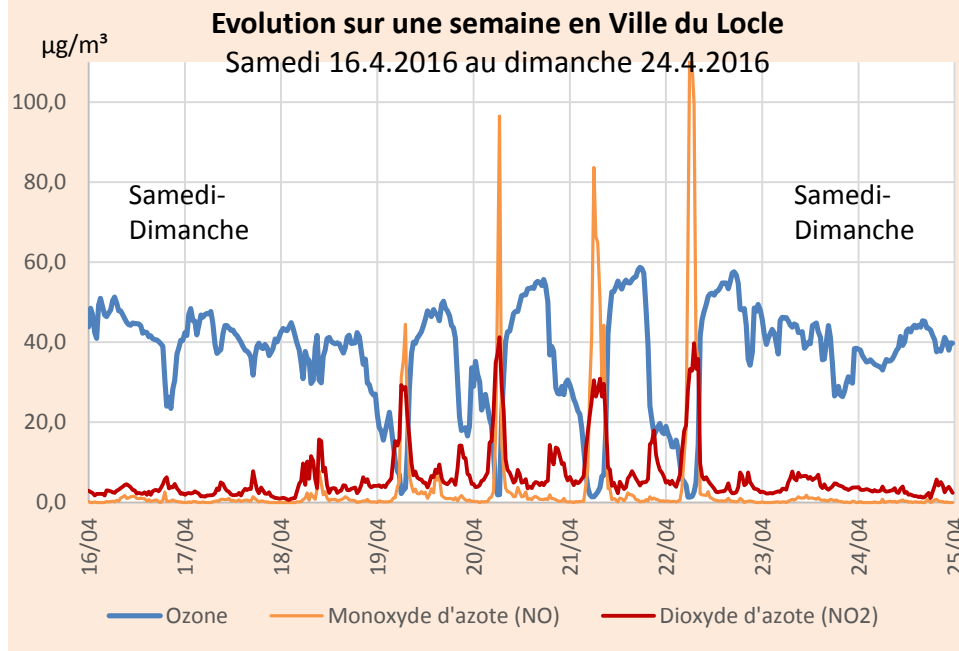
Pollution due au trafic

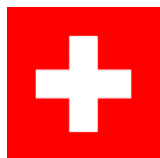


Cas particulier Le Col-des-Roches



Trafic des frontaliers
10'000 Véhicules/jour
6 trains <-> avec
max 160 passagers





Smog hivernal



Pollution aux PM10

Mesures temporaires selon un arrêté du Conseil d'Etat du 13 décembre 2006

En fonction des concentrations journalières moyennes de PM10

- *Valeur limite Opair* 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
- Seuil d'information 75 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
- Seuil d'intervention 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
 - Autoroute à 80 km/h
 - Interdiction des feux

Les informations et les mesures d'interventions sont coordonnées sur l'ensemble de la Suisse.

Pollution aux PM10

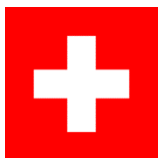
Décret n° 2010-1250 du 21 octobre 2010 relatif à la qualité de l'air

En fonction des concentrations journalières moyennes de PM10

- *Valeur limite* 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
- Seuil d'information 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
- Seuil d'alerte 80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Les informations et les mesures d'interventions sont coordonnées sur l'ensemble de la France.

Smog estival



Pollution à l'ozone

En fonction des concentrations horaires moyennes d'ozone

- Valeur limite OPair 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
- Seuil d'information 180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Seuil d'information

Information sur la situation avec des recommandations sanitaires et des incitations comportementales

Comment agir – Comment Réagir



Pollution à l'ozone

En fonction des concentrations horaires moyennes d'ozone

- Seuil d'information 180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
- Seuil d'alerte 240 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

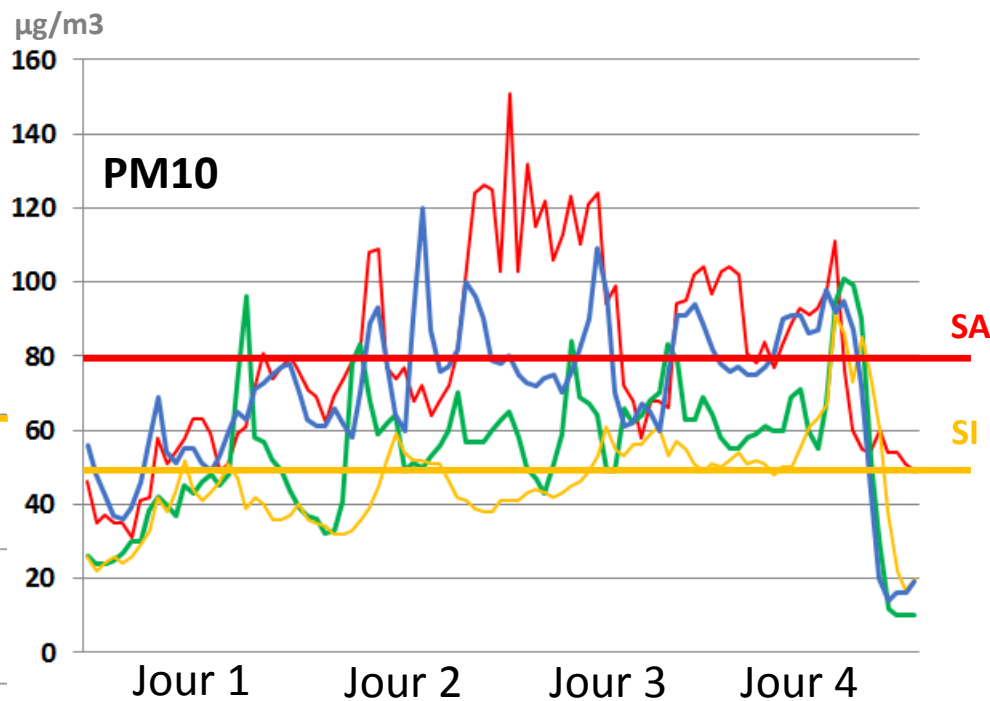
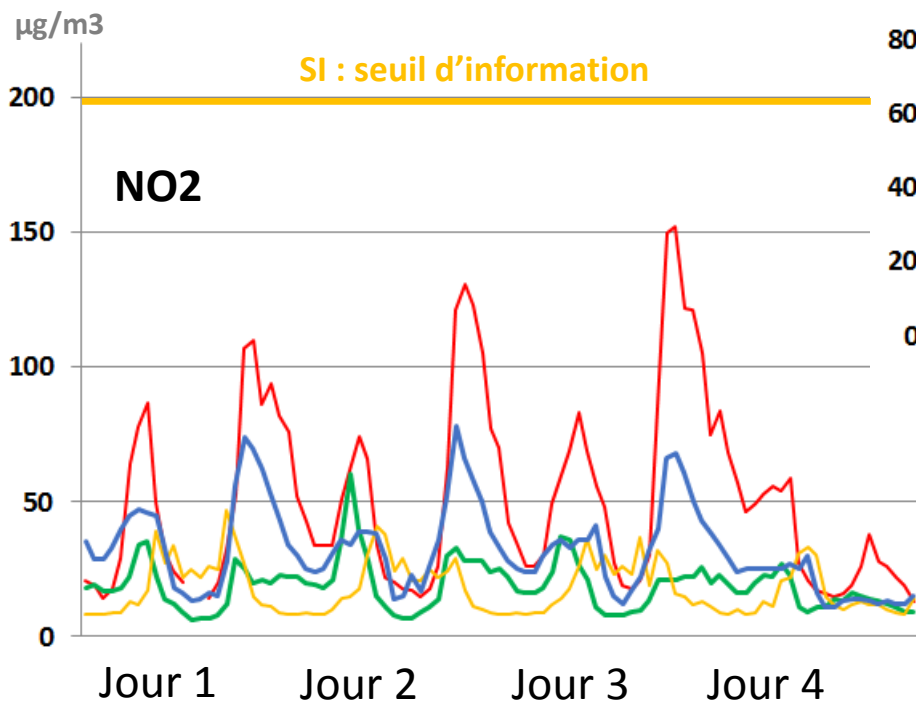
Seuil d'information

Information sur la situation avec des recommandations sanitaires et des incitations comportementales

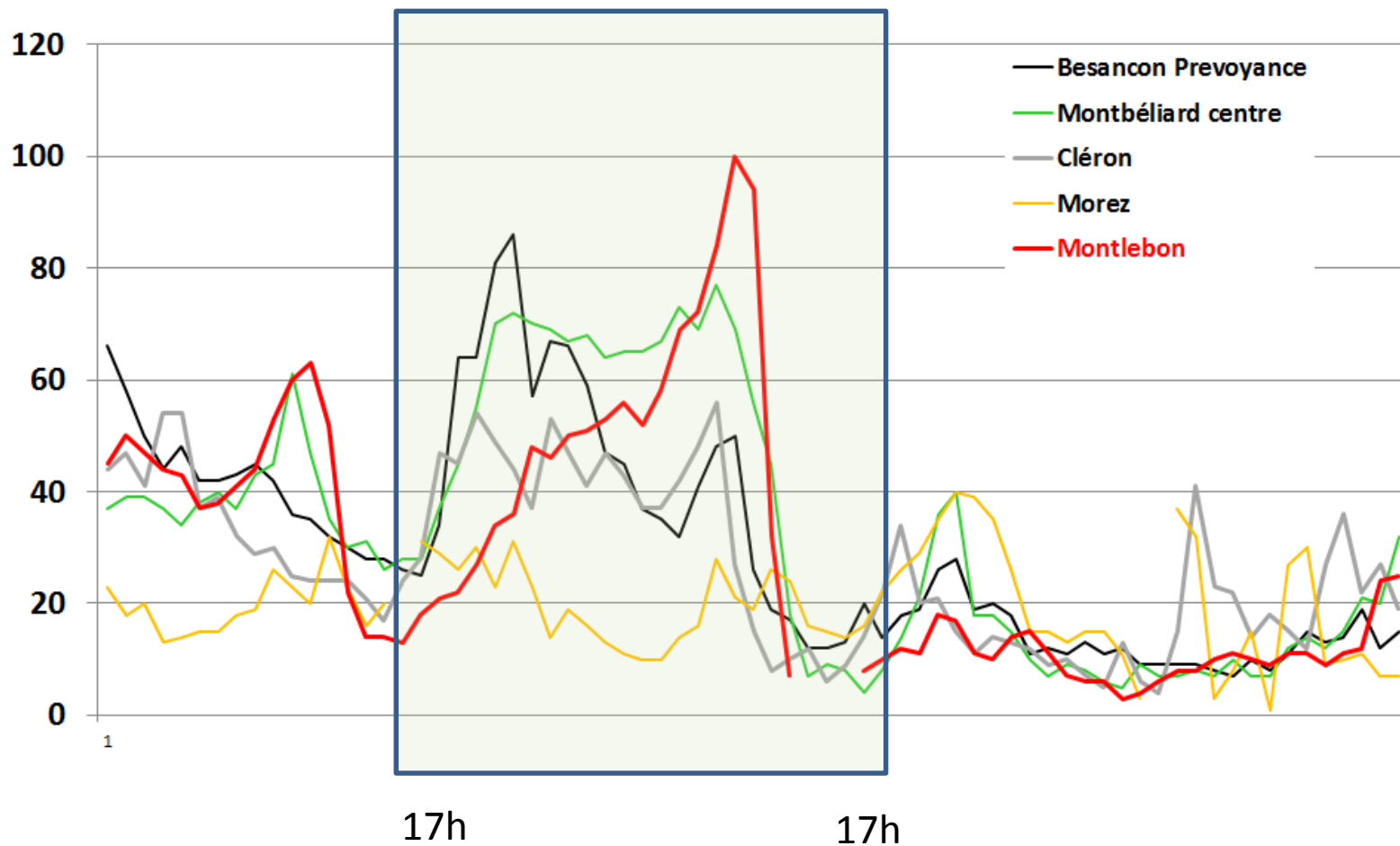
Comment agir – Comment Réagir

Smog Hivernal, un regard sur plusieurs jours...

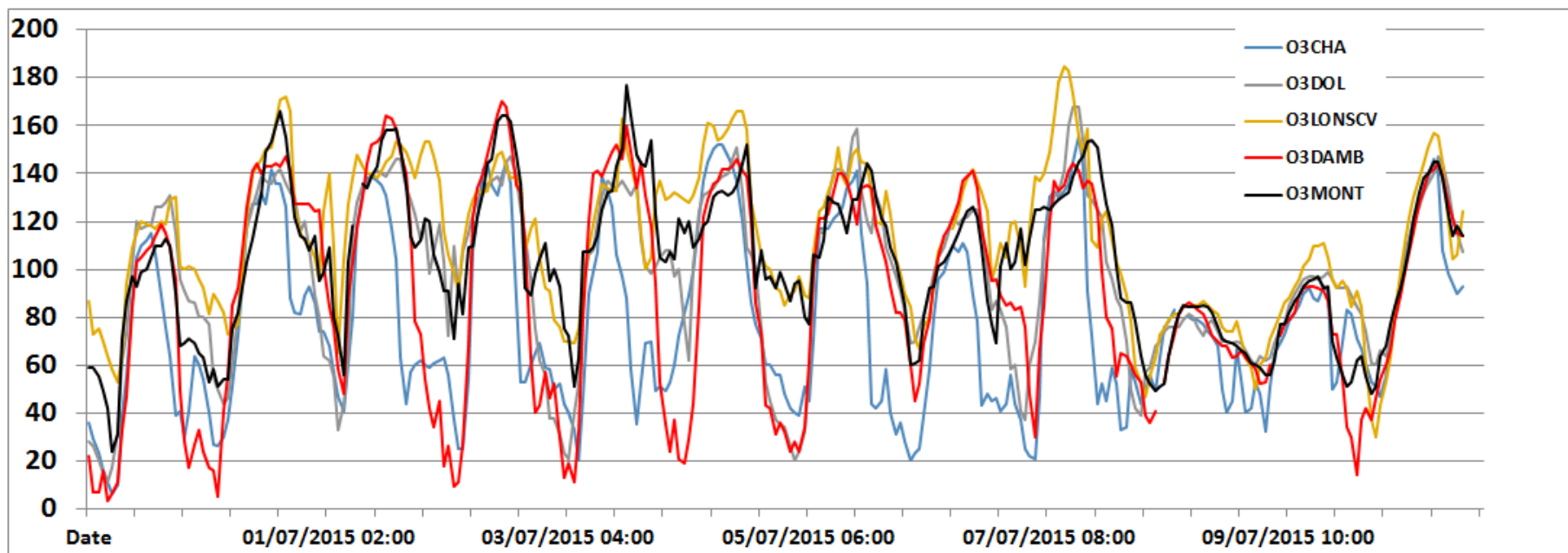
- Besancon
- Mouthe
- St Claude
- Morteau



Smog Hivernal, un regard sur une journée 24h glissantes...



Smog estival



Mesures prises

Action préventive

Action réactive



33% Rabais
Abt. de réseau
7 jours

2008
à
2011



70 à 90% Rabais
Abt. de réseau
Dépôt pendant 1 mois
des plaques de son véhicule

2012
et
2013

Action dans la durée



Bon de 20.- pour :
Abt. CFF 1/2 prix de 33.- (3 mois)
Prolongation possible
pour une année

Dès
2007
(VS-VD)

Modélisation

**En Suisse,
pas de modélisation
de prévisions des immissions**



Répartition de la moyenne annuelle en dioxyde d'azote
Année 2015

airCHECK

Application pour Smartphone

