ATMO FRANCHE - COMTÉ

SURVEILLANCE 2015 SITE INDUSTRIEL

Surveillance de la qualité de l'air autour de General Electric Belfort

Campagne hivernale du 1er décembre 2015 au 19 janvier 2016

CO

Aldéhydes

PM10

NO_X

General Electric vient de mettre au point sur son site de Belfort une nouvelle turbine à gaz, plus puissante. Afin d'évaluer ses rejets, ATMO Franche-Comté a réalisé deux campagnes de mesures de la qualité de l'air ambiant lors des phases de tests : l'une en période estivale, et l'autre en période hivernale. Découvrez les résultats de cette seconde campagne, effectuée durant l'hiver 2015-2016, au fil de ce document….

Benzène

RAPPORT

Edité en mars 2016

O2 Initiés

SOMMAIRE

I. METHODOLOGIE DE LA CAMPAGNE 3
1. Modélisation des panaches d'émissions du stand d'essai de General Electric : 3
2. Implantation des sites de mesures : 4
3. Stratégie temporelle : 6
II. DONNEES METEOROLOGIQUES 7
III. RESULTATS EN DIOXYDE D'AZOTE : NO_2 9
1. Sous indices en NO_2 durant la campagne : 9
2. Aspects réglementaires : 9
3. Résultats des mesures : 10
IV. RESULTATS EN PARTICULES : PM 10 15
1. Sous indices en PM 10 durant la campagne : 15
2. Aspects réglementaires : 15
3. Résultats des mesures : 16
V. RESULTATS EN MONOXYDE DE CARBONE : CO 20
1. Aspects réglementaires : 20
2. Résultats des mesures : 20
VI. RESULTATS EN ALDEHYDES ET BTEX 25
1. Aspects réglementaires : 25
2. Météorologie durant les prélèvements : 25
3. Résultats des mesures : 26
VII. CONCLUSION GENERALE 31
ANNEXE 32

General Electric, implantée au niveau du parc urbain d'activité Techn'Hom de Belfort, vient de mettre au point une nouvelle turbine à gaz, la turbine 9HA. D'un rendement énergétique de 61%, elle présente une capacité en fonctionnement seule de 390 MW, ce qui permet d'alimenter 400 000 foyers en électricité, et 570 MW en cycle combiné. Pour assurer le développement de cette nouvelle turbine, un nouveau banc de test a dû être construit. Afin d'évaluer son impact sur la qualité de l'air, General Electric a fait appel aux compétences d'ATMO Franche-Comté, association agréée par le ministère de l'environnement pour le suivi de la qualité de l'air en Franche-Comté.

Dans un premier temps, le service modélisation d'ATMO Franche-Comté a réalisé une étude de dispersion des panaches afin d'identifier les zones principalement exposées aux émissions de General Electric.

Dans un second temps, afin d'évaluer plus précisément l'impact du site industriel sur la qualité de l'air, un programme de surveillance intensif a été mis en place. Il implique deux campagnes de mesures, réalisées à l'aide de stations mobiles stratégiquement placées aux abords du site de façon à se trouver sous les panaches d'émission. La première s'est tenue en été 2015 et la seconde au cours de l'hiver 2015-2016. Ainsi, les niveaux de particules (PM 10), dioxyde d'azote (NO_2), et monoxyde de carbone (CO) ont été suivis en continu à l'aide de préleveurs spécifiques. En complément, deux séries de prélèvements de Composés Organiques Volatils (Benzène, Toluène, Ethylbenzène et Xylènes – ou BTEX – et aldéhydes), ont été effectués lors des essais et hors période d'essais.

La première campagne de mesures s'est déroulée en période estivale, du 21 avril au 3 juin 2015. Lors de cette campagne, le suivi en continu de l'ozone (O_3), polluant très présent en été, et des prélèvements des Métaux Toxiques Particulaires (MTP) ont également été réalisés. Les résultats ont été présentés dans un premier rapport, édité en septembre 2015.

Afin d'évaluer l'impact de la turbine en toutes conditions, cette campagne a été reconduite en période hivernale. Le présent rapport présente donc les résultats de cette seconde campagne de mesures, qui s'est déroulée du 1er décembre au 19 janvier 2016.

Rédigé par Karine LEFEVRE

Vérifié par Anaïs DETOURNAY

I. METHODOLOGIE DE LA CAMPAGNE

1. Modélisation des panaches d'émissions du stand d'essai de General Electric :

L'étude de dispersion des panaches, réalisée par le service modélisation d'ATMO Franche-Comté, a permis d'identifier les zones principalement exposées lors des essais des turbines. Sur la figure 1 ci-dessous sont présentés les résultats attendus dans une situation extrême (fonctionnement à temps plein de tous les stands d'essais au cours d'une année complète). Si cette situation reste irréalisable, elle permet néanmoins de visualiser les sites où seraient observées les plus hautes concentrations de polluants, au vu de la topographie locale et des conditions météorologiques moyennes. Il est de la sorte possible de définir les sites les plus propices à l'implantation des stations mobiles.

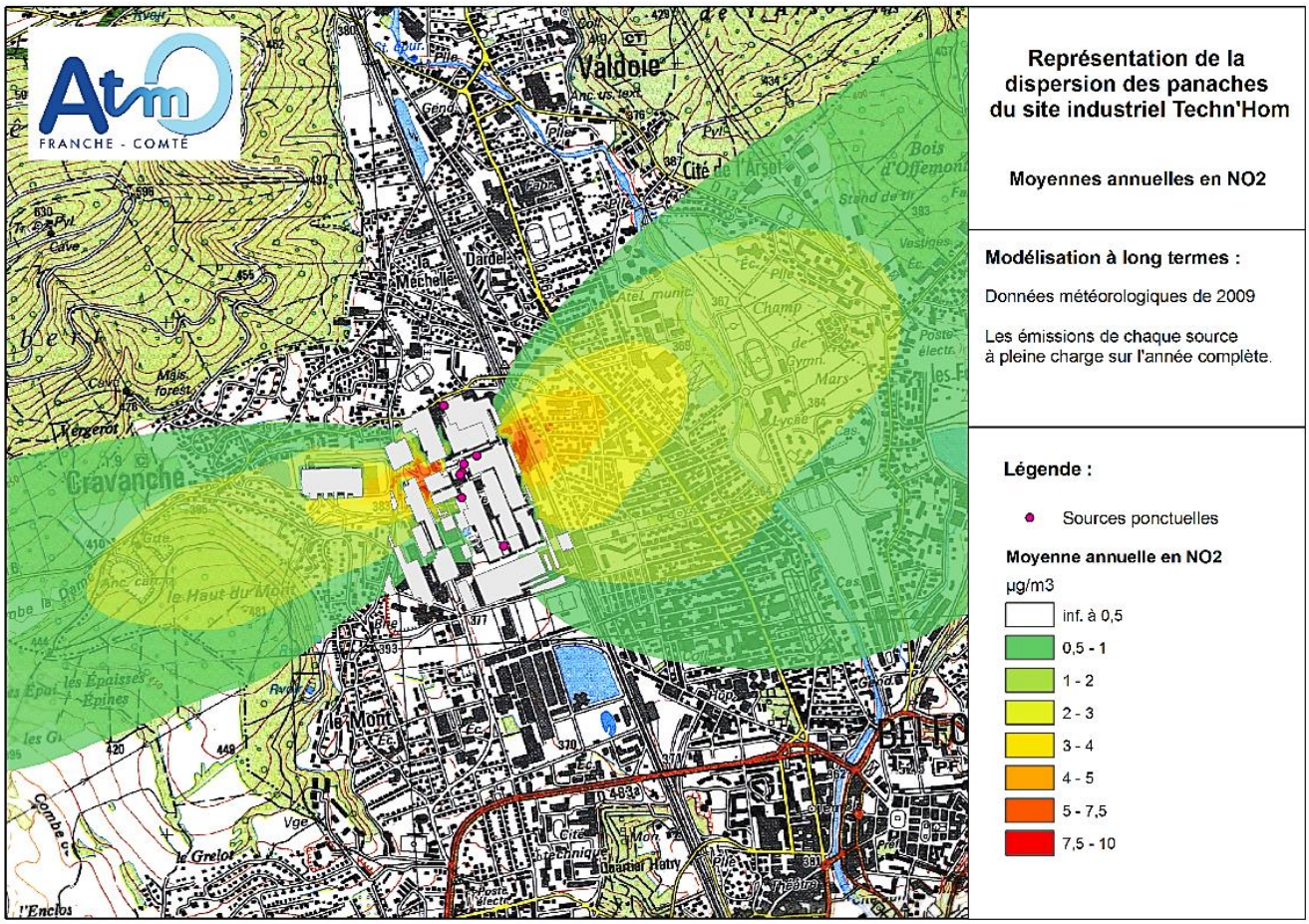


Figure 1 : Modélisation de la dispersion des panaches issus des différentes sources du site industriel

2. Implantation des sites de mesures :

Après visite sur le terrain, 3 moyens mobiles ont été installés de part et d'autres de la cheminée des stands d'essai, dans la zone de dispersion des panaches :

- sur le parking du Centre Technique Municipal (CTM), rue des Carrières ;
- sur le parking devant le CNFPT, rue de la 1ère Armée Française ;
- devant le réservoir d'eau potable, rue Garteiser.

Chaque moyen mobile a été équipé pour analyser en continu :

- les oxydes d'azote (NO, NO_2 et NOx) ;
- les particules fines (PM 10 et PM 2,5) ;
- le monoxyde d'azote (CO)

A noter que l'ozone (O_3), polluant secondaire produit principalement l'été, avait été suivi lors de la campagne estivale, mais pas lors de cette campagne hivernale.

Les résultats, pour chacun des polluants étudiés durant la campagne de mesures, ont été comparés aux teneurs enregistrées en continu au niveau des deux stations fixes du réseau d'ATMO Franche-Comté situées à Belfort :

- la station trafic de Belfort Octroi, implantée Quai Vauban ;
- la station urbaine de Belfort Centre, implantée rue du Chanoine Bernard.

La position de ces stations, en dehors de la zone de dispersion des panaches, nous permettra d'établir les niveaux de polluants en zone non exposée.

En complément de ces mesures automatisées, des prélèvements d'aldéhydes et de BTEX par tube passif ont également été réalisés. Les sites de prélèvements ont été disposés à proximité de chacune des stations mobiles, ainsi qu'en dehors de la zone de dispersion des panaches, afin d'évaluer les niveaux ambiants en zone non exposée. Ces tubes "hors zone" ont été installés :

- rue du 1er Mai sur la commune de Valdoie ;
- au niveau de la station urbaine fixe de Belfort Centre.

Ces différents points de mesures sont présentés figure 2, ci-dessous.

Figure 2 : Localisation des moyens mobiles, des tubes passifs et des stations fixes du réseau de mesures d'ATMO Franche-Comté utilisées lors de cette campagne

3. Stratégie temporelle :

La campagne hivernale de mesures s'est déroulée entre **le 1er décembre 2015 et le 19 janvier 2016.**

La méthodologie employée est identique à la première campagne. Les tests d'allumage, en raison de leur trop faible durée, n'ont pas été pris en compte pour le suivi des niveaux des différents polluants. Seuls les essais de type "run" ont été étudiés. Les phases d'essais (run) ont duré de 1 h 57 au minimum à 5 h 32 pour les plus longues.
Durant cette période, en plus de la nouvelle turbine 9HA, trois autres turbines ont été passées au banc d'essai. Il s'agit des turbines 9E et 6FA, déjà suivies lors de la précédente campagne, ainsi que de la turbine 6F.01. Lors de cette seconde campagne, la turbine 9E n'a été testée qu'une seule fois.

Le planning d'essai pour chacune des machines, ainsi que leur durée, est présenté dans le tableau ci-dessous.

Type turbine	Date	Nature essai	Combustible	Heure début flammes	Heure fin flammes	Durée
6FA	mardi 1 décembre 2015	RUN	GAZ	10:13	12:41	2:28
9E	mercredi 2 décembre 2015	RUN	GAZ	9:03	11:54	2:51
6FA	mercredi 16 décembre 2015	RUN	GAZ	10:03	12:33	2:30
9HA	mercredi 6 janvier 2016	RUN	GAZ	16:13	20:59	4:46
9HA	jeudi 7 janvier 2016	RUN	GAZ	11:07	15:47	4:40
9HA	vendredi 8 janvier 2016	RUN	GAZ	15:06	19:35	4:29
6F.01	jeudi 14 janvier 2016	RUN	GAZ	13:13	18:45	5:32
6F.01	vendredi 15 janvier 2016	RUN	GAZ	14:25	17:39	3:14

Tableau 1 : Planning des essais des différentes turbines

Pour les aldéhydes et les BTEX, des prélèvements d'une durée d'une semaine chacun ont été effectués :

- hors période de tout essai de turbine, du 3 au 10 décembre 2015 ;
- pendant les essais de la turbine 9HA, du 4 au 11 janvier 2016.

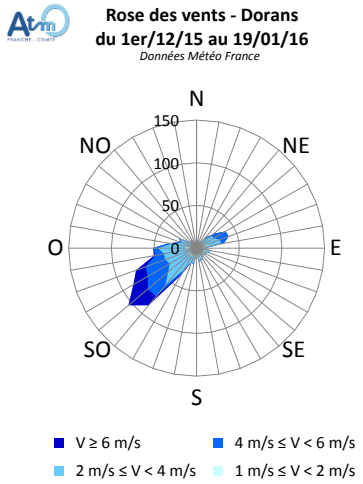
II. DONNEES METEOROLOGIQUES

Les données météorologiques utilisées pour l'exploitation des résultats sont issues de la station Météo-France de Dorans, située dans le territoire de Belfort.

Données météorologiques du 01/12/15 au 19/01/16

Commentaires

Rose des vents

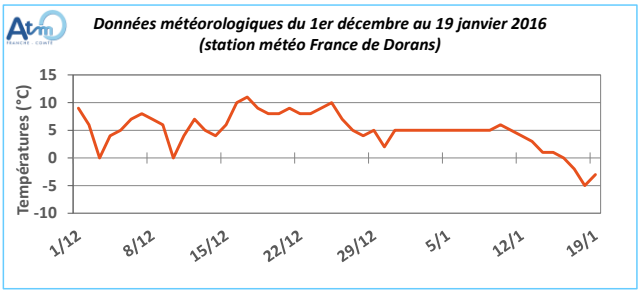


Comme lors de la première campagne, la provenance principale des vents a été de secteur **Sud-Ouest**.

Durant cette période, **les vents ont été relativement soutenus,** puisque les vents nuls (<1 m/s) n'ont représenté que 3,8 % des vents.

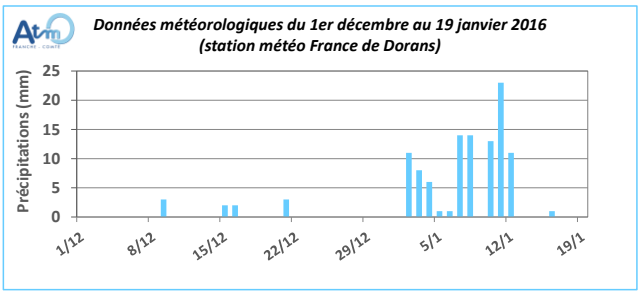
Les vents forts (> 6 m/s) ont représenté 8 % des vents observés.

Températures



La température moyenne lors de la campagne a été de **5 °C**.
La valeur minimale journalière de **-5°C** a été observée le 18 janvier, et la valeur maximale de 11°C le 17 décembre.
Les températures ont donc été douces en décembre avec une moyenne supérieure à la normale de saison. **En janvier les températures ont été plus fraiches**, avec 3 jours de gelée du 17 au 19 janvier.

Pluviométrie



113 mm de pluie ont été enregistrés lors de la campagne de mesures, dont **10 mm seulement en décembre.**
Les pluies ont été plus soutenues à partir de janvier avec **11 jours de pluies sur les 19 jours de campagne**.
Le maximum de pluie a été observé le 11 janvier avec 23 mm de précipitations.

Une étude détaillée des roses des vents a été effectuée afin de déterminer précisément quelle station mobile était exposée aux panaches d'émission de General Electric lors de chaque essai. Les résultats sont synthétisés dans le tableau ci-dessous. Le détail des roses des vents est présenté en **annexe 2.**

Date	Type de turbine	Station mobile sous les vents de l'usine
1 décembre 2015	6FA	CTM-CNFPT
2 décembre 2015	9E	Réservoir
16 décembre 2015	6FA	CTM-CNFPT
6 janvier 2016	9HA	CTM-CNFPT
7 janvier 2016	9HA	CTM-CNFPT
8 janvier 2016	9HA	Réservoir
14 janvier 2016	6F.01	CTM-CNFPT
15 janvier 2016	6F.01	CTM-CNFPT
18 janvier 2016	6F.01	Réservoir
19 janvier 2016	6F.01	Réservoir

Tableau 2 : Stations mobiles sous les vents de General Electric lors de chaque essai

Synthèse des données météorologiques

Le mois de **décembre** a été marqué par une faible pluviométrie, des vents peu importants et des températures douces, conditions considérées comme **particulièrement favorables à l'accumulation des polluants.**

Au contraire, les conditions météorologiques de **janvier**, correspondant à la période de test de la nouvelle turbine 9HA, ont présenté des vents plus soutenus et des précipitations plus importantes, **conditions plus propices à la dispersion des polluants**.

III. RESULTATS EN DIOXYDE D'AZOTE : NO_2

Pour chaque composé, les résultats des mesures ont été comparés aux valeurs réglementaires en vigueur. Néanmoins, cette évaluation comparative n'est établie qu'à titre informatif, les seuils régaliens étant en effet applicables à l'échelle annuelle et non à l'échelle temporelle restreinte d'une campagne.

Les oxydes d'azote sont émis lors des phénomènes de combustion. Le monoxyde d'azote (NO) est formé lors des combustions à haute température. Il est ensuite rapidement oxydé par réaction avec d'autres oxydants de l'air (oxygène O_2, ozone O_3) pour former du dioxyde d'azote (NO_2).

1. Sous indices en NO_2 durant la campagne :

Ce polluant participe, tout comme les poussières, l'ozone au calcul de l'indice de la qualité de l'air de Belfort, diffusé quotidiennement par ATMO Franche-Comté.

Les sous-indices liés à la mesure du NO_2 n'ont pas dépassé la valeur de 5 sur une échelle de 10 ; ceci témoigne, pour ce polluant, d'un niveau de la qualité de l'air compris entre «très bon » et « moyen » durant les essais.

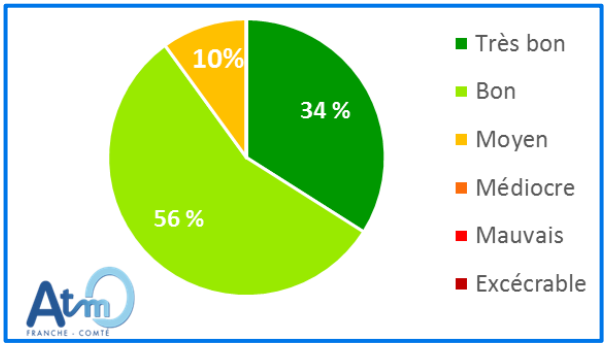


Figure 3 : Répartition des sous-indices directeurs en NO_2 observés lors de la campagne hivernale

2. Aspects réglementaires :

La réglementation en matière de dioxyde d'azote repose sur :

- → la directive 2008/50/CE du 21 mai 2008 *concernant la qualité de l'air ambiant et un air pur pour l'Europe* ;
- → le décret n°2010-1250 du 21 octobre 2010 *relatif à la qualité de l'air* ;
- → les arrêtés préfectoraux.

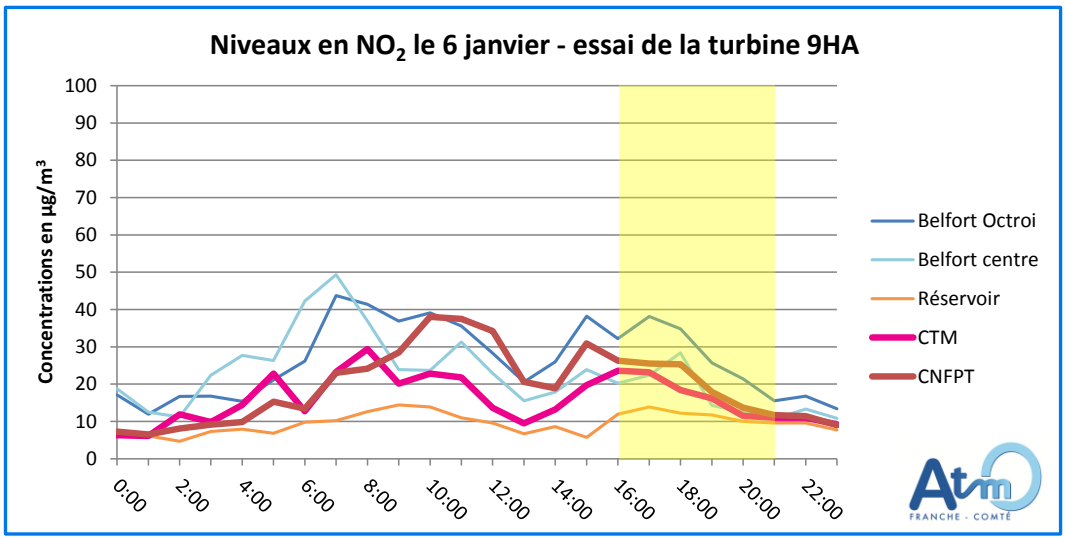
Valeurs réglementaires	Application
Seuil d'information et de recommandation	200 µg/m^3/heure
Seuils d'alerte	400 µg/m^3/heure ou 200 µg/m^3/h sur 3 heures consécutives et sur plus de 2 jours consécutifs
Valeurs limites	200 µg/m^3/h à ne pas dépasser plus de 18 heures par an
	40 µg/m^3 en moyenne annuelle

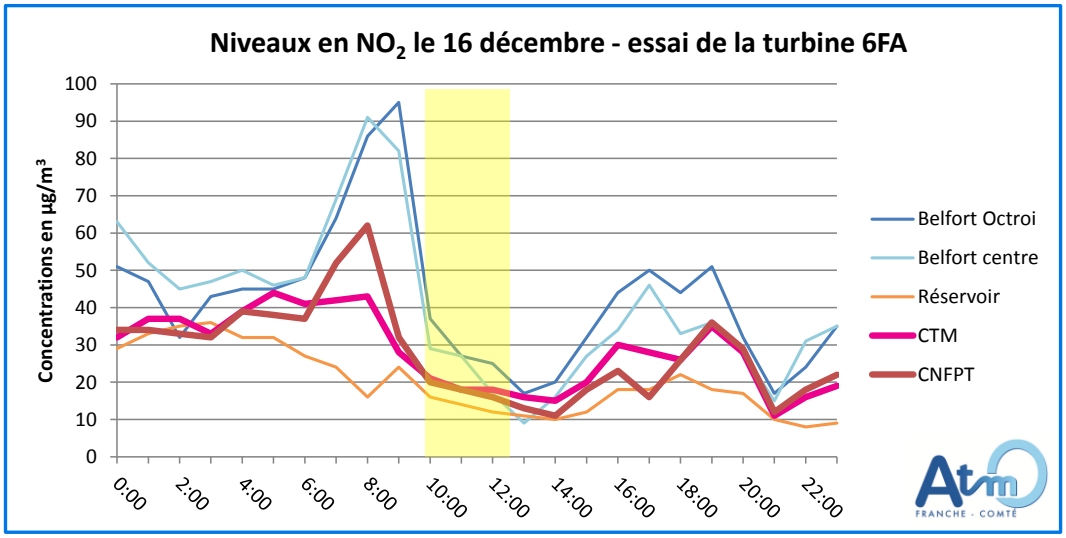
3. Résultats des mesures :

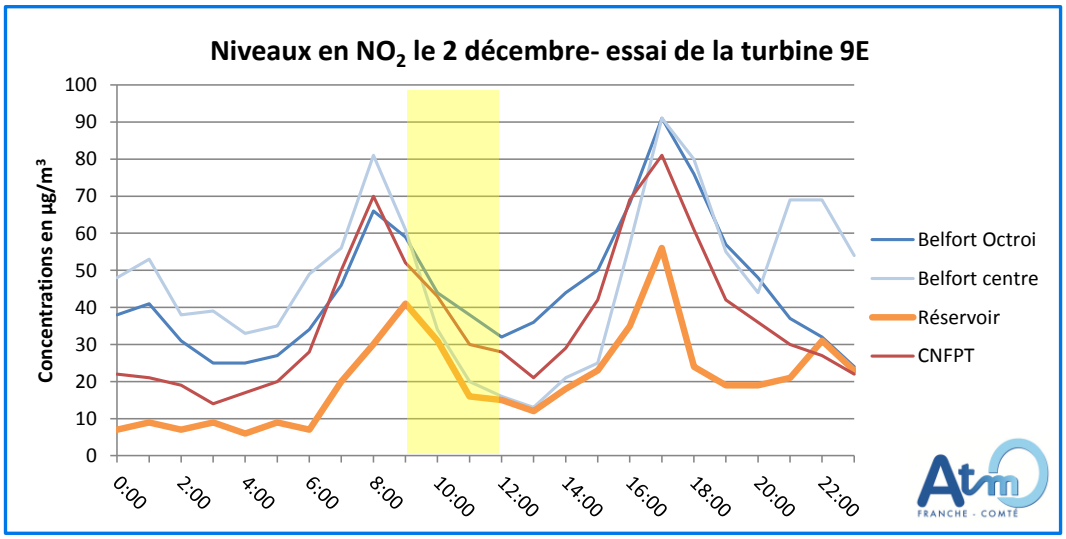
Pour une meilleure lisibilité des graphiques, les stations mobiles situées sous les vents de General Electric figurent en trait plus épais. De même, la phase d'essai est coloriée en jaune.

- **Profils journaliers lors des essais des différentes turbines et hors périodes d'essais :**

Les profils observés pour chacune des journées sont comparables, quelle que soit la turbine en fonctionnement. Un seul profil journalier représentatif est présenté dans le rapport. L'ensemble des résultats figure dans un dossier annexe. Le même principe a été appliqué pour chaque polluant suivi.







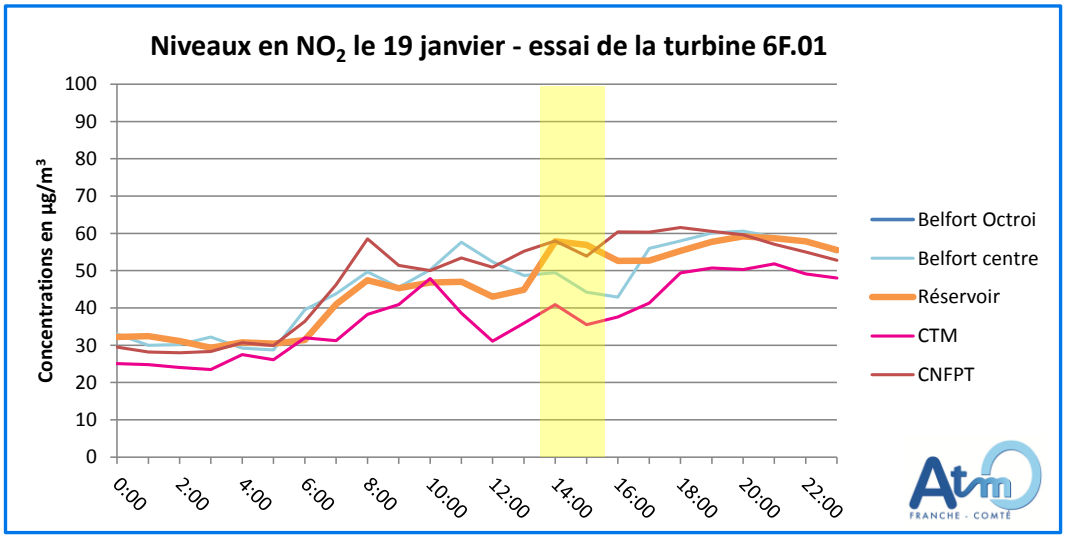


Figure 4 : Profils journaliers représentatifs de chacune des turbines en essai.

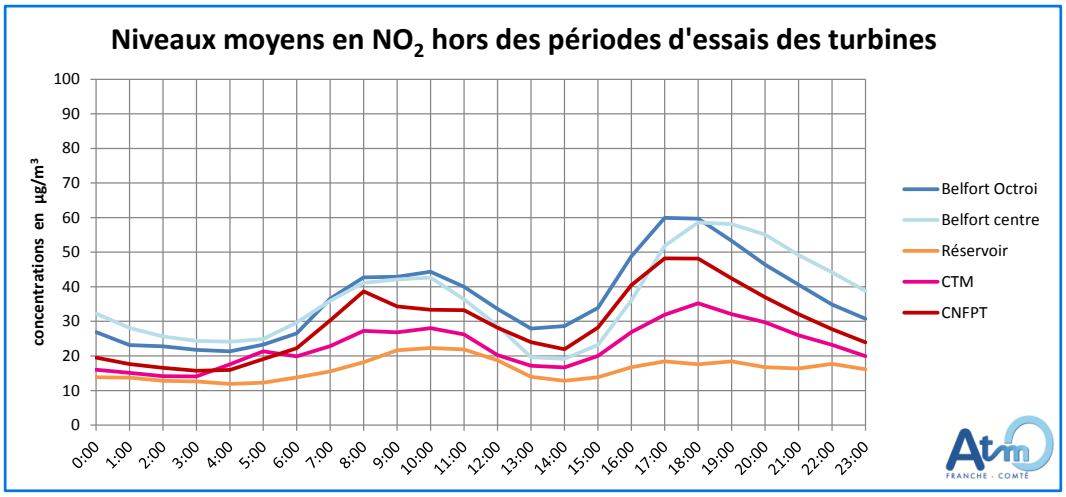


Figure 5 : Profil journalier issu des moyennes horaires hors des périodes d'essai.

L'analyse comparative des profils journaliers du NO_2 montre que les teneurs les plus élevées sont enregistrées au niveau des deux stations fixes de Belfort et du moyen mobile «CNFPT», et ce aussi bien lors des phases d'essai, quelle que soit la turbine en test, que hors période d'essai.

Ces niveaux plus élevés s'expliquent par la situation de ces 3 stations, situées à proximité d'axes routiers fréquentés, importantes sources de NO_2 dans l'atmosphère.

Les niveaux les plus bas sont généralement observés au niveau de la station «Réservoir», située en zone pavillonnaire, à l'écart des axes routiers. Deux exceptions méritent cependant d'être soulignées. Ainsi, lorsque cette station mobile s'est trouvée sous les vents de la cheminée lors des tests des turbines 9HA (8 janvier 2016) et 6F.01 (19 janvier 2016), une hausse sensible des niveaux a pu être observée. Les valeurs maximales alors atteintes restent toutefois inférieures aux concentrations relevées sur les sites situés à proximité des axes routiers (station «CNFPT» et stations fixes). Les valeurs minimales ont lors de ces 2 épisodes été enregistrées sur la station «CTM».

Aucun dépassement des seuils réglementaires pour le NO_2 n'a été observé lors des tests des turbines.

Ainsi, aucun épisode de pollution en lien avec les tests des turbines n'a pu être relevé ni sur les stations fixes du réseau, ni sur les stations mobiles utilisées lors de la campagne.

Si des variations sensibles des teneurs en NO_2 ont pu être mises en relation avec les activités du site, elles restent négligeables au regard des concentrations usuellement relevées sur les autres stations du réseau comme au vu des seuils réglementaires.

Une bonne cohérence entre les niveaux et les profils relevés sur les stations mobiles et fixes a pu être observée lors de chaque journée de test.

Les profils en NO_2 observés lors des journées d'essai sont comparables à ceux observés en dehors des périodes d'essais, et parfaitement typiques de ce polluant. Ils se caractérisent par la présence de deux pics journaliers : le premier le matin (autour de 08:00) et le second en soirée (à partir de 17:00), caractéristiques des hausses de circulation.

L'analyse des profils journaliers du NO_2 ne montre pas d'impact significatif des activités de General Electric sur les niveaux de ce composé dans l'environnement.

- **Etude des niveaux moyens :**

Figure 6 : Concentrations moyennes en NO_2 observées sur les différents sites, lors des tests des différentes turbines et hors des tests, toutes directions de vents confondues.

Les concentrations moyennes en NO_2 enregistrées sur les 5 sites au cours de la campagne hivernale sont en hausse par rapport à la campagne estivale. Elles restent toutefois globalement inférieures à la valeur limite applicable de 40 µg/m^3 en moyenne annuelle. La seule exception est la concentration moyenne relevée sur le site Belfort Octroi lors des tests de la turbine 9E. Ce niveau résulte toutefois plus de la situation de ce site de mesure (il s'agit d'une station de type trafic, où des niveaux élevés de NO_2 sont régulièrement observés), plutôt que des activités de General Electric.

Ces différences de niveau s'expliquent par les caractéristiques de ce polluant. En effet, au même titre que les particules, le NO_2 est un polluant résultant des phénomènes de combustion. Ses sources principales sont donc le trafic routier et le chauffage, sources plus représentées en hiver. Il est donc bien plus présent durant la période hivernale, d'autant que les conditions atmosphériques sont alors plus favorables à leur accumulation dans l'air.

Lors des essais de la turbine 9HA, la moyenne la plus élevée a été observée au niveau de la station fixe de Belfort Octroi, située en dehors du panache des stands d'essais, avec une moyenne de 38 µg/m^3 et un niveau maximal de 57 µg/m^3. La moyenne la plus faible a été observée sur le site «Réservoir» avec une concentration de 17 µg/m^3. Le maximum de la campagne a été observé sur la station de Belfort centre, en dehors des phases de tests (concentration de 146 µg/m^3 relevée le 15 décembre à 9 h).

Les différences de niveaux observés entre la campagne estivale et hivernale lors des essais de la turbine 9HA ainsi qu'en dehors des périodes d'essais sont présentées en annexe 3.

Des profils comparables ont été observés lors des essais des autres types de turbines. Les niveaux moyens les plus élevés ont ainsi été observés sur les stations de mesures fixes, Belfort Octroi et Belfort Centre. Les moyennes les plus faibles ont pour leur part été relevées au niveau du site «Réservoir». Seule la turbine 6F.01 présente un profil différent, avec un niveau moyen le plus élevé observé au niveau de la station mobile « CNFPT » et le plus bas au niveau du site «CTM».

Enfin, les niveaux moyens enregistrés en dehors des périodes d'essai présentent une tendance identique à ceux observés lors des essais de la nouvelle turbine 9HA. Les niveaux moyens les plus élevés ont été observés sur les stations de Belfort Octroi et Belfort Centre (moyenne de 36 µg/m^3), et les plus faibles relevés au niveau du site «Réservoir» (16 µg/m^3). Par contre, on observe une gamme de variation des niveaux en NO_2 plus importante en dehors des périodes d'essais, avec des concentrations allant de 0 µg/m^3 à 146 µg/m^3. Ces écarts importants s'expliquent par des périodes de suivi plus longues, en dehors des périodes d'essais, à la différence des phases de tests qui ne dure que quelques heures. Ainsi, les périodes en dehors des phases de test comprennent à la fois les niveaux bas observés la nuit et les maxima enregistrés aux heures de pointe de circulation.

IV. RESULTATS EN PARTICULES : PM 10

Les particules (« *Particulate Matter*» en anglais) PM10 sont les poussières en suspension dans l'air dont le diamètre est inférieur à 10 micromètres (1 µm = 1 millionième de mètre).

Les PM10 proviennent de nombreuses sources. Elles peuvent être d'origine naturelle (embruns océaniques, éruptions volcaniques, feux de forêts, érosion éolienne des sols et ré-envol des poussières de sol), mais aussi humaines :

→ combustion de biomasse et de combustibles fossiles (transport routier et non routier, chauffage résidentiel, feux de jardins, etc.) ;
→ installations et industries particulières (activités de construction et travaux publics, fabriques d'engrais - ciments, carrières, fonderies, usines d'incinération des déchets, etc.) ;
→ agriculture (élevage et culture), sylviculture, etc.

1. Sous indices en PM 10 durant la campagne :

Ce polluant participe, tout comme le dioxyde d'azote, et l'ozone, au calcul de l'indice de la qualité de l'air de Belfort, diffusé quotidiennement par ATMO Franche-Comté.

Les sous-indices liés à la mesure de PM10 se sont échelonnés de 1 à 8 sur une échelle de 10, témoignant, pour ce polluant, d'un niveau de la qualité de l'air compris entre « très bon » et « mauvais » durant la campagne. Une journée a présenté un indice mauvais, le 15 décembre, journée où aucun essai n'a été réalisé.

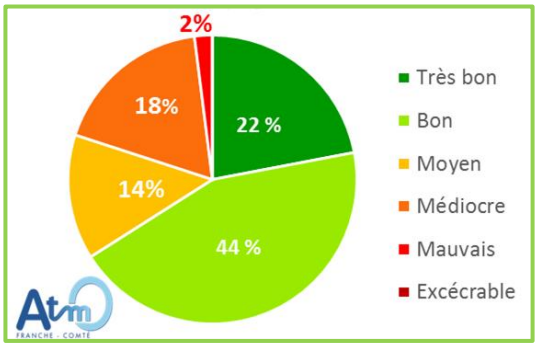


Figure 7: Répartition des sous-indices en PM10 observés lors de la campagne hivernale

2. Aspects réglementaires :

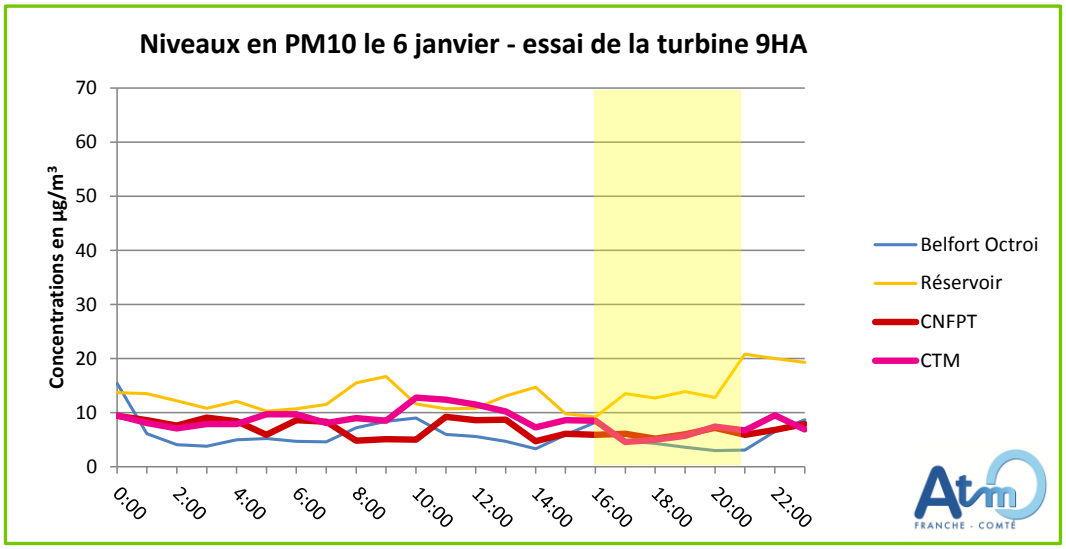
La réglementation relative aux particules PM 10 repose sur :

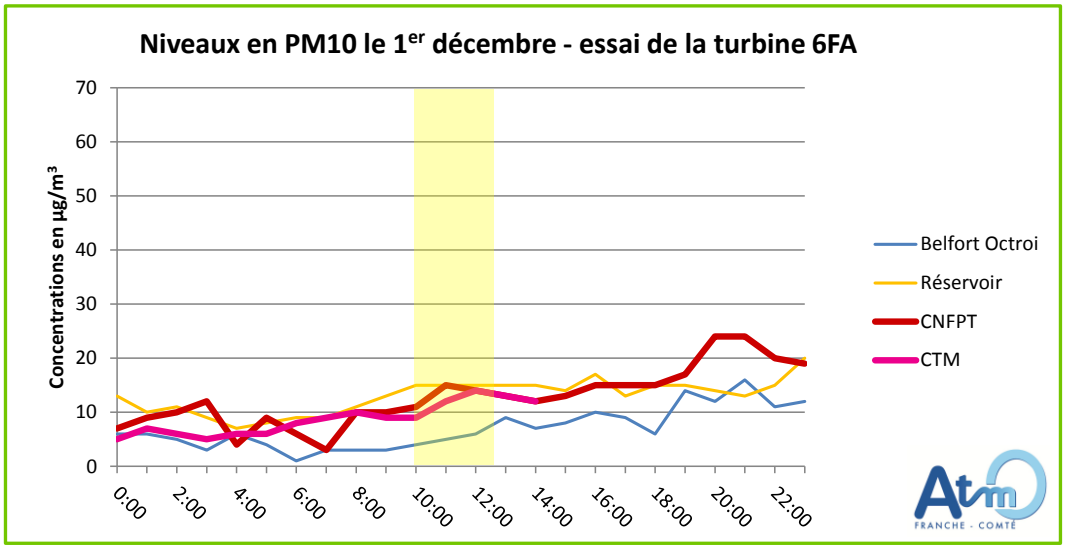
→ la directive 2008/50/CE du 21 mai 2008 *concernant la qualité de l'air ambiant et un air pur pour l'Europe* ;
→ le décret n°2010-1250 du 21 octobre 2010 *relatif à la qualité de l'air* ;
→ les arrêtés préfectoraux.

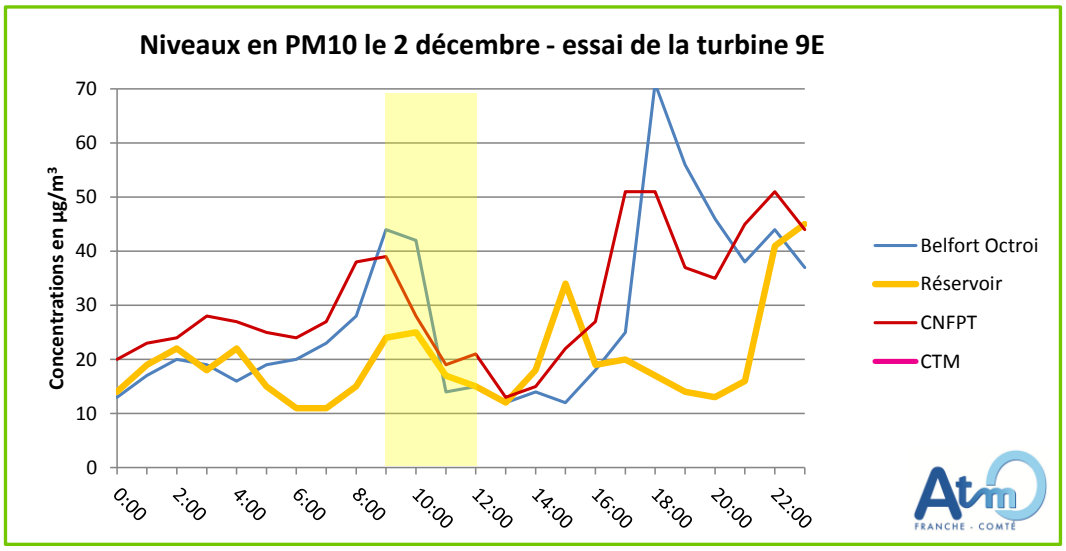
Valeurs réglementaires	Application
Seuil d'information et de recommandation	50 µg/m^3 en moyenne sur 24 h
Seuil d'alerte	80 µg/m^3 en moyenne sur 24 h.
Valeurs limites	50 µg/m^3/jour à ne pas dépasser plus de 35 jours par an
	40 µg/m^3 en moyenne annuelle

3. Résultats des mesures :

- **Profils journaliers lors des essais des différentes turbines et hors périodes d'essais :**







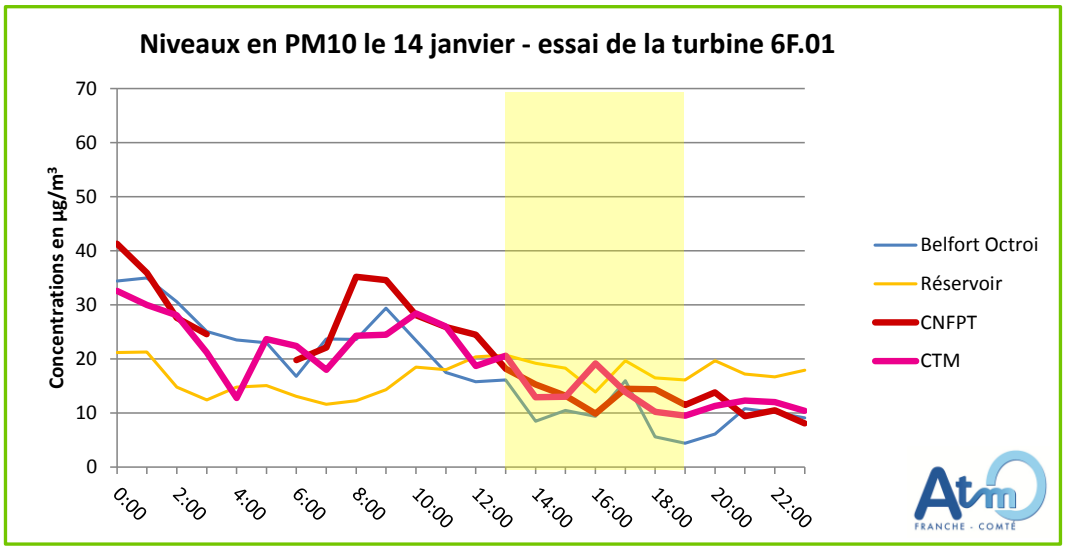


Figure 8 : Profils journaliers représentatifs de chacune des turbines en essai.

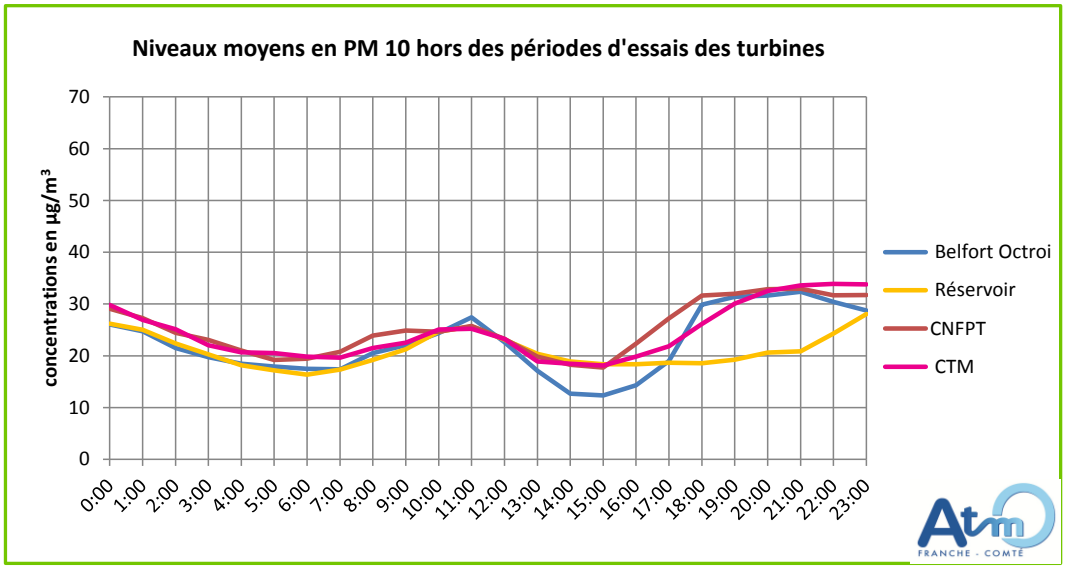


Figure 9 : Profil journalier issu des moyennes horaires hors des périodes d'essai.

Aucun pic, ni hausse significative n'est identifiable lors des différentes phases de test, aussi bien au niveau des stations mobiles situées sous les panaches de General Electric, que sur les stations fixes du réseau d'ATMO Franche-Comté.

On observe également une bonne cohérence des niveaux et des profils entre les stations mobiles et les stations fixes du réseau de mesures, lors des tests comme en dehors.

A la différence de la campagne estivale, les niveaux les plus élevés ne s'observent pas systématiquement à proximité des axes routiers les plus fréquentés. En effet, des niveaux plus importants ont également pu être observés pour les stations mobiles situées loin des voies de circulation (site « Réservoir »).

Les profils journaliers des PM 10 observés lors des journées d'essai sont comparables à ceux observés en dehors des périodes d'essais. Ils se caractérisent par de faibles variations au cours de la journée, avec les niveaux les plus faibles observés pendant la nuit et une augmentation sensible en début de matinée et en fin de journée, correspondant à l'intensification du trafic et des systèmes de chauffage. Cette évolution est typique de ce qui est usuellement observé pour ce polluant.

L'étude des profils journaliers des PM10 ne démontre pas d'impact du fonctionnement des turbines sur les niveaux de ce polluant.

- **Etude des niveaux moyens :**

Figure 10 : Concentrations moyennes en PM10 observées sur les différents sites, lors des tests des différentes turbines et hors des tests, toutes directions de vents confondues.

Les concentrations moyennes en PM 10 enregistrées sur les 4 sites au cours de la campagne ont été nettement inférieures à la valeur limite applicable de 40 µg/m^3 en moyenne annuelle.
Par contre, un dépassement de la moyenne journalière de 50 µg/m^3 à ne pas dépasser plus de 35 fois par an a été enregistré le 15 décembre sur la station fixe de Belfort Octroi ainsi qu'au niveau des stations mobiles «CNFPT» et «CTM». A noter qu'aucun essai n'a été réalisé à cette date, et que ce phénomène a été observé sur l'ensemble de l'Aire Urbaine de Belfort Montbéliard.

Les niveaux de PM10 moyens relevés hors des périodes d'essais sont sensiblement plus élevés en hiver qu'en période estivale. En effet, les particules atmosphériques sont majoritairement issues de phénomène de combustion, dont le chauffage. Ces polluants sont donc plus représentés durant la période hivernale, d'octobre à mars, en raison de l'augmentation des sources d'émission. De plus, les conditions atmosphériques sont alors plus favorables à leur accumulation dans l'air.
Les niveaux moyens relevés lors des essais sont comparables aux niveaux observés en période estivale. Cette évolution est sans doute à mettre en lien avec les conditions météorologiques observées en janvier 2016, lors des essais, particulièrement défavorables à l'accumulation des polluants.

Les niveaux moyens enregistrent d'importants écarts entre les valeurs minimales et maximales, en particulier hors des périodes d'essai. Comme pour le NO_2, ces fortes variations hors des périodes d'essais s'expliquent par des phases de suivi plus longues, comprenant à la fois les minima de la nuit et les maxima de fin de journée.

Les niveaux de PM 10 moyens les plus importants relevés lors des essais ont été enregistrés au niveau du site « Réservoir », excepté pour la turbine 9E. Ils sont de 14 µg/m^3 lors des tests de la turbine 9HA, et montent respectivement à 18 et 25 µg/m^3 lors des tests des turbines 6FA et 6F.01 au même site. Les niveaux de PM10 les plus faibles enregistrés lors des tests l'ont été au niveau de Belfort Octroi, avec des teneurs de 9 µg/m^3 lors des tests de la turbine 9HA, puis de 12 et 19 µg/m^3 relevés lors des tests des turbines 6FA et 6F.01 au même endroit. A noter que, lors de ces tests, la station « Réservoir » n'était pas systématiquement placée sous les panaches de General Electric. Cette évolution est sans doute due à la situation de la station, en zone résidentielle, plutôt qu'aux activités de l'entreprise.

Les différences de niveaux observés entre la campagne estivale et hivernale lors des essais de la turbine 9HA ainsi qu'en dehors des périodes d'essais sont présentées en **annexe 3**.

L'analyse des niveaux moyens de PM10 observés ne permet pas de montrer une influence des activités de General Electric sur la qualité de l'air.

V. RESULTATS EN MONOXYDE DE CARBONE : CO

Le monoxyde de carbone (CO) se forme lors de la combustion incomplète de matière organique (gaz, charbon, carburant, bois). Il peut être émis en grande quantité lors de feux de forêts, et de manière plus diffuse par les chaudières et moteurs thermiques.

En Franche-Comté, le CO présente des concentrations si faibles qu'il n'est plus mesuré en continu dans les stations du réseau depuis 2009 : le suivi de ce polluant se fait uniquement par le biais de la modélisation.

1. Aspects réglementaires :

La réglementation en matière de monoxyde de carbone repose sur :

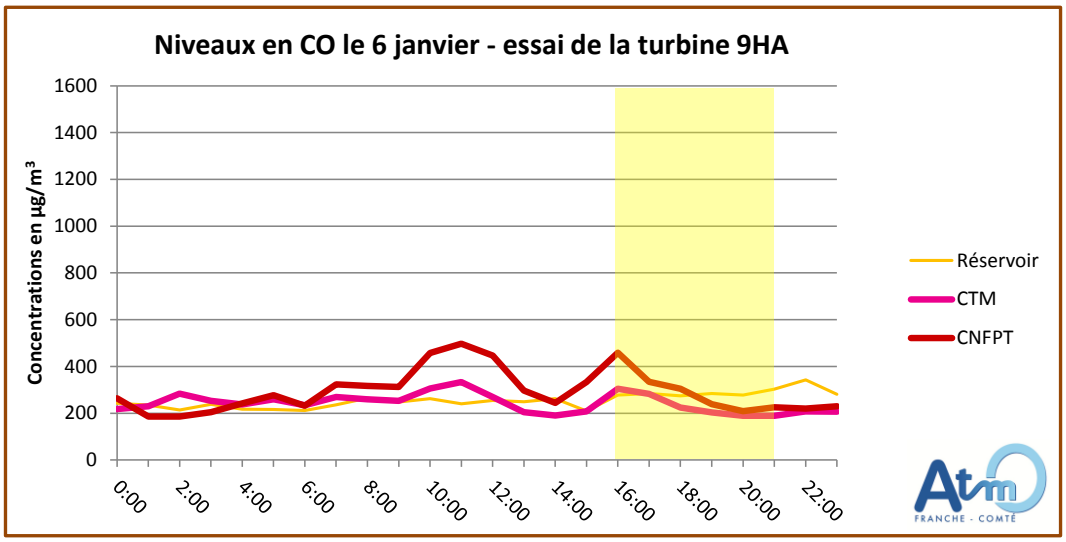
→ la directive 2008/50/CE du 21 mai 2008 *concernant la qualité de l'air ambiant et un air pur pour l'Europe* ;

→ le décret n°2010-1250 du 21 octobre 2010 *relatif à la qualité de l'air*.

Valeurs réglementaires	Application
Valeur limite pour la protection de la santé humaine	10 mg/m^3 (soit 10 000 µg/m^3) pour le maximum journalier de la moyenne glissante sur 8h

2. Résultats des mesures :

- **Profils journaliers lors des essais des différentes turbines, et hors périodes d'essais :**



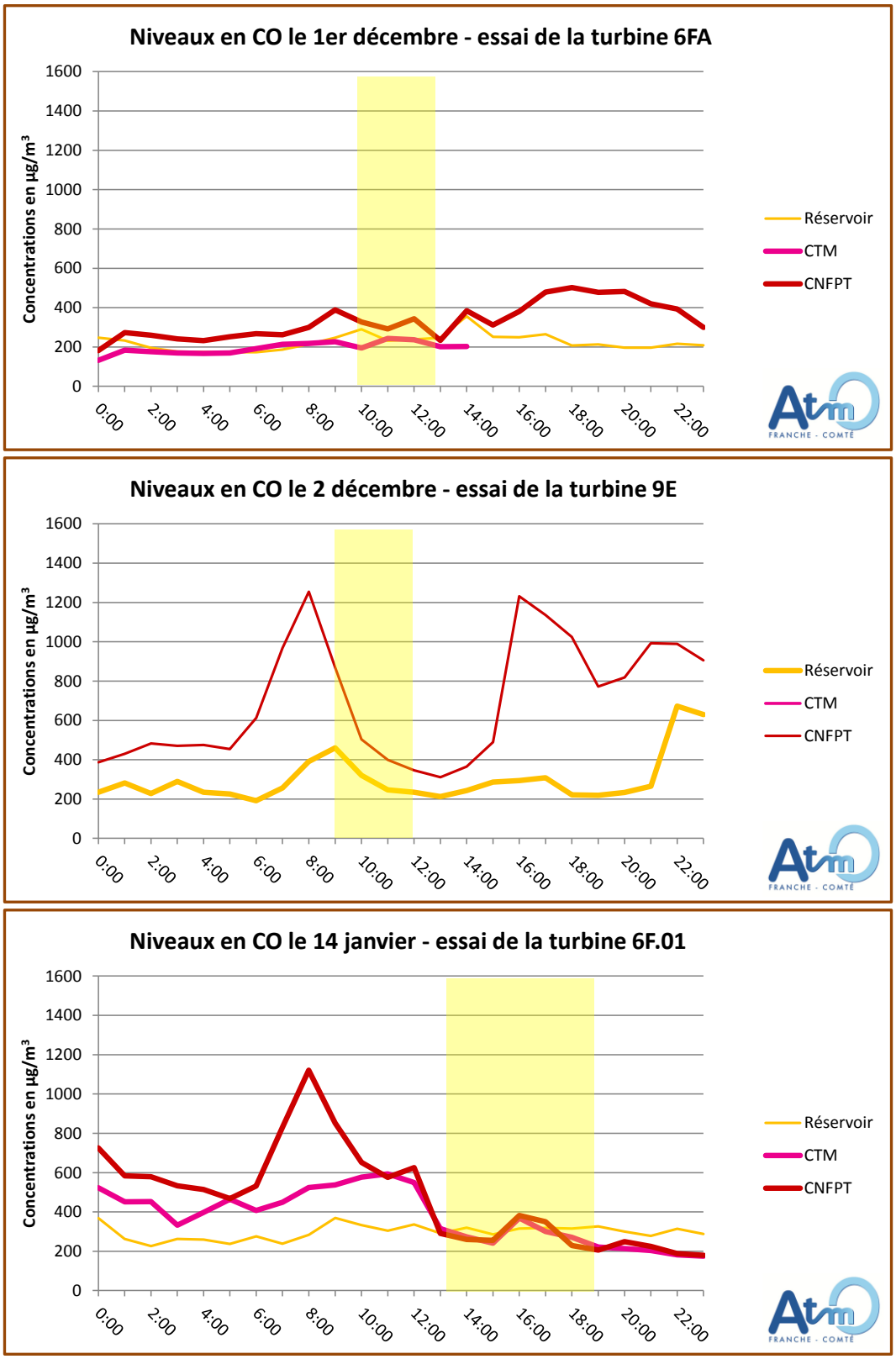


Figure 11 : Profils journaliers représentatifs lors des essais des autres turbines.

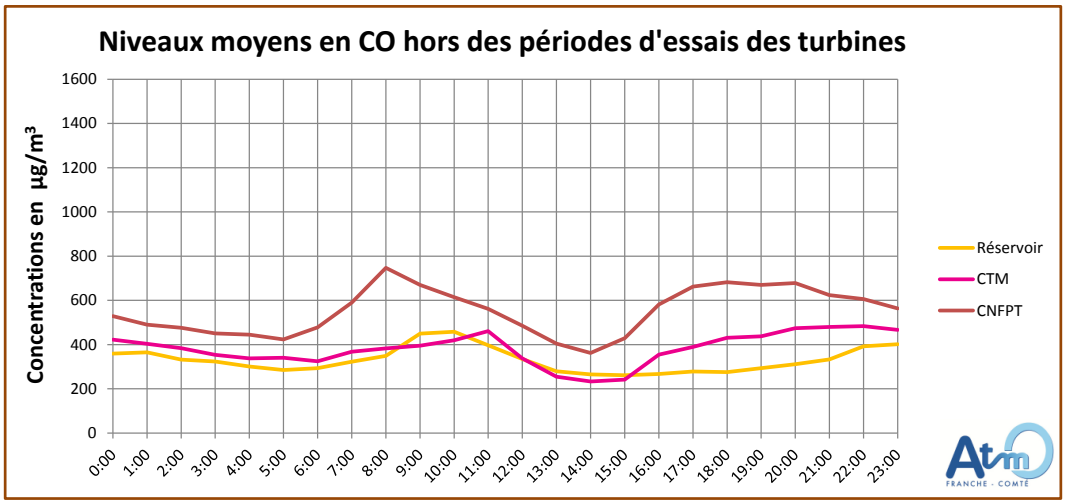


Figure 12 : Profil journalier issu des moyennes horaires hors des périodes d'essais.

Des profils journaliers et des niveaux comparables ont pu être observés, lors des essais comme en dehors. Les phases de tests des différentes turbines n'entrainent aucune hausse significative des concentrations en CO.
Les niveaux relevés sont très faibles au regard de la réglementation, et les profils relevés sur les 3 stations mobiles présentent une relativement bonne cohérence, en dépit de pointes occasionnelles pouvant être observées sur les sites en proximité de trafic.

Les profils journaliers établis à partir de la moyenne des concentrations horaires hors des périodes d'essais montrent de faibles variations au cours de la journée. La station mobile «CNFPT» enregistre des niveaux légèrement plus élevés, quelle que soit la période de la journée, avec un maximum en début de matinée (vers 8H TU), sans doute à mettre en relation avec la proximité immédiate de la station avec un axe routier important.

L'étude des profils journaliers ne permet pas de mettre en évidence un impact des activités de General Electric sur les teneurs de CO ambiantes.

- **Etude des niveaux moyens :**

Figure 13 : Concentrations moyennes en CO observées sur les différents sites, lors des tests des différentes turbines et hors des tests, toutes directions de vents confondues.

Les concentrations moyennes en CO enregistrées au niveau des trois stations mobiles ont été largement inférieures au seuil réglementaire, fixé à 10 000 µg/m^3 pour le maximum journalier de la moyenne glissante sur 8 h.

Lors des essais de la turbine 9HA, la moyenne la plus élevée et le niveau maximal ont été observés au niveau du site «CNFPT», sans doute en raison d'un trafic routier plus intense dans le voisinage de la station, avec des valeurs respectives de 417 µg/m^3 et de 756 µg/m^3. La moyenne la plus faible a été observée au niveau de la station «CTM», avec une concentration moyenne de 275 µg/m^3.
La même situation a été rencontrée lors des essais des trois autres turbines. Des niveaux moyens légèrement plus importants ont été enregistrés au niveau de la station «CNFPT», avec 396 µg/m^3 lors

des essais de la turbine 6F.01, et 295 µg/m^3 lors des essais de la turbine 6FA. Les niveaux moyens les plus importants ont été observés lors des essais de la turbine 9E sur ce même site, avec une moyenne de 529 µg/m^3 et un niveau maximum de 868 µg/m^3.

Les niveaux moyens les plus faibles ont été observés pour la turbine 9E au niveau de la station «Réservoir» avec 234 µg/m^3, et pour les turbines 6FA et 6F.01 au niveau de la station «CTM», avec respectivement 195 µg/m^3 et 165 µg/m^3.

Les niveaux observés en dehors des périodes d'essais sont comparables à ceux observés lors des essais des turbines, et ceci quel que soit le site de mesures. On notera cependant des niveaux extrêmes plus élevés, avec un maximum observé au niveau de la remorque «CNFPT» avec 2743 µg/m^3.

Les différences de niveaux observés entre la campagne estivale et hivernale lors des essais de la turbine 9HA ainsi qu'en dehors des périodes d'essais sont présentées en **annexe 3**.

Les niveaux de CO enregistrés lors de la campagne de mesure restent très faibles. A titre de comparaison, les teneurs mesurées au niveau de la station fixe de Besançon Mégevand en 2009 (dernière année de suivi), ont été de 342 µg/m^3 en moyenne annuelle, avec un maximum de 3208 µg/m^3.

L'analyse des niveaux moyens ne montre aucune incidence des phases de tests de General Electric sur les niveaux en CO dans l'air ambiant.

VI. RESULTATS EN ALDEHYDES ET BTEX

1. Aspects réglementaires :

Seul le benzène est réglementé en air ambiant.

La réglementation repose sur :

→ la directive 2008/50/CE du 21 mai 2008 *concernant la qualité de l'air ambiant et un air pur pour l'Europe* ;

→ le décret n°2010-1250 du 21 octobre 2010 *relatif à la qualité de l'air*.

Benzène	Application
Valeur limite pour la santé humaine	5 µg/m^3 sur une année civile
Objectif pour la santé humaine	2 µg/m^3 sur une année civile

2. Météorologie durant les prélèvements :

Lors de la première semaine de prélèvements, correspondant à la **période sans essai de turbine**, la **pluviométrie a été faible**, avec seulement 3 mm de pluie enregistrés le 9 décembre ; les **vents** dominants, de secteur Ouest, ont été relativement **modérés**.

Lors de la seconde semaine de prélèvements, correspondant à **la période de tests de la turbine**, **la pluviométrie a été beaucoup plus soutenue avec 67 mm** de pluie enregistrés. Les vents ont été plus **soutenus** et de secteur Sud-Ouest. La température moyenne a été sensiblement identique à celle de la première série avec une moyenne de 5°C.

Par ailleurs, 5 sites de prélèvements ont été retenus pour ces campagnes de mesures, 3 au niveau des moyens mobiles sous les panaches de la cheminée du stand d'essai et 2 sites en dehors de ces panaches (au niveau de la station de mesures fixe de Belfort Centre et rue du 1er mai sur la commune de Valdoie).

Pour cette campagne, les analyses ont été confiées au Laboratoire Interrégional de Chimie de Schiltigheim (67).

3. Résultats des mesures :

- **Répartitions spatiales du formaldéhyde et du benzène lors des essais de la turbine 9HA et hors des essais de toute turbine.**

Concentrations en formaldéhyde et benzène hors des périodes d'essais de toute turbine

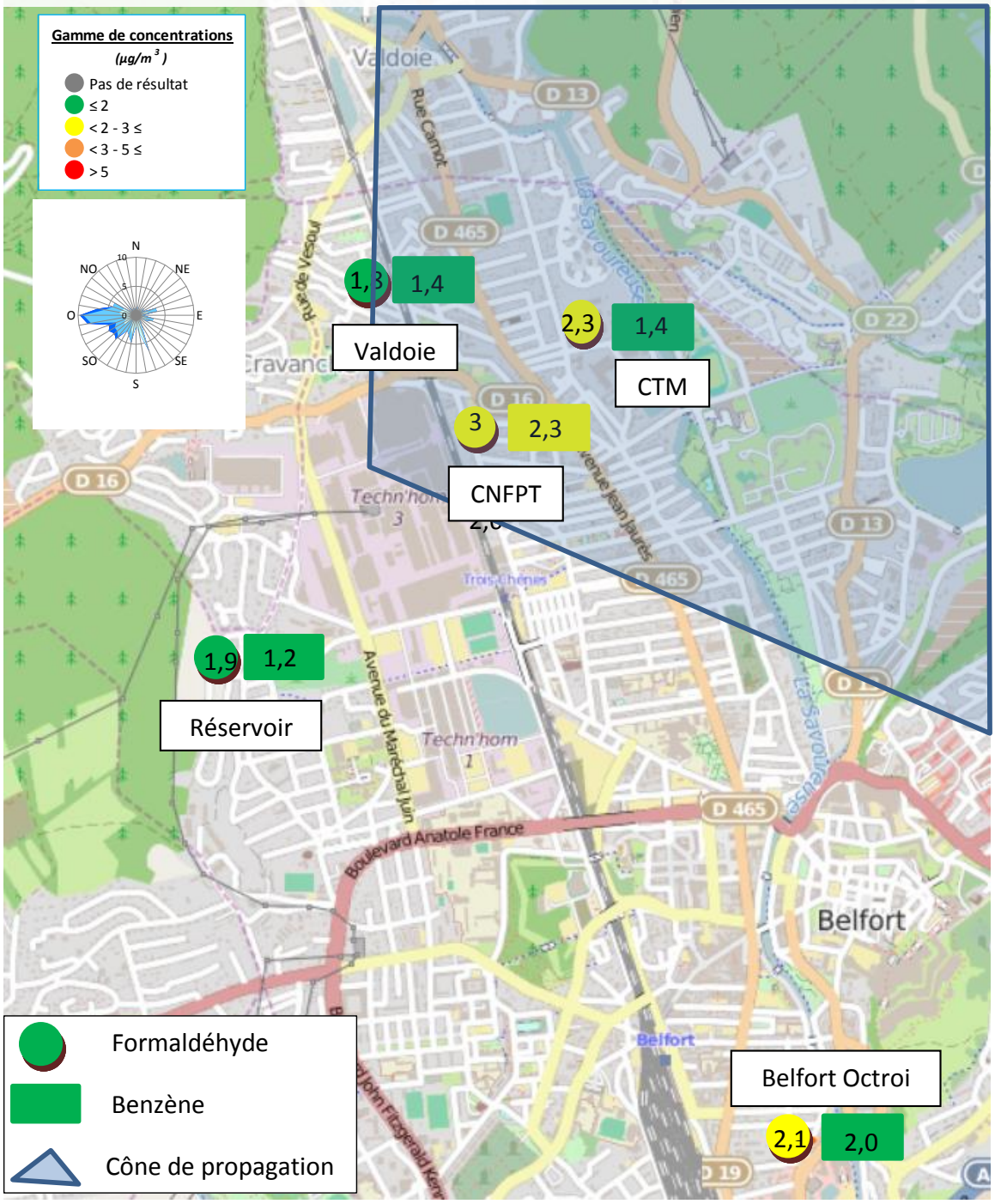


Figure 14 : Niveaux en benzène et formaldéhyde hors tests des différentes turbines (3 au 10 décembre 2015)

Concentrations en formaldéhyde et benzène lors des périodes d'essais de la turbine 9HA

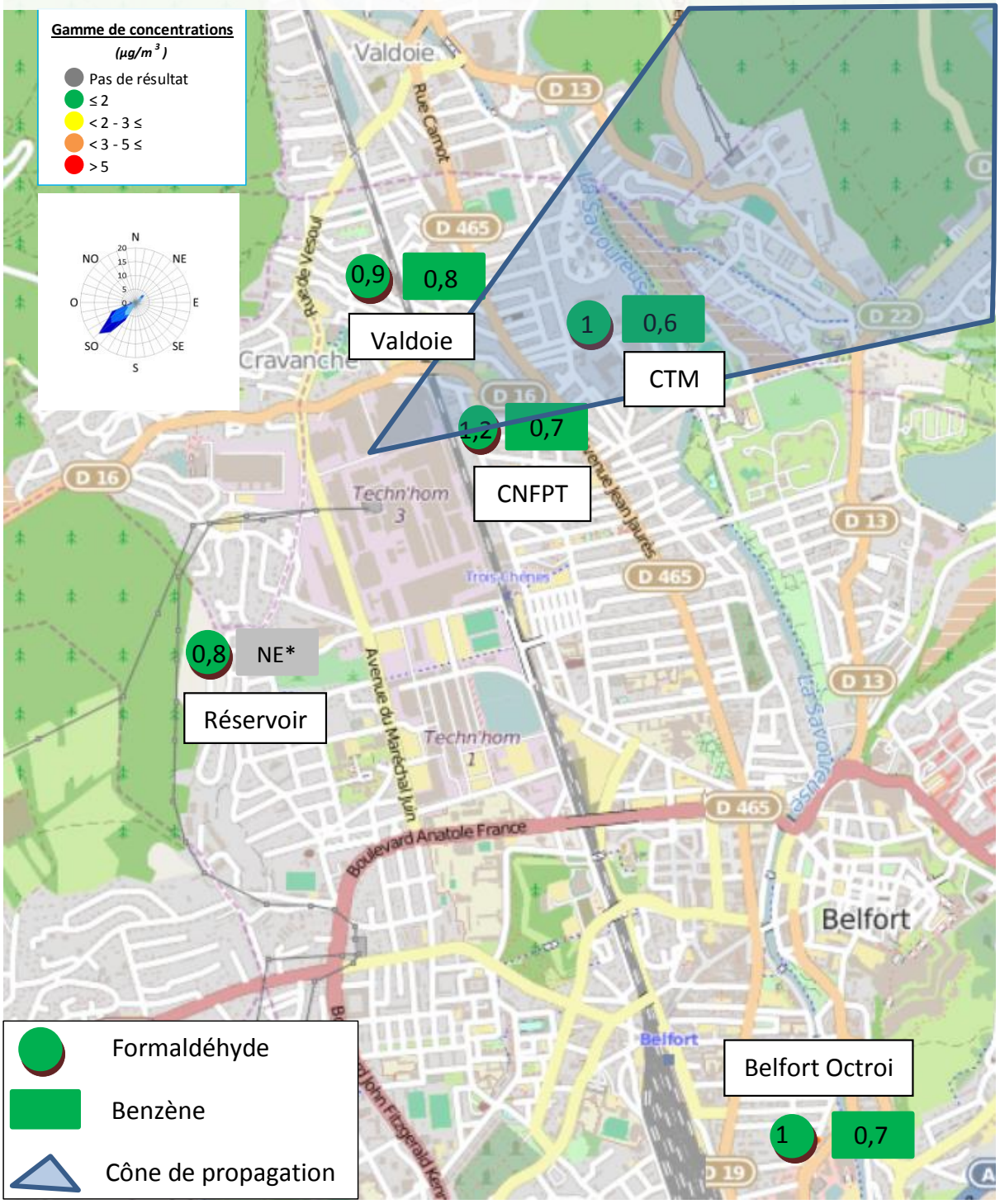


Figure 15 : Niveaux en benzène et formaldéhyde lors de la période de test de la turbine 9HA (4 au 11 janvier 2016)

NE* (Non Existant) : Le prélèvement du site « Réservoir » a été endommagé lors de son analyse au laboratoire, il n'y a donc pas de concentration en benzène pour ce site.

Les niveaux en formaldéhyde et benzène observés lors des essais de la turbine 9HA ont été relativement bas et homogènes entre les différents sites. Les niveaux ont été plus élevés en dehors des périodes d'essais, pour les deux composés, avec des niveaux plus contrastés entre les sites.

Les niveaux sensiblement plus bas observés pour les deux polluants, lors des périodes d'essai, peuvent être mis en relation avec les conditions météorologiques enregistrées lors de cette semaine de prélèvements, à savoir une pluviométrie importante et des vents plus soutenus. En effet, ces paramètres sont très défavorables à l'accumulation des polluants. Au contraire, les conditions observées lors des prélèvements en période hors essais ont été marquée par un temps doux, avec peu de pluie et des vents faibles. Ces concentrations sont favorable à l'accumulation es polluants, et expliquent les niveaux plus élevés observés.

Pour le formaldéhyde, les teneurs lors des phases d'essais ont été comprises entre 0,8 et 1,2 µg/m^3, avec le niveau le plus élevé sur le site « CNFPT », le plus proche du stand d'essais, alors placé sous le panache de l'usine. Lors de la série de prélèvements réalisés sans essai de turbine, les teneurs ont été plus importantes et comprises entre 1,8 et 3 µg/m^3, avec le niveau le plus élevé observé également sur le site « CNFPT ».

Pour le benzène, les teneurs ont été plus faibles que celles observées en formaldéhyde quelle que soit la série de prélèvements. Les niveaux ont été compris entre 0,6 et 0,8 µg/m^3 lors des périodes d'essais de la turbine 9HA et entre 1,2 et 2,3 µg/m^3 en l'absence d'essai.

Lors des essais, les niveaux ont été sensiblement identiques d'un site à l'autre. Hors des périodes d'essai, le niveau le plus élevé a été également observé sur le site « CNFPT », le plus proche du stand d'essai.
A noter pour le benzène, seul composé réglementé en air ambiant, que les niveaux observés ont tous été inférieurs à la valeur limite applicable de 5 µg/m^3.

Les niveaux plus élevés observés aussi bien pour le benzène que pour le formaldéhyde au niveau du site « CNFPT » s'expliquent plutôt par la position du site implanté à proximité d'un axe de circulation dense et proche de la zone industrielle plutôt que par les essais proprement dits.

Au vu de cette analyse, il est difficile d'évaluer l'impact des essais sur ces deux polluants. La forte pluviométrie observée lors des prélèvements réalisés en période d'essais de la turbine 9HA et les vents plus soutenus ont été favorables au lessivage et à la dispersion des polluants. Néanmoins, les niveaux observés sont restés faibles, et, dans le cas du benzène, conformes à la réglementation.

- **Concentrations en aldéhydes lors des essais des différentes turbines et hors des périodes d'essais**

	Form-aldéhyde	Acét-aldéhyde	Propion-aldéhyde	Butyr-aldéhyde	Hex-aldéhyde
CTM	1	0,4	0,1	Non détecté	Non détecté
CNFPT	1,2	0,4	0,1	0,4	Non détecté
Réservoir	0,8	0,3	0,1	0,4	Non détecté
Valdoie	0,9	0,3	Non détecté	0,4	Non détecté
Belfort Centre	1	0,3	Non détecté	Non détecté	Non détecté

Tableau 3 : Résultats en aldéhydes des prélèvements effectués **lors des essais** de la turbine 9HA en µg/m^3

	Form-aldéhyde	Acét-aldéhyde	Propion-aldéhyde	Butyr-aldéhyde	Hex-aldéhyde
CTM	2,3	0,1	0,1	1,4	0,2
CNFPT	**3**	0,5	0,2	1,9	0,2
Réservoir	1,9	Non détecté	0,1	1,4	0,4
Valdoie	1,8	Non détecté	Non détecté	1,5	Non détecté
Belfort Centre	2,1	Non détecté	0,2	1,8	0,2

Tableau 4 : Résultats en aldéhydes des prélèvements effectués **en dehors des essais** des turbines en µg/m^3

NB : Pour le benzaldéhyde, l'isovaleraldéhyde et le valéraldéhyde, les concentrations étant inférieures au seuil de détection, elles n'ont pas été présentées dans les tableaux.

Les aldéhydes présentent des niveaux faibles et comparables, quels que soient le site et la période de prélèvement. Seuls le formaldéhyde, le butyraldéhyde et l'hexaldéhyde enregistrent une variation entre les deux campagnes, avec des niveaux plus élevés relevés en l'absence d'essais de turbine. A noter que l'acétaldéhyde observe des niveaux légèrement plus élevés lors des essais des turbines.

Une comparaison avec les résultats obtenus lors de la campagne estivale montre que la concentration maximale a été observée l'hiver, en dehors des essais des turbines, avec une concentration à 3 µg/m^3 en formaldéhyde relevée au niveau du site « CNFPT ».

On observe par ailleurs une baisse du niveau moyen, tous sites confondus, entre la période estivale et hivernale ; ceci aussi bien pour la campagne hors essais que pendant les essais.

Les différences de niveaux observés entre la campagne estivale et hivernale lors des essais de la turbine 9HA ainsi qu'en dehors des périodes d'essais sont présentées en **annexe 3**.

- **Concentration en BTEX lors des essais de la turbine 9HA et hors des périodes d'essais**

	Benzène	Toluène	Ethyl benzène	m+p xylène	O-xylène
CTM	0,6	1,3	0,4	1,0	0,5
CNFPT	0,7	1,1	0,3	0,7	0,3
Réservoir	Problème lors de l'analyse au laboratoire : pas de concentration				
Valdoie	0,8	0,8	0,3	0,5	0,2
Belfort Centre	0,7	0,8	0,2	0,4	0,2

Tableau 5 : Résultats en BTEX des prélèvements effectués **lors des essais** de la turbine 9HA en µg/m^3

	Benzène	Toluène	Ethyl benzène	m+p xylène	O-xylène
CTM	1,4	1,5	0,3	0,5	0,3
CNFPT	**2,3**	**4,2**	**1,1**	**3,3**	**1,3**
Réservoir	1,2	1,7	0,4	0,9	0,4
Valdoie	1,4	1,7	0,5	1,3	0,5
Belfort Centre	2,0	3,2	0,9	2,7	1,0

Tableau 6 : Résultats en BTEX des prélèvements effectués **en dehors des essais** des turbines en µg/m^3

Lors des deux campagnes de prélèvements, les niveaux pour tous les BTEX ont été faibles, quel que soit le site de prélèvement, avec des niveaux légèrement plus bas en dehors des tests des turbines.

Lors des essais de la turbine 9HA, les niveaux les plus élevés ont été observés en général au niveau du site « CTM », placé sous le panache d'émission de General Electric. Toutefois, la différence reste peu significative entre les sites.
Lors de la seconde semaine de prélèvement, sans essai de turbine, les niveaux les plus élevés ont été observés systématiquement au niveau du site « CNFPT ».

Sur les deux campagnes de mesures, le maximum a été observé l'hiver en dehors des essais des turbines avec une concentration à 2,3 µg/m^3 au niveau du site « CNFPT », site à proximité de la zone industrielle mais également d'un axe routier à forte circulation.

On observe par ailleurs une baisse du niveau moyen, tous sites confondus, entre la période estivale et hivernale, lors des phases d'essais. Alors que le niveau moyen, tous sites confondus, a enregistré une hausse entre les deux campagnes, hors des périodes d'essais.

Les différences de niveaux observés entre les campagnes estivale et hivernale, lors des essais de la turbine 9HA ainsi qu'en dehors des essais, sont présentées en **annexe 3**.

Il est difficile d'évaluer l'impact de la turbine 9 HA sur les niveaux en aldéhydes et BTEX, les conditions météorologiques ayant été plus favorables au lessivage et à la dispersion des polluants lors des prélèvements réalisés pendant les essais. Les niveaux observés restent cependant globalement faibles.

La seconde campagne de mesures de la qualité de l'air ambiant menée autour de l'usine General Electric lors des essais de la nouvelle turbine 9HA ainsi que des turbines 9E, 6FA et 6F.01 s'est déroulée du 1er décembre 2015 au 19 janvier 2016.

Les phases de tests ont été moins nombreuses lors de cette seconde campagne, avec 3 essais pour la turbine 9HA contre 8 lors de la période estivale, 4 pour la turbine 6F.01, 2 pour la turbine 6 FA et une seule pour la 9E. La durée des essais a également été réduite, avec des périodes comprises entre 1h57 et 5h42.

Les conditions météorologiques lors de cette campagne de mesures ont été plutôt favorables à l'étude des polluants en décembre, avec des vents modérés et une très faible pluviométrie. En janvier, période durant laquelle les tests de la turbine 9HA ont été réalisés, la pluviométrie plus importante et les vents plus soutenus ont été plus propices à la dispersion des polluants.

Lors de cette seconde campagne de mesures, l'analyse des concentrations en NO_2, CO et PM 10 amène à une conclusion identique à celle de la première campagne de mesures. A savoir :

- aucune hausse des niveaux ni de pic n'ont été observés sur les 3 stations mobiles placées sous le panache de dispersion des polluants lors des phases de test des turbines ;
- aucune hausse des concentrations moyennes de ces différents polluants n'a été constatée lors des tests au niveau des stations mobiles situées sous les vents dominants.

Par ailleurs, les mesures des concentrations d'un certain nombre de Composés Organiques Volatils (COV), notamment aldéhydes et BTEX, n'a pas révélé de valeurs élevées liées aux périodes d'essais, que ce soit en période hivernale ou estivale. Toutefois la pluviométrie importante relevée lors de la série de mesure hivernale correspondant à la période des tests a favorisé la dispersion de ces polluants, ce qui peut nuancer cette observation.

Les deux campagnes de mesures, menées en hiver et en été autour de l'usine General Electric, lors des essais de la nouvelle turbine 9HA, ainsi que des turbines 9E, 6FA et 6F.01, n'ont pas permis de constater un impact du fonctionnement de ces turbines sur la qualité de l'air ambiant.

ANNEXE 1 : REGLEMENTATION APPLICABLE EN AIR AMBIANT

Polluants	Domaine	Valeurs réglementaires	Application
Seuils d'information et de recommandation			
Dioxyde de soufre	santé	300 µg/m^3/heure	2006 ❸ ❹
Dioxyde d'azote	santé	200 µg/m^3/heure	2006 ❸ ❹
Ozone	santé	180 µg/m^3/heure	2006 ❶ ❸ ❹
Particules PM_{10}	santé	50 µg/m^3 en moyenne sur 24 heures	❸
Seuils d'alerte			
Dioxyde de soufre	santé	500 µg/m^3/heure sur 3 heures consécutives	2006 ❶ ❸ ❹
Dioxyde d'azote	santé	400 µg/m^3/heure	2006 ❹
		400 µg/m^3/heure pendant trois heures consécutives	❶ ❸
		200 µg/m^3/heure pendant 2 jours consécutifs et nouveaux risques	2006 ❶ ❸ ❹
Ozone	santé	240 µg/m^3/heure sur 3 heures consécutives	2006 ❶ ❹
		240 µg/m^3/heure pour une protection sanitaire pour toute la population	❸
Particules PM_{10}	santé	80 µg/m^3 en moyenne sur 24 heures	❸
Valeurs limites			
Benzène	santé	5 µg/m^3 en moyenne annuelle	2010 ❶ ❸
Dioxyde de soufre	santé	350 µg/m^3/heure à ne pas dépasser plus de 24 heures par an	2005 ❶ ❸
		125 µg/m^3/jour à ne pas dépasser plus de 3 jours par an	2005 ❶ ❸
Dioxyde d'azote	santé	200 µg/m^3/heure à ne pas dépasser plus de 18 heures par an	2010 ❶ ❸
		40 µg/m^3 en moyenne annuelle	2010 ❶ ❸
Monoxyde de carbone	santé	10 000 µg/m^3 en maximum journalier de la moyenne glissante sur 8 heures	2005 ❶ ❸
Particules PM_{10}	santé	50 µg/m^3/jour à ne pas dépasser plus de 35 jours par an	2005 ❶ ❸
		40 µg/m^3 en moyenne annuelle	2005 ❶ ❸
Particules $PM_{2,5}$	santé	25 µg/m^3	2015 ❶ ❸
		20 µg/m^3 (révision prévue en 2013)	2020 ❶
Plomb	santé	0,5 µg/m^3 en moyenne annuelle	2005 ❶ ❸

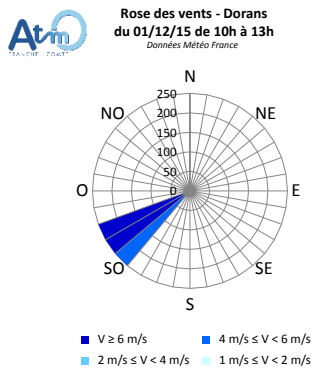
Polluants	Domaine	Valeurs réglementaires	Application
Valeurs cibles			
Ozone	santé	120 µg/m^3 en maximum journalier de la moyenne sur 8 h à ne pas dépasser plus de 25 jours/an, moyenne sur 3 ans	2010 ❶ ❸
	végétation	18 000 (µg/m^3).h pour l'AOT calculé à partir de valeurs horaires entre 8h et 20h de mai à juillet, moyenne sur 5 ans	2010 ❶ ❸
Particules $PM_{2,5}$	santé	25 µg/m^3	2010 ❶
		20 µg/m^3	Non précisé ❸
Arsenic	santé, env.	6 ng/m^3 en moyenne annuelle du contenu total de la fraction PM10	2013 ❷ ❸
Cadmium	santé, env.	5 ng/m^3 en moyenne annuelle du contenu total de la fraction PM10	2013 ❷ ❸
Nickel	santé, env.	20 ng/m^3 en moyenne annuelle du contenu total de la fraction PM10	2013 ❷ ❸
Benzo(a)pyrène	santé, env.	1 ng/m^3 en moyenne annuelle du contenu total de la fraction PM10	2013 ❷ ❸
Objectifs de qualité			
Ozone	santé	120 µg/m^3 en maximum journalier de la moyenne glissante sur 8 heures sur une année civile	Non précisé ❶ ❸
	végétation	6000 µg/m^3/h pour l'AOT calculé à partir de valeurs horaires entre 8h et 20h de mai à juillet	Non précisé ❶ ❸
Particules PM_{10}	santé	30 µg/m^3 en moyenne annuelle civile	Non précisé ❸
Particules $PM_{2,5}$	santé	10 µg/m^3 en moyenne annuelle civile	Non précisé ❸
Benzène	Santé	2 µg/m^3 en moyenne annuelle civile	Non précisé ❸
Plomb	santé	0,25 µg/m^3 en moyenne annuelle civile	Non précisé ❸
Dioxyde de soufre	santé	50 µg/m^3 en moyenne annuelle civile	Non précisé ❸
Niveaux critiques			
Dioxyde de soufre	végétation	20 µg/m^3 en moyenne annuelle et du 1er octobre au 31 mars	❶ ❸
Oxydes d'azote	végétation	30 µg/m^3 en moyenne annuelle	❶ ❸

Établi à partir :

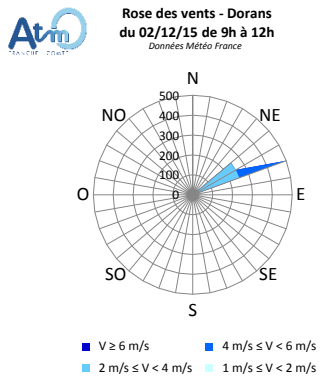
- de la directive 2008/50/CE concernant la qualité de l'air ambiant et un air pur publiée le 21 mai 2008 ❶
- de la 4ème directive fille 2004/107/CE concernant l'arsenic, le cadmium, le mercure, le nickel et les hydrocarbures aromatiques polycycliques dans l'air ambiant publiée le 15 décembre 2004 ❷
- du décret n°2010-1250 du 21 octobre 2010 relatif à la qualité de l'air ❸
- des arrêtés préfectoraux ❹

L'expression du volume doit être ramenée aux conditions de température et de pression suivantes : 293 K et 1013 hPa. La période annuelle de référence est l'année civile (du 1er janvier au 31 décembre).

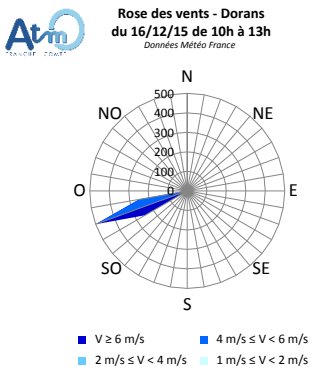
ANNEXE 2 : ROSES DES VENTS LORS DE CHAQUE ESSAI, ET STATION MOBILE SOUS LES VENTS DOMINANTS



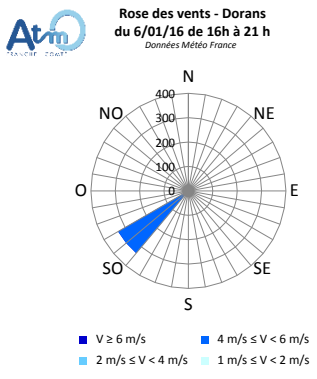
Stations CNFPT et CTM



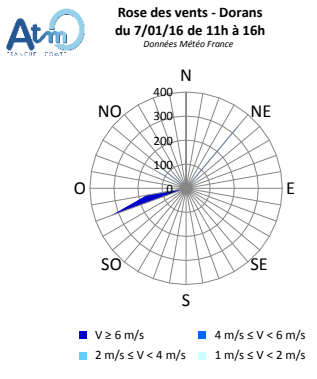
Station Réservoir



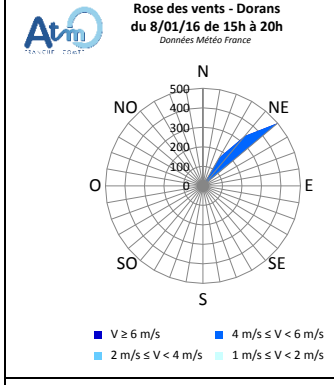
Stations CNFPT et CTM



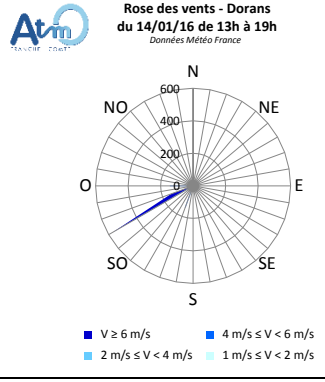
Stations CNFPT et CTM



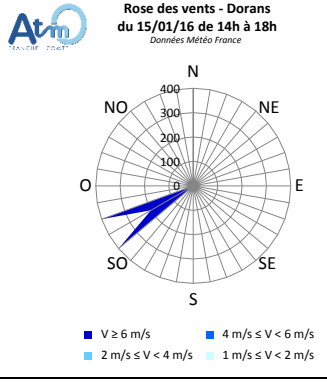
Stations CNFPT et CTM



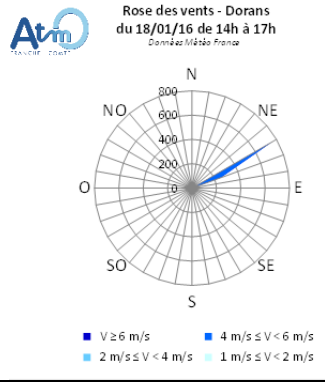
Station Réservoir



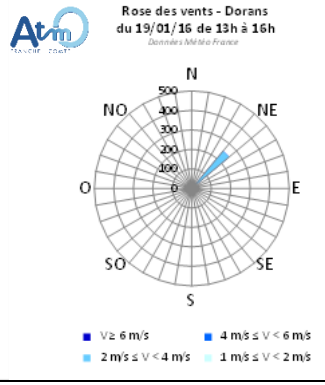
Stations CNFPT et CTM



Stations CNFPT et CTM



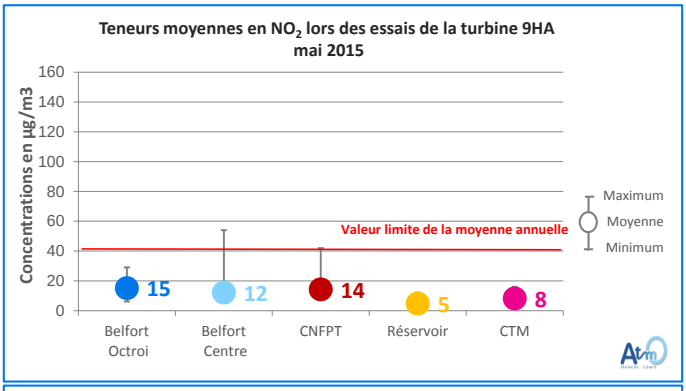
Stations CNFPT et CTM

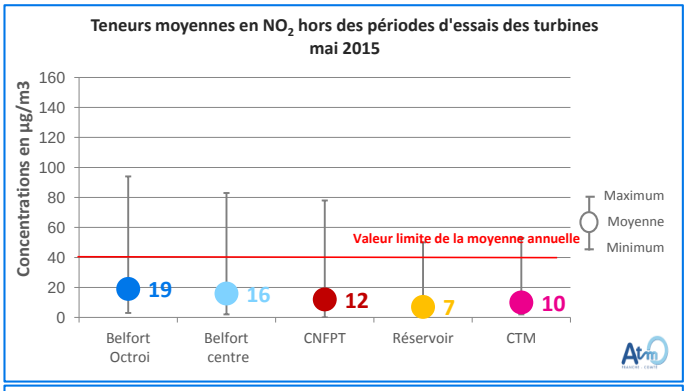


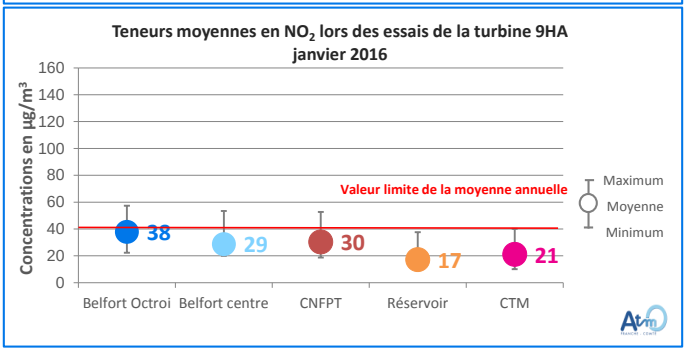
Station Réservoir

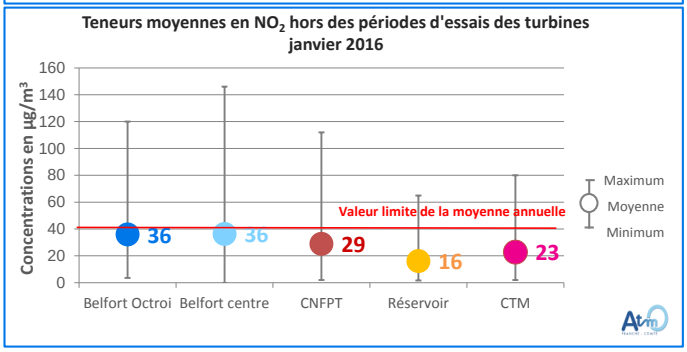
ANNEXE 3 :
Evolution des niveaux entre les deux campagnes de mesures, lors des essais de la turbine 9HA et hors des périodes d'essais

✓ **NO_2**

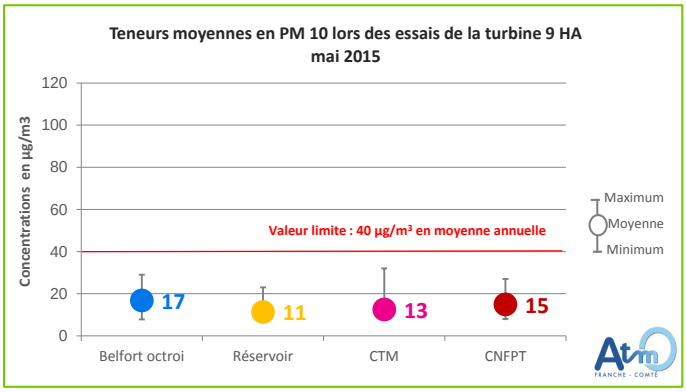


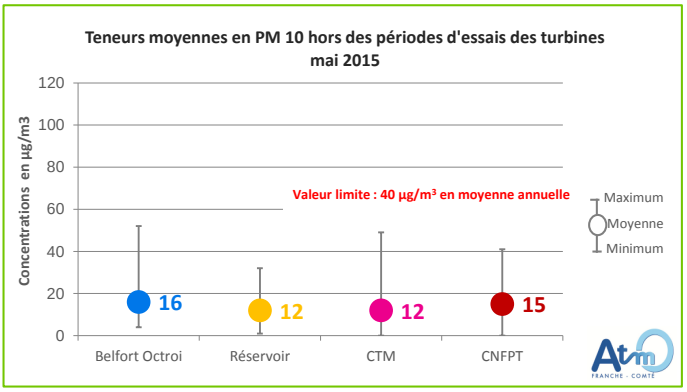


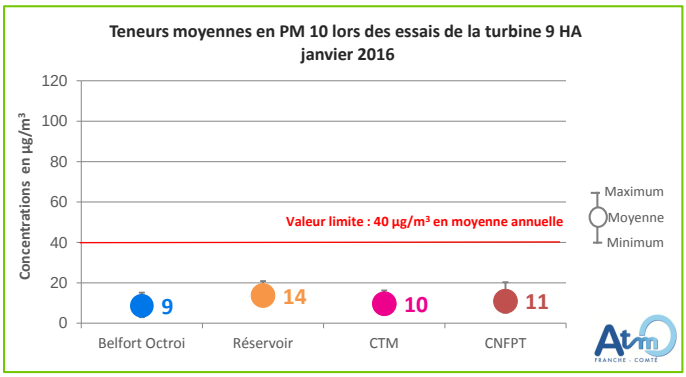


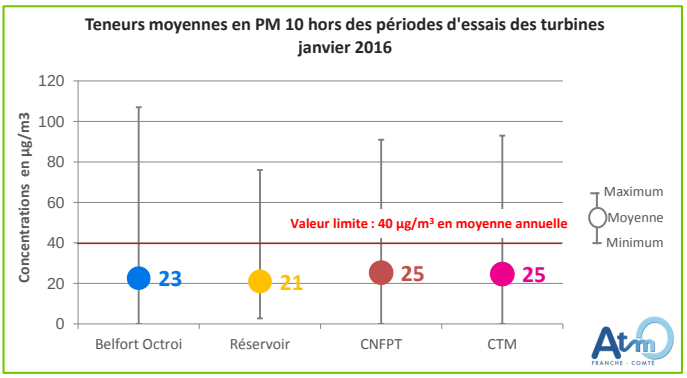


✓ PM 10

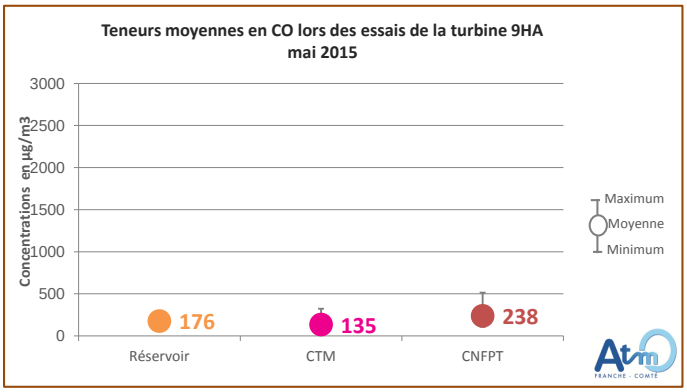

Teneurs moyennes en PM 10 lors des essais de la turbine 9 HA
mai 2015
Concentrations en µg/m3
120
100
80
60
40
20
0
Valeur limite : 40 µg/m³ en moyenne annuelle
17
11
13
15
Belfort octroi
Réservoir
CTM
CNFPT
Maximum
Moyenne
Minimum

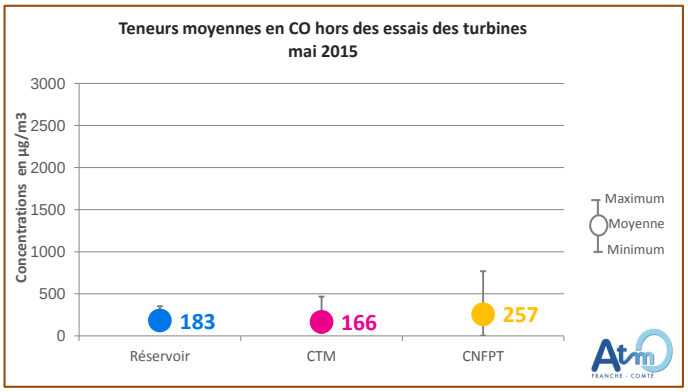

Teneurs moyennes en PM 10 hors des périodes d'essais des turbines
mai 2015
Concentrations en µg/m3
120
100
80
60
40
20
0
Valeur limite : 40 µg/m³ en moyenne annuelle
16
12
12
15
Belfort Octroi
Réservoir
CTM
CNFPT
Maximum
Moyenne
Minimum

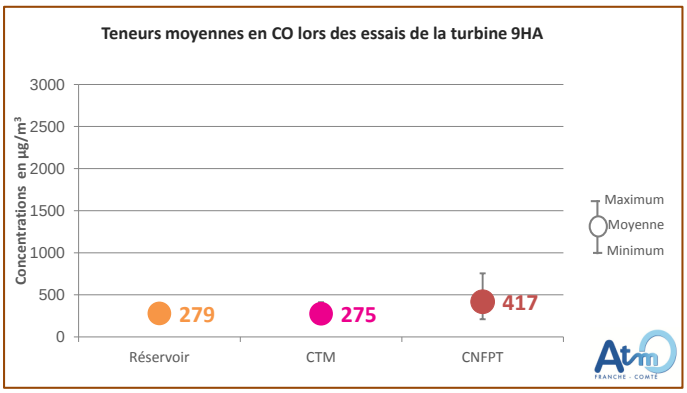

Teneurs moyennes en PM 10 lors des essais de la turbine 9 HA
janvier 2016
Concentrations en µg/m³
120
100
80
60
40
20
0
Valeur limite : 40 µg/m³ en moyenne annuelle
9
14
10
11
Belfort Octroi
Réservoir
CTM
CNFPT
Maximum
Moyenne
Minimum

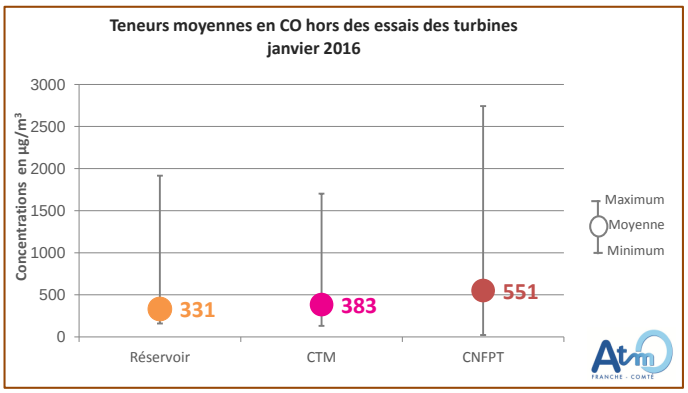

Teneurs moyennes en PM 10 hors des périodes d'essais des turbines
janvier 2016
Concentrations en µg/m3
120
100
80
60
40
20
0
Valeur limite : 40 µg/m³ en moyenne annuelle
23
21
25
25
Belfort Octroi
Réservoir
CNFPT
CTM
Maximum
Moyenne
Minimum

✓ CO


Teneurs moyennes en CO lors des essais de la turbine 9HA
mai 2015
Concentrations en µg/m3
3000
2500
2000
1500
1000
500
0
176
135
238
Réservoir
CTM
CNFPT
Maximum
Moyenne
Minimum


Teneurs moyennes en CO hors des essais des turbines
mai 2015
Concentrations en µg/m3
3000
2500
2000
1500
1000
500
0
183
166
257
Réservoir
CTM
CNFPT
Maximum
Moyenne
Minimum


Teneurs moyennes en CO lors des essais de la turbine 9HA
Concentrations en µg/m³
3000
2500
2000
1500
1000
500
0
279
275
417
Réservoir
CTM
CNFPT
Maximum
Moyenne
Minimum


Teneurs moyennes en CO hors des essais des turbines
janvier 2016
Concentrations en µg/m³
3000
2500
2000
1500
1000
500
0
331
383
551
Réservoir
CTM
CNFPT
Maximum
Moyenne
Minimum

✓ **Formaldéhyde**

	Phase d'essais		Hors essais	
	Eté	**Hiver**	**Eté**	**hiver**
CTM	1,5	1	1,8	2,3
CNFPT	1,4	1,2	2,2	3
Réservoir	1,1	0,8	1,8	1,9
Valdoie	1,1	0,9	1,9	1,8
Belfort Centre	1,3	1	2	2,1

✓ **Benzène**

	Phase d'essais		Hors essais	
	Eté	**Hiver**	**Eté**	**hiver**
CTM	0,7	0,6	0,4	1,4
CNFPT	0,6	0,7	0,6	2,3
Réservoir	0,5	NE*	0,3	1,2
Valdoie	0,6	0,8	0,3	1,4
Belfort Centre	0,6	0,7	0,5	2,0

NE* : valeur non existante-tube endommagé lors du transport au laboratoire

RESEAU DE SURVEILLANCE DE LA QUALITE DE L'AIR
EN FRANCHE-COMTE

15 rue Mégevand
25 000 BESANCON

Tél. : 03 81 25 06 60
Fax : 03 81 25 06 61

Web : www.atmo-franche-comte.org
Courriel: contact@atmofc.org

Flashez le code
et retrouvez-nous
sur le web !

ATMO Franche-Comté est membre de la Fédération ATMO
Toute copie (même partielle) de ce document doit être faite en citant expressément la source