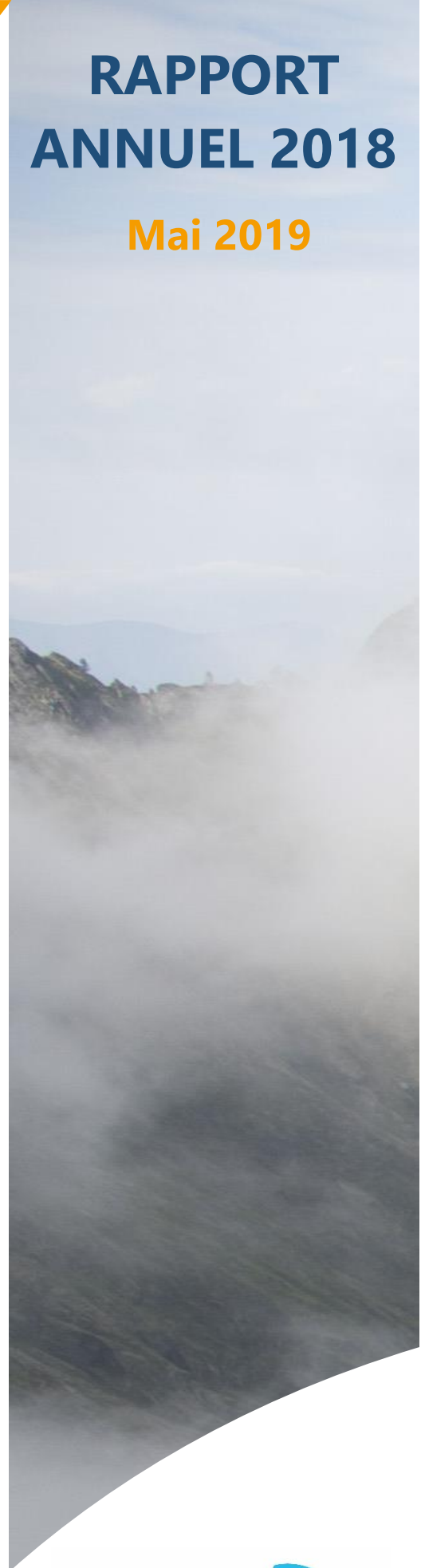
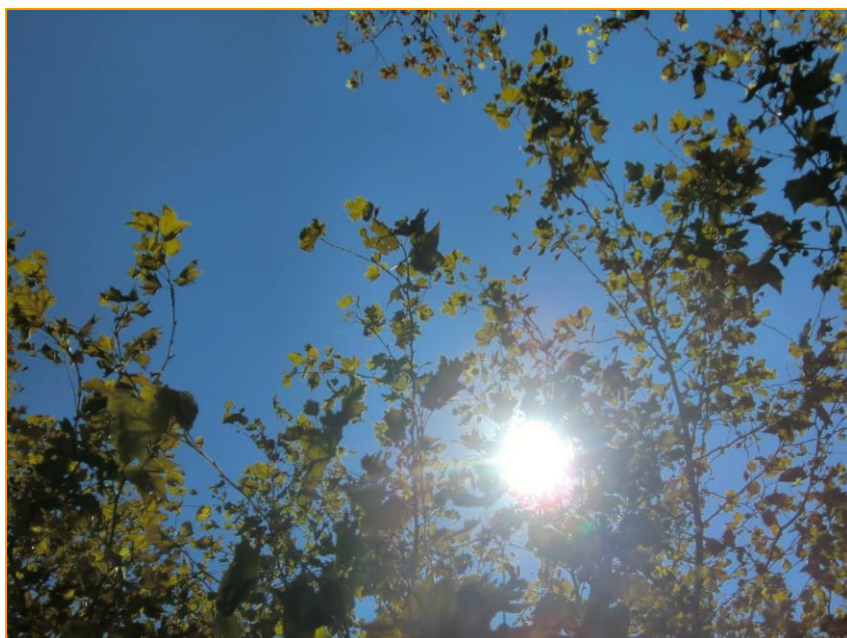


**Bilan Ozone  
Été 2018**



## Sommaire

|                                                                                         |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>I – SYNTHÈSE 2018 .....</b>                                                          | <b>2</b>  |
| 1.1 – DEUX ÉPISODES DE POLLUTION À L'OZONE PARTICULIÈREMENT INTENSES SUR LA RÉGION..... | 2         |
| 1.2 – DE FORTES CONCENTRATIONS D'OZONE OBSERVÉES SUR L'EST DE LA RÉGION.....            | 2         |
| 1.3 – BILAN 2018 AU REGARD DE LA RÉGLEMENTATION.....                                    | 3         |
| <b>II – DISPOSITIF DE MESURES EN 2018.....</b>                                          | <b>4</b>  |
| <b>III – SITUATION VIS-A-VIS DE LA RÉGLEMENTATION.....</b>                              | <b>5</b>  |
| 3.1 – PROTECTION DE LA SANTÉ HUMAINE.....                                               | 5         |
| 3.2 – PROTECTION DE LA VÉGÉTATION.....                                                  | 8         |
| <b>IV – ÉPISODES DE POLLUTION À L'OZONE .....</b>                                       | <b>11</b> |
| 4.1 – DÉPASSEMENT DE SEUIL RÉGLEMENTAIRE ET DÉCLENCHEMENT DE PROCÉDURES.....            | 11        |
| 4.2 – RETOUR SUR LES PRINCIPAUX ÉPISODES DE POLLUTION À L'OZONE EN 2018 .....           | 12        |
| <b>V – LEXIQUE .....</b>                                                                | <b>20</b> |
| <b>VI – TABLES DES ANNEXES.....</b>                                                     | <b>20</b> |

---

## **I – SYNTHÈSE 2018**

### **1.1 – Deux épisodes de pollution à l'ozone particulièrement intenses sur la région**

Au cours de l'été 2018, deux épisodes de pollution à l'ozone ont été observés sur la région. Ces épisodes de pollution particulièrement intenses ont engendré 29 heures de dépassement du seuil d'information ( $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en moyenne horaire). Ce nombre d'heures de dépassement est l'un des plus élevés de ces dix dernières années. Cette augmentation est principalement due aux conditions météorologiques particulièrement propices à la formation et à l'accumulation du polluant dans l'atmosphère. Les mois de juin, juillet et août ont été les plus chauds enregistrés depuis 2003 par Météo France.

Concernant la pollution de fond à l'ozone, on observe également une augmentation des concentrations par rapport aux années précédentes. En 2018, le nombre de jour de dépassement de l'objectif de qualité pour la protection de la santé humaine ( $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en moyenne glissante sur 8 heures) est de 83, contre 63 jours en 2017.

### **1.2 – De fortes concentrations d'ozone observées sur l'Est de la région**

Les départements du Gard et de l'Hérault sont les départements de la région particulièrement concernés par de fortes concentrations d'ozone. Les fortes températures, les taux d'ensoleillement parmi les plus élevés de la région, ainsi que la présence importante d'émetteurs de précurseurs d'ozone, notamment issus du trafic routier et dans le secteur de l'industrie, sont les causes principales des concentrations élevées mesurées dans ces départements.

### 1.3 – Bilan 2018 au regard de la réglementation

| Été 2018    |                                    | Pollution de fond <sup>(a)</sup> |              |                             |              | Pollution de pointe <sup>(a)</sup> |                                 |                                                 |
|-------------|------------------------------------|----------------------------------|--------------|-----------------------------|--------------|------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------------------|
| Département | Stations de mesures                | Protection de la santé humaine   |              | Protection de la végétation |              | Seuil d'information                | Seuil d'alerte                  |                                                 |
|             |                                    | objectif de qualité              | valeur cible | objectif de qualité         | valeur cible |                                    | protection sanitaire population | mise en œuvre progressive des mesures d'urgence |
| 9           | Pamiers (U)                        |                                  |              | (c)                         |              |                                    |                                 |                                                 |
| 11          | Carcassonne (U)                    | (b)                              | (b)          | (c)                         | (c)          |                                    |                                 |                                                 |
| 12          | Millau (U)                         |                                  |              |                             |              |                                    |                                 |                                                 |
| 13          | Saintes-Maries-de-la-Mer (P)       |                                  |              |                             |              |                                    |                                 |                                                 |
| 30          | Vallabrègues (R)                   |                                  |              |                             |              |                                    |                                 |                                                 |
| 30          | Saze (R)                           |                                  |              |                             |              |                                    |                                 |                                                 |
| 30          | Gauzy (Nîmes Sud) (U)              |                                  |              |                             |              |                                    |                                 |                                                 |
| 30          | La Calmette (Nîmes Périphérie) (P) |                                  |              | (c)                         |              |                                    |                                 |                                                 |
| 31          | Belesta en Lauragais Rural (R)     |                                  |              |                             |              |                                    |                                 |                                                 |
| 31          | Toulouse-Berthelot (U)             |                                  |              |                             |              |                                    |                                 |                                                 |
| 31          | Toulouse-Jacquier (U)              |                                  |              |                             |              |                                    |                                 |                                                 |
| 31          | Toulouse-Mazades (U)               |                                  |              |                             |              |                                    |                                 |                                                 |
| 31          | Saint Gaudens (I)                  |                                  |              |                             |              |                                    |                                 |                                                 |
| 31          | Montgiscard (P)                    | (b)                              |              | (c)                         | (c)          |                                    |                                 |                                                 |
| 31          | Toulouse Capelles (P)              |                                  |              |                             |              |                                    |                                 |                                                 |
| 31          | Bessières (I)                      |                                  |              |                             |              |                                    |                                 |                                                 |
| 32          | Gaudonville (R)                    |                                  |              |                             |              |                                    |                                 |                                                 |
| 32          | Peyrusse Vieille (R)               |                                  |              |                             |              |                                    |                                 |                                                 |
| 34          | Agathois-Piscénois (P)             |                                  |              |                             |              |                                    |                                 |                                                 |
| 34          | Biterrois-Narbonnais (P)           |                                  |              | (c)                         |              |                                    |                                 |                                                 |
| 34          | Haut-Languedoc (R)                 | (b)                              |              | (c)                         | (c)          |                                    |                                 |                                                 |
| 34          | Périurbaine Nord (St-Gely) (P)     |                                  |              |                             |              |                                    |                                 |                                                 |
| 34          | Périurbaine Sud (Lattes) (P)       |                                  |              |                             |              |                                    |                                 |                                                 |
| 34          | Prés d'Arènes (Montpellier) (U)    |                                  |              |                             |              |                                    |                                 |                                                 |
| 46          | Cahors (U)                         |                                  |              |                             |              |                                    |                                 |                                                 |
| 48          | Mende (U)                          |                                  |              |                             |              |                                    |                                 |                                                 |
| 65          | Lourdes (U)                        |                                  |              |                             |              |                                    |                                 |                                                 |
| 65          | Tarbes-Dupuy (U)                   |                                  |              |                             |              |                                    |                                 |                                                 |
| 66          | Saint-Estève (Perpignan) (P)       |                                  |              |                             |              |                                    |                                 |                                                 |
| 81          | Albi (U)                           |                                  |              |                             |              |                                    |                                 |                                                 |
| 81          | Castres (U)                        |                                  |              |                             |              |                                    |                                 |                                                 |

■ Seuil réglementaire respecté ■ Seuil réglementaire non respecté ▨ Non concerné par la réglementation

(a) La pollution de fond correspond à des niveaux de polluants dans l'air sur des périodes relativement longues. La pollution de pointe reflète les variations de concentrations de polluants sur des périodes de courte durée.

(b) Taux de représentativité inférieur à 85%.

(c) Taux de représentativité inférieur à 90%.

Concernant **les seuils réglementaires relatifs à la protection de la santé humaine** on observe,

- des dépassements de la valeur cible sur 4 stations, dont 3 dans le Gard et une située dans le département de l'Hérault ;
- un non-respect de l'objectif de qualité sur l'ensemble des stations de mesure de la région.

Concernant **les seuils réglementaires relatifs à la protection de la végétation**, on observe,

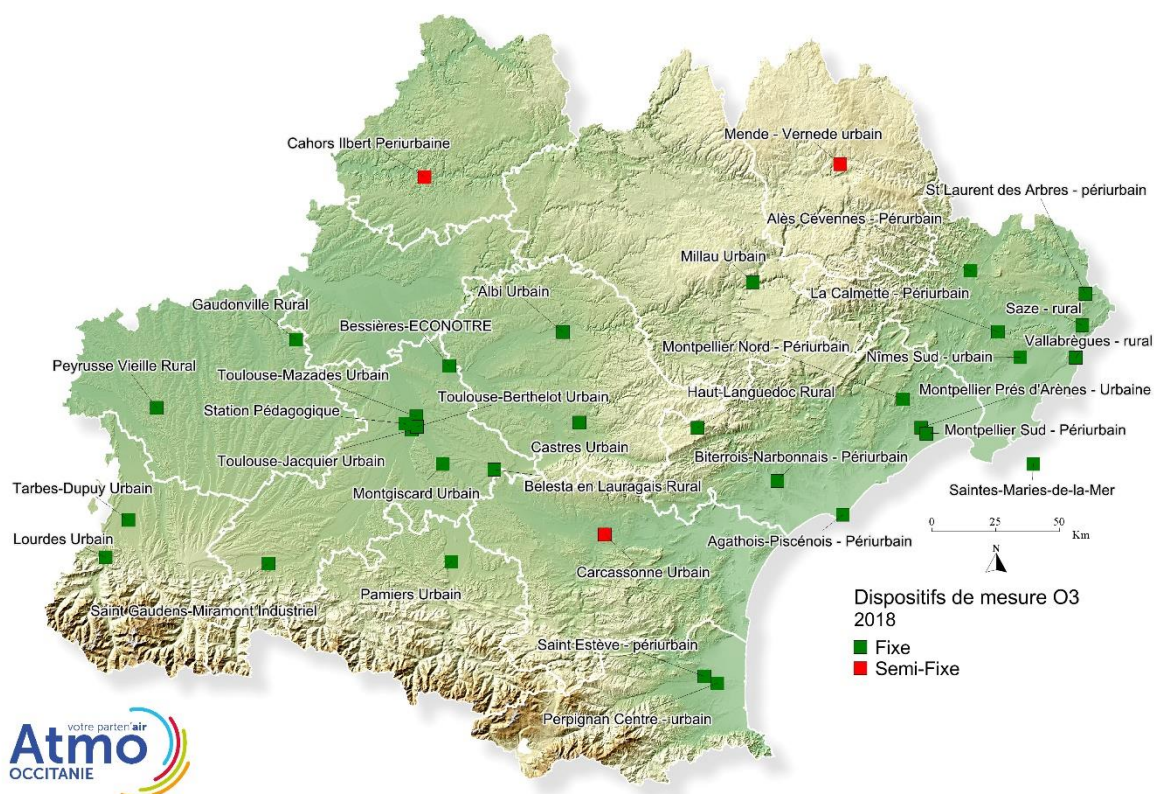
- des dépassements de la valeur cible sur 3 stations du département du Gard (Gard Rhodanien 1, Gard Rhodanien 2, La Calmette), et 3 stations sur l'Hérault (Périurbaine Nord et Sud et Agathois-Piscénois) ;
- un non-respect de l'objectif de qualité sur l'ensemble des stations de mesure de la région.

Des dépassements du seuil d'information ont été constatés sur 9 stations de la région situées dans le Gard, dans l'Hérault ainsi que sur la Haute-Garonne.

**Les seuils d'alerte n'ont pas été dépassés.**

## II – DISPOSITIF DE MESURES EN 2018

En 2018, le dispositif de mesures de l'ozone sur la région Occitanie comprend 32 stations, dont 28 stations fixes et 3 stations semi-fixes, représentées ci-dessous :



Le réseau de surveillance pérenne (stations fixes) est composé de :

- 13 stations situées en milieu urbain, dont 11 représentatives d'une pollution de fond et 2 influencées par un environnement industriel (Bessières et Saint-Gaudens), mises en service en période estivale en complément du dispositif régional,
- 10 stations de fond situées en milieu périurbain,
- 6 stations de fond situées en milieu rural.

La station de Saint Laurent des Arbres n'a pas été prise en compte dans ce bilan car elle a été installée le 18 juillet.

En 2018, le réseau de mesure comprend également 3 stations semi-fixes, sur des zones non couvertes par le réseau pérenne, dont les caractéristiques sont présentées dans le tableau ci-dessous :

| Nom station | Environnement d'implantation | Type d'influence | Mise en service |
|-------------|------------------------------|------------------|-----------------|
| Cahors      | Périurbain                   | Fond             | 18/10/2017      |
| Mende       | Urbain                       | Fond             | 14/02/2018      |
| Carcassonne | Urbain                       | Fond             | 17/06/2018      |

La station des Saintes-Maries-de-la-Mer est gérée par Atmo Sud, cependant elle est prise en compte en Occitanie car elle est représentative de la zone Petite Camargue, située au Sud du Gard.

## III – SITUATION VIS-A-VIS DE LA REGLEMENTATION

### 3.1 – Protection de la santé humaine

Si l'ozone présent dans la stratosphère joue un rôle majeur en stoppant un grand nombre de rayonnement UV émanant du soleil, l'ozone troposphérique quant à lui peut avoir des conséquences néfastes sur la santé humaine. Diverses études ont mis en évidence des problèmes respiratoires, des crises d'asthme, une diminution des fonctions pulmonaires ainsi que l'apparition de maladies respiratoires en présence de concentrations en ozone trop importantes.

#### 3.1.1 – Validation des données

Afin de valider les données issues des stations de mesure, celles-ci doivent respecter des critères de validation (couverture minimale et taux de saisie) définis par le guide IPR<sup>1</sup>.

| Période de mesure                     | Couverture minimale | Taux de saisie | Nombre de stations valides |
|---------------------------------------|---------------------|----------------|----------------------------|
| 1 <sup>er</sup> avril au 30 septembre | 100%                | 85%            | 28 sur 32                  |

Parmi l'ensemble du dispositif de mesure concernant l'ozone, **28 stations répondent aux critères de validation sur la région.**

#### 3.1.2 – De fortes concentrations d'ozone observées sur le littoral Méditerranéen

##### 3.1.2.1 – Situation 2018

En 2018, et comme depuis le début des mesures, l'objectif de qualité pour la protection de la santé humaine (120 µg/m<sup>3</sup> sur une moyenne glissante de 8h) est dépassé sur l'ensemble de la région avec au moins une journée de dépassement sur l'ensemble du territoire.

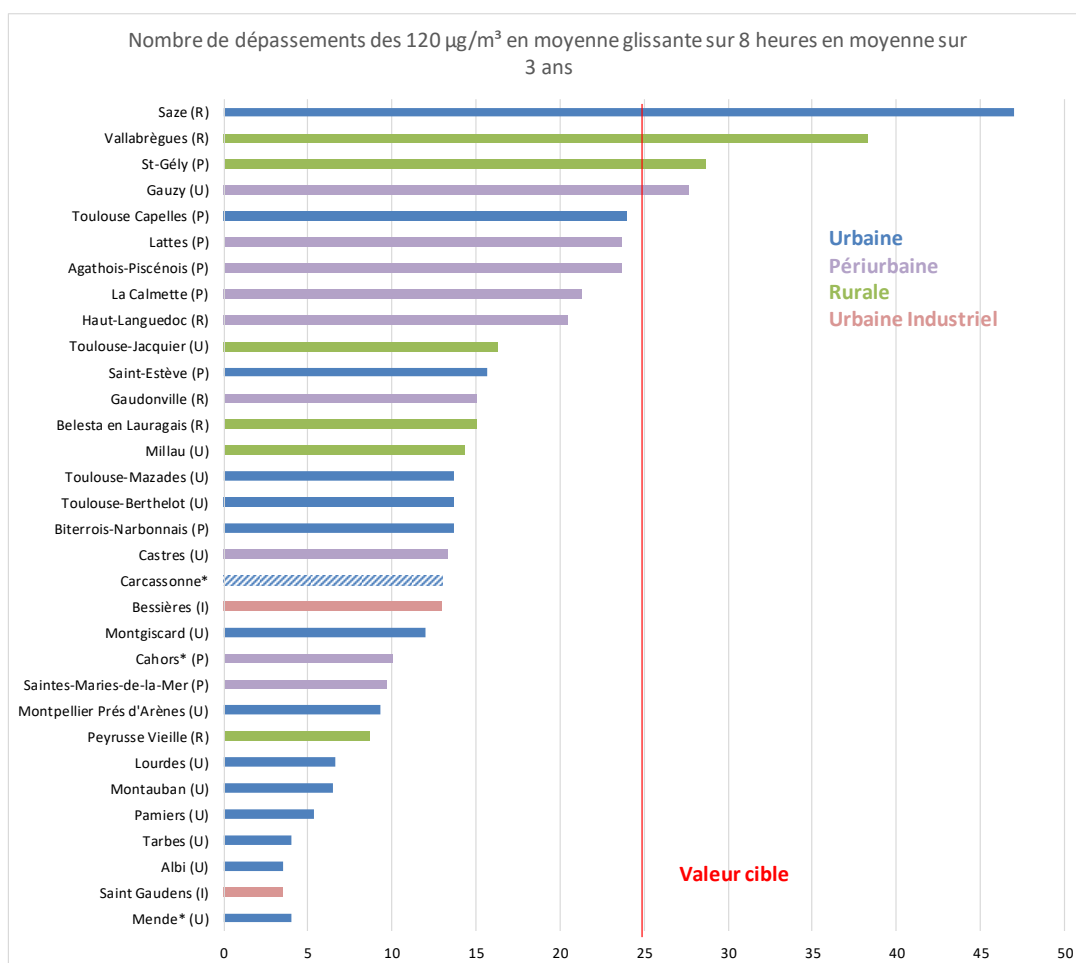
La majorité des dépassements se concentre principalement au niveau de la partie Sud / Sud-Est de la région, en raison :

- des conditions climatiques particulièrement favorables (températures élevées et taux d'ensoleillement parmi les plus importants de la région),
- de la présence importante d'émetteurs de précurseurs à la formation d'ozone, notamment dans la vallée du Rhône.

---

<sup>1</sup> Implementing Provisions on Reporting, guide méthodologique sur le calcul des différents indicateurs statistiques sur la qualité de l'air – 2013

Le graphique suivant présente la situation de l'ensemble du dispositif de mesure d'ozone vis-à-vis de la valeur cible<sup>2</sup> pour la protection de la santé humaine.



\*Une année de mesures

Pour Carcassonne, la statistique a été réalisée à partir 17 juin 2018 lors du démarrage des mesures (taux de représentativité <85 %).

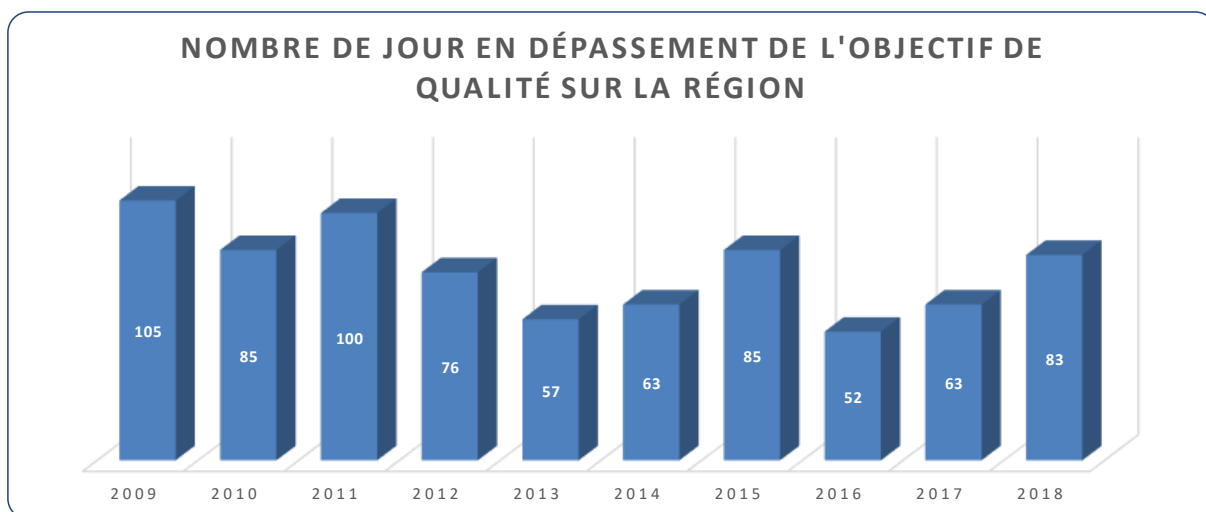
- En 2018, la valeur cible n'est pas respectée **sur 4 zones de la région** :
  - Gard Rhodanien 2 (Saze), dans le département du Gard**, avec 47 jours de dépassement,
  - Gard Rhodanien 1 (Vallabrègue), dans le Gard**, avec 38 jours,
  - St-Gély, dans le département de l'Hérault**, avec 29 jours de dépassement,
  - Gauzy dans le département du Gard**, avec 28 jours de dépassement.

Pour les mêmes raisons qu'évoquées précédemment, le département du Gard est le département le plus touché par des concentrations importantes d'ozone sur la région.

<sup>2</sup> La valeur cible pour la santé humaine est respectée lorsque le nombre de jour ayant un dépassement du seuil de 120 µg/m<sup>3</sup> sur une moyenne glissante de 8h en moyenne sur les 3 dernières années est inférieur ou égal à 25.

### 3.1.2.2 – Historique

Le graphique ci-dessous présente le nombre de jour en dépassement (observé par au moins une station) de l'objectif de qualité pour la protection de la santé humaine sur la région depuis 2009.



- Jusqu'à 2011, le nombre de jour en dépassement était relativement élevé, avec près d'une centaine de journée en dépassement par an.
- A partir de 2012, on observe une diminution du nombre de jour en dépassement, du fait principalement d'une diminution des polluants précurseurs d'ozone.
- Les concentrations d'ozone, dans les basses couches de l'atmosphère, restent néanmoins dépendantes des conditions météorologiques comme le montre les années 2015, 2018 et 2003 avec respectivement 85, 83 et plus de 133 journées en dépassement de l'objectif de qualité.

## 3.2 – Protection de la végétation

L'ozone a également des effets néfastes sur la végétation. L'ozone est un gaz très oxydant qui, à des concentrations élevées, entraîne la dégénérescence des feuilles des végétaux.

Par conséquent, la réglementation intègre des objectifs de qualité et de valeur cible au cours de la période de croissance des végétaux, à savoir au printemps et au début de l'été. Ces seuils réglementaires sont basés sur l'AOT 40<sup>3</sup> (Accumulated Exposure Over Threshold 40) représentant un cumul de concentrations au-delà d'un certain seuil.

**La réglementation<sup>4</sup> relative à la protection de la végétation concerne uniquement les stations rurales et périurbaines, néanmoins les stations urbaines seront présentées à titre informatif.**

### 3.2.1 – Validation des données

Afin de valider les données issues des stations de mesure, celles-ci doivent respecter des critères de validation (couverture minimale et taux de saisie) définis par le guide IPR.

| Période de mesure                 | Couverture minimale | Taux de saisie | Nombre de stations valides |
|-----------------------------------|---------------------|----------------|----------------------------|
| 1 <sup>er</sup> mai au 31 juillet | 100%                | 90%            | 25 sur 32                  |

Parmi l'ensemble du dispositif de mesures concernant l'ozone, **25 stations respectent les critères de validation sur la région.**

### 3.2.2 – Des dépassements des seuils réglementaires de protection de la végétation principalement observés dans le Gard et l'Hérault

#### 3.2.2.1 – Situation 2018

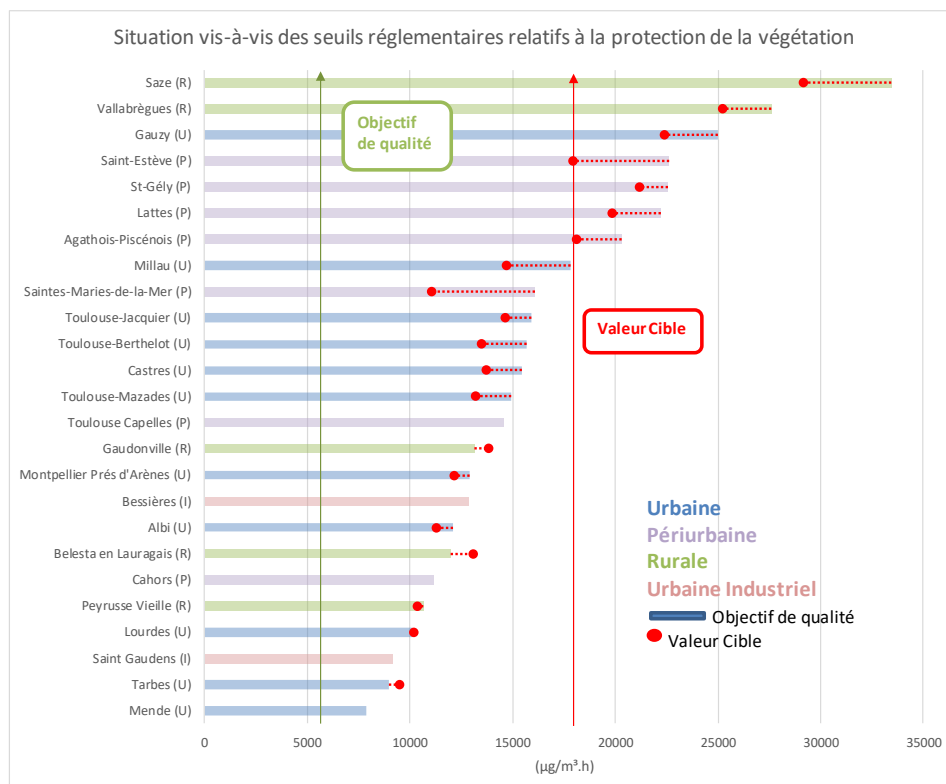
Le graphique page suivante présente la situation de l'ensemble du dispositif de mesure à l'ozone vis-à-vis de l'objectif de qualité<sup>5</sup> (traits pleins) et de la valeur cible<sup>6</sup> (pointillés rouges) pour la protection de la végétation.

<sup>3</sup> L'AOT 40 est défini comme la somme de la différence entre les concentrations horaires supérieures à 80 µg/m<sup>3</sup> et 80 µg/m<sup>3</sup> sur les valeurs horaires mesurées quotidiennement entre 8h et 20h (heures locales) pour la période allant du 1<sup>er</sup> mai au 31 juillet.

<sup>4</sup> Directive n°2008/50/CE du 21/05/08 concernant la qualité de l'air ambiant et un air pur pour l'Europe.

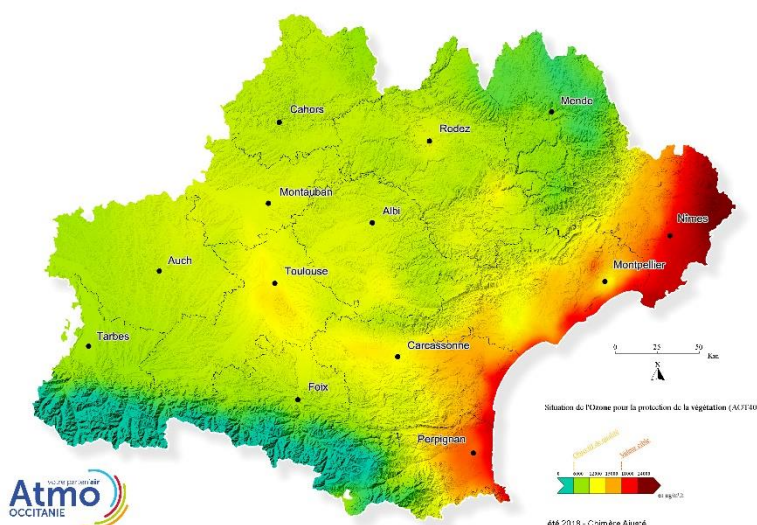
<sup>5</sup> Objectif de qualité pour la protection de la végétation AOT 40 = 6 000 µg/m<sup>3</sup>.h<sup>-1</sup>.

<sup>6</sup> La valeur cible pour la protection de la végétation est respectée si l'AOT 40 est inférieur ou égal à 18 000 µg/m<sup>3</sup>.h<sup>-1</sup> en moyenne sur les 5 dernières années.



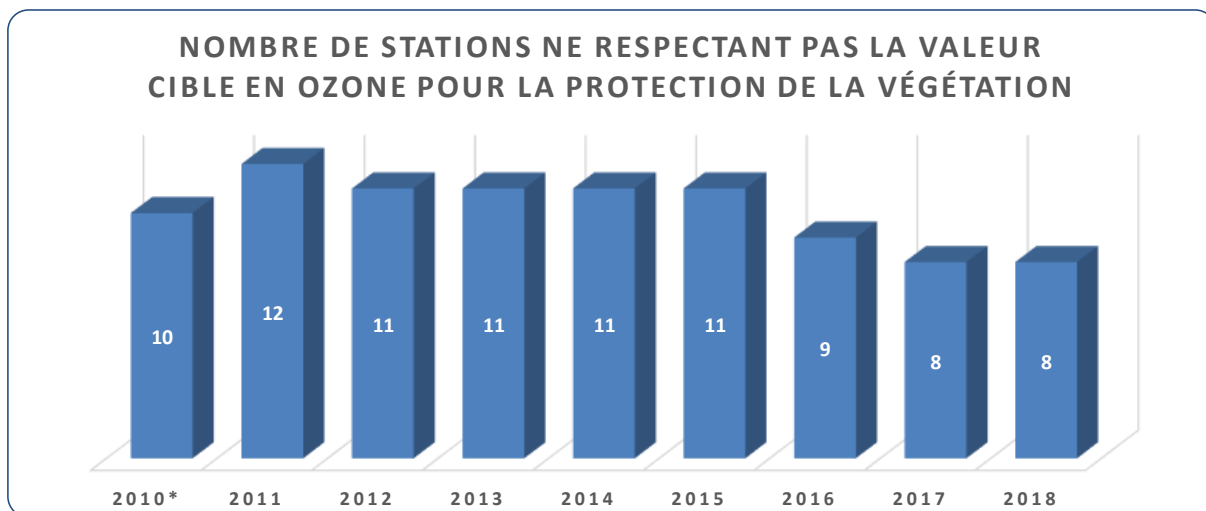
- En 2018, l'objectif de qualité pour la protection de la végétation est dépassé sur l'ensemble des stations de la région.
- La valeur cible est dépassée sur 6 stations de la région :
  - 3 se trouvent dans le département du Gard (**Gard Rhodanien 2, Gard Rhodanien 1, et Gauzy**),
  - 2 sont situées en périphérie de Montpellier (**St-Gély et Lattes**),
  - 1 station est située à **Agde**.

Le Gard et le Littoral sont particulièrement concernés par les enjeux de protection de la végétation vis-à-vis de l'ozone, en raison de conditions climatiques particulièrement favorables à la formation d'ozone (températures élevées et taux d'ensoleillement important), ainsi que d'une présence importante de précurseurs à la formation d'ozone en vallée du Rhône.



### 3.2.2.2 – Historique

Le graphique suivant présente le nombre de stations ne respectant pas la valeur cible pour la protection de la végétation depuis 2010.



\* Sans la station Alès Cévennes

- De 2010 à 2015, plus de 10 stations ne respectent pas la valeur cible pour la protection de la végétation.
- La diminution du nombre de stations en dépassement de la valeur cible observée en 2016 et 2017 se confirme en 2018. Les stations historiquement en dépassement "Haut Languedoc" et "Saint-Estève" respectent depuis 2016 ce seuil réglementaire.

## IV – EPISODES DE POLLUTION A L'OZONE

### 4.1 – Dépassement de seuil réglementaire et déclenchement de procédures

Le tableau suivant présente le nombre d'heures de dépassement du seuil d'information et de recommandation sur la région depuis 2009.

| OZONE – Occitanie<br>Nombre d'heures de<br>dépassement                        | Période estivale |      |      |      |      |      |      |      |      |           |
|-------------------------------------------------------------------------------|------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----------|
|                                                                               | 2009             | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018      |
| Seuil d'information et de<br>recommandation<br>(180 µg/m³ en moyenne horaire) | 12               | 79   | 7    | 13   | 18   | 1    | 17   | 14   | 6    | <b>29</b> |

En 2018,

- **Le nombre d'heures de dépassements, 29 heures, est l'un des plus élevés depuis ces 10 dernières années.**
- La plupart de ces dépassements a été observée lors de deux épisodes de pollution (fin juillet et début août) détaillés par la suite (cf. § 4.2).
- Près de la moitié des dépassements (15) ont été observés à l'Est du Gard sur les stations de Saze et Vallabrègues (dans le Gard).
- La concentration horaire la plus élevée a été enregistrée sur la station de Gard rhodanien 2 avec 202 µg/m³.

Ces dépassements ont conduit aux déclenchements de procédures d'information et de recommandations ainsi qu'à des procédures alerte (voir tableau ci-dessous).

En 2018,

- la procédure d'information a été déclenchée sur prévision ou constat **sur le département du Gard, de l'Hérault, des Pyrénées Orientales et en Haute-Garonne.**
- **Suite à la persistance des épisodes de pollution, les départements du Gard, de l'Hérault et de la Haute Garonne ont également déclenchés des procédures d'alerte.**

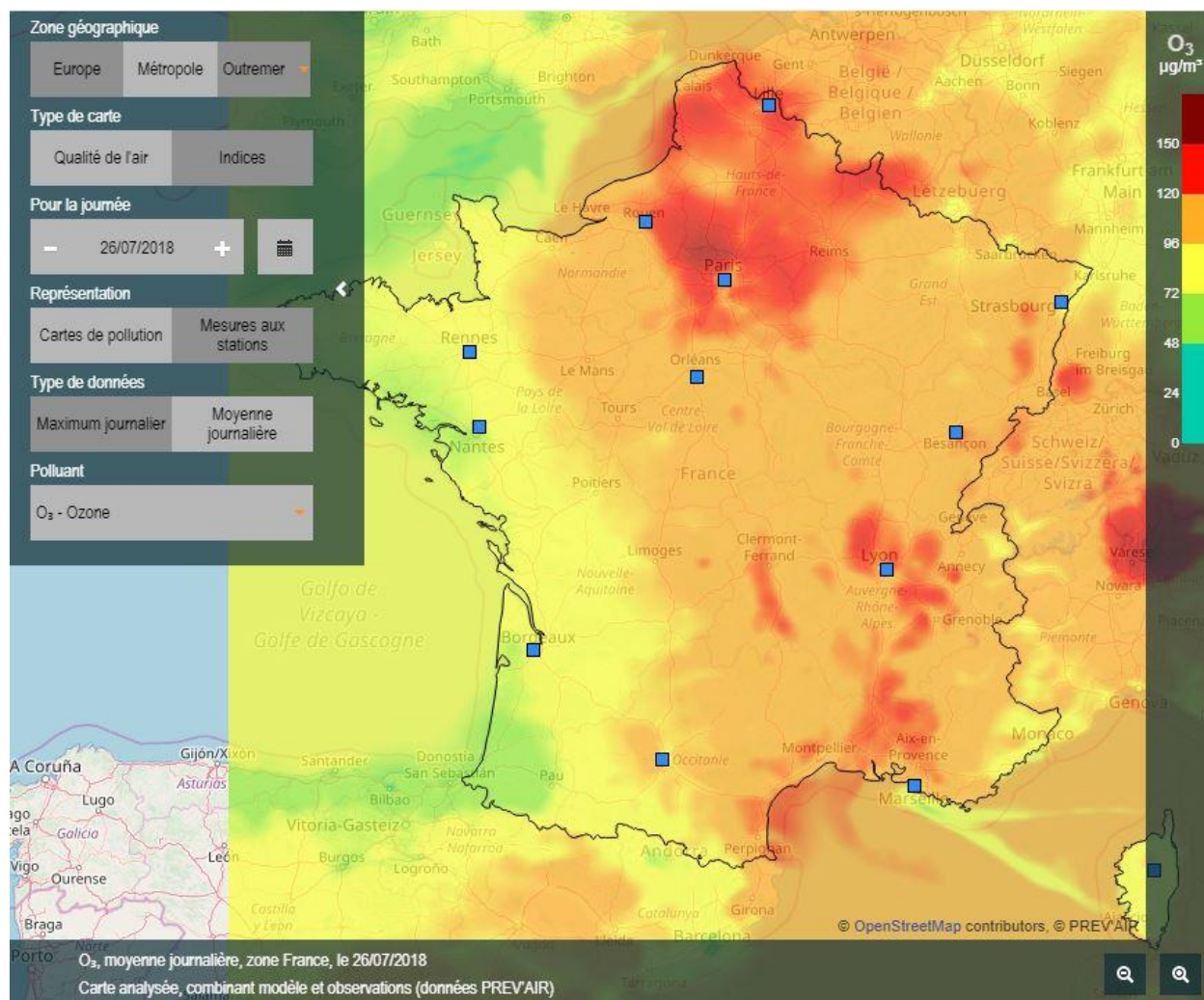
Concernant les autres départements de la région, **aucune procédure relative aux épisodes de pollution d'ozone n'a été déclenchée en 2018.**

| Nombre de déclenchement de procédure en 2018 |                                                    |                     |
|----------------------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------|
| Département                                  | Procédure<br>d'information et de<br>recommandation | Procédures d'alerte |
| PO                                           | <b>1</b>                                           | <b>0</b>            |
| Hérault                                      | <b>2</b>                                           | <b>3</b>            |
| Gard                                         | <b>9</b>                                           | <b>5</b>            |
| Aude                                         | 0                                                  | 0                   |
| Lozère                                       | 0                                                  | 0                   |
| Gers                                         | 0                                                  | 0                   |
| Tarb                                         | 0                                                  | 0                   |
| Tarn et Garonne                              | 0                                                  | 0                   |
| Haute Garonne                                | <b>2</b>                                           | 0                   |
| Hautes Pyrénées                              | 0                                                  | 0                   |
| Ariège                                       | 0                                                  | 0                   |
| Aveyron                                      | 0                                                  | 0                   |
| Lot                                          | 0                                                  | 0                   |

## 4.2 – Retour sur les principaux épisodes de pollution à l'ozone en 2018

### 4.2.1 – Episode de pollution à l'ozone d'ampleur nationale

Entre le 23 juillet et le 7 août 2018, la majeure partie de la France a été touchée par un épisode de pollution à l'ozone (voir carte de prévision ci-dessous). Le niveau d'information et de recommandations de  $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$  horaire a été dépassé sur la quasi-totalité de la France à cette période, le seuil d'alerte ( $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) a même été dépassé sur la région Rhône-Alpes Auvergne.



La présence des polluants précurseurs COV et  $\text{NO}_x$  émis notamment en grande quantité à cette période en raison de la densité du trafic routier, couplée aux températures caniculaires cet été, ont entraîné la formation d'une grande quantité d'ozone. La stabilité des masses d'air à cette période a également contribué à cet épisode de pollution national en limitant la dispersion du polluant dans l'atmosphère.

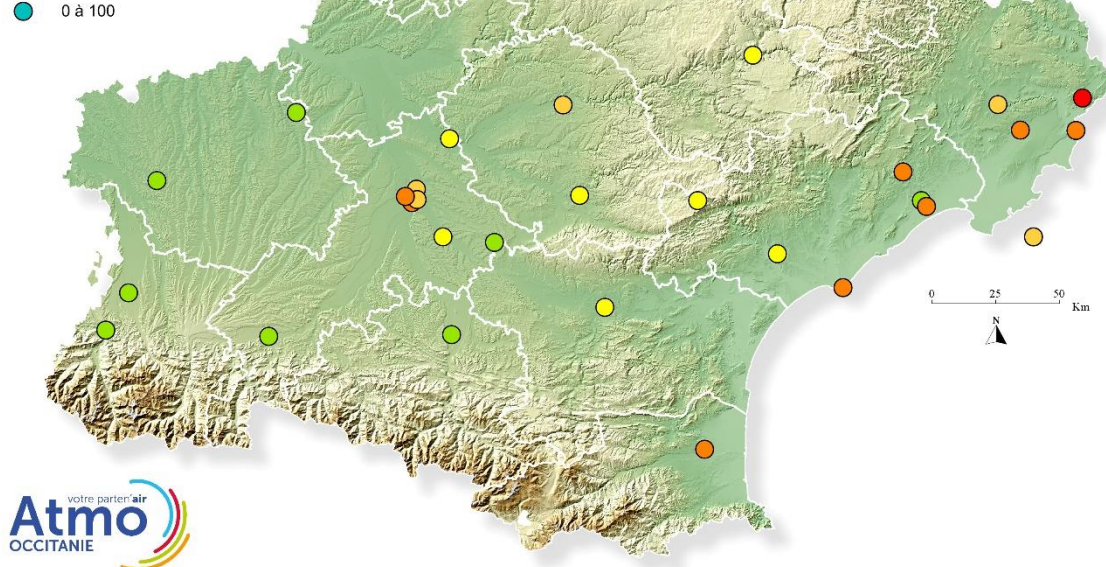
Sur la région Occitanie, des concentrations dépassant le seuil d'information et de recommandations de  $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ont été enregistrées lors de 2 principales périodes : **du 24 au 27 juillet et du 3 au 5 août 2018.**

## 4.2.2 – Episode de pollution fin juillet (du 24 au 27 juillet)

### 4.2.2.1 – Situation régionale

Situation de l'Ozone lors d'un épisode de pollution  
Max horaire journalier - 26/07/2018 - ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

- > 180
- 165 à 180
- 150 à 165
- 135 à 150
- 120 à 135
- 100 à 120
- 0 à 100



Les dépassements du seuil d'information et de recommandation ont été observés sur 2 zones de la région à cette période :

- A l'Est du Gard, les 24, 26 et 27 juillet, avec notamment un maximum horaire de  $195 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (le 24 juillet).
- Sur la plaine toulousaine, les 26 et 27 juillet, avec des concentrations en dépassement comprises entre 181 et  $183 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

En raison de la persistance de l'épisode de pollution, des procédures d'alerte ont été déclenchées par les préfectures du Gard (le 26, 27 et 28 juillet) et l'Hérault (le 27 juillet).

#### 4.2.2.2 – Exemple des concentrations enregistrées sur Toulouse

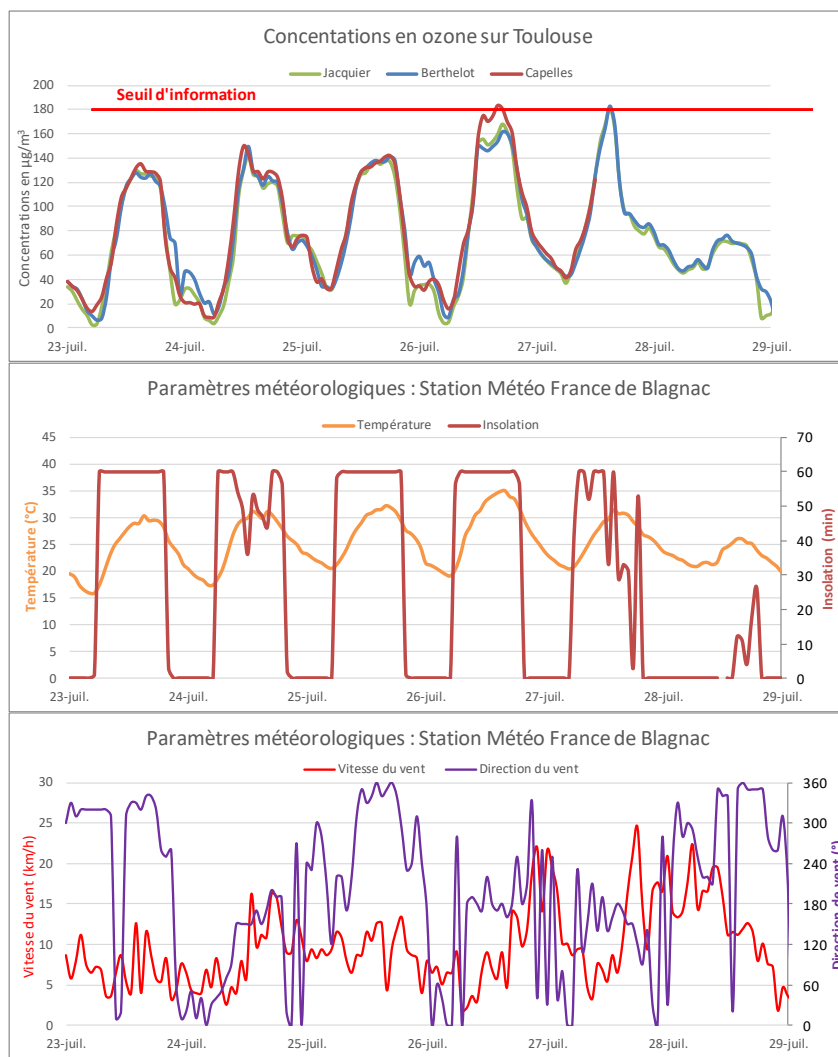
Les dépassements du seuil d'information ont été mesurés le 26 juillet sur le site de Toulouse Capelles et le 27 juillet en début d'après-midi sur les 2 stations urbaines de Toulouse (Jacquier et Berthelot).

Un épisode caniculaire a été observé sur l'ensemble de la région au court de l'été 2018. Les températures augmentent progressivement et atteignent un maximum de 35°C la journée du 26 juillet sur Toulouse.

Ces fortes températures ainsi que l'insolation particulièrement élevée ont favorisé la formation d'ozone dans l'atmosphère.

L'accumulation de l'ozone dans l'atmosphère a été favorisée par des vitesses de vent relativement faibles (entre 5 et 10 km/h).

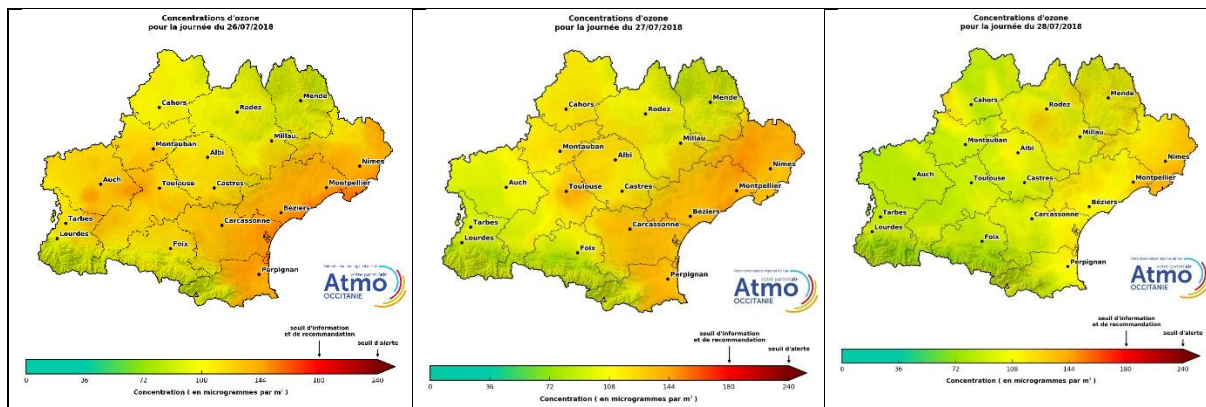
Les concentrations d'ozone diminuent le 28 juillet avec l'arrivée d'une couverture nuageuse sur l'ensemble de la région, entraînant par conséquent la baisse de la production d'ozone.



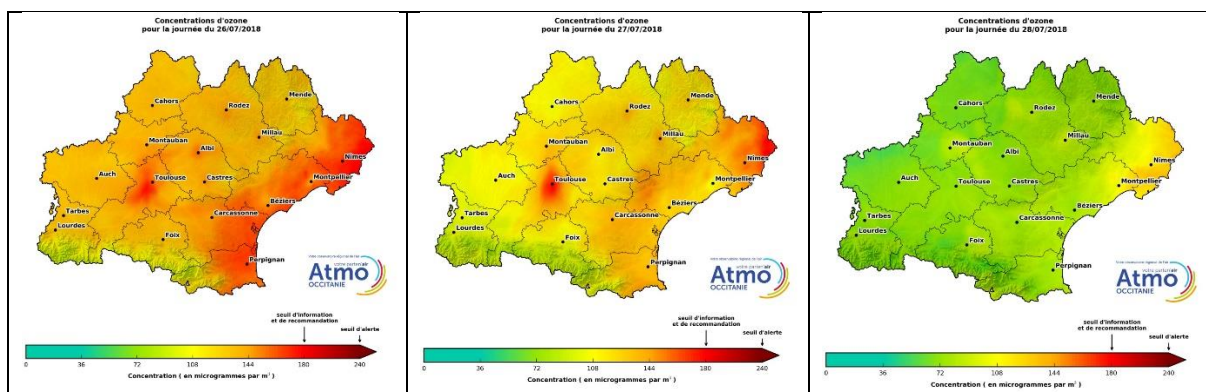
#### 4.2.2.3 – Comparaison mesures / modèle

Les cartes du premier tableau présentent la modélisation des prévisions de concentrations horaires maximales pour les journées du 26, 27 et 28 juillet. Celles du deuxième tableau présentent la modélisation des concentrations maximales horaires observées sur la région ces mêmes journées.

#### Prévisions



#### Observations



Les concentrations prévues par le modèle de prévision sont globalement cohérentes aux observations, avec notamment des valeurs d'ozone sur le littoral du Méditerranéen plus élevées que sur le reste de la région.

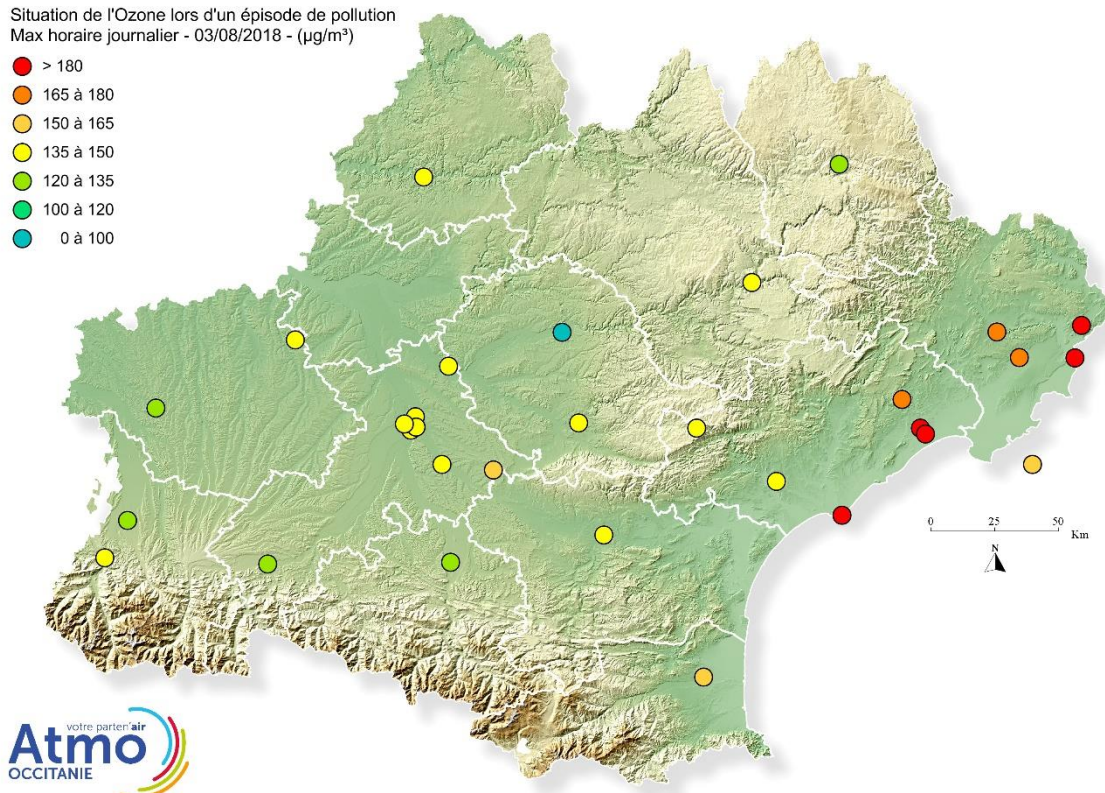
En revanche, le modèle semble sous-estimer ces fortes concentrations enregistrées sur la région.

#### 4.2.3 – Episode de pollution de la première semaine d'août (du 3 au 5 août)

##### 4.2.3.1 – Situation régionale

Après l'épisode de pollution à l'ozone de fin juillet sur la région Occitanie, les concentrations ont diminué et ont varié autour de  $160 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . C'est à partir du 3 août que les concentrations d'ozone augmentent de nouveau et déclenchent un nouvel épisode de pollution sur la région.

Situation de l'Ozone lors d'un épisode de pollution  
Max horaire journalier - 03/08/2018 - ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )



Les dépassements du seuil d'information et de recommandation ont été observés sur 3 zones de la région à cette période :

- A l'Est du Gard, le 3 août, avec notamment un maximum de  $202 \mu\text{g}/\text{m}^3$  atteint à 16h.
- Sur Montpellier, les 3 et 5 août, et notamment  $195 \mu\text{g}/\text{m}^3$  mesurée le 3 août.
- Près d'Agde, le 3 août, avec 3 concentrations horaires comprises entre 184 et  $190 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Là encore, en raison du risque de persistance de l'épisode de pollution, des procédures d'alerte ont été déclenchées par les préfetures du Gard et de l'Hérault, entraînant ainsi la mise en place de mesures d'urgence, notamment une réduction de vitesse de 20 km/h sur l'Autoroute A9.

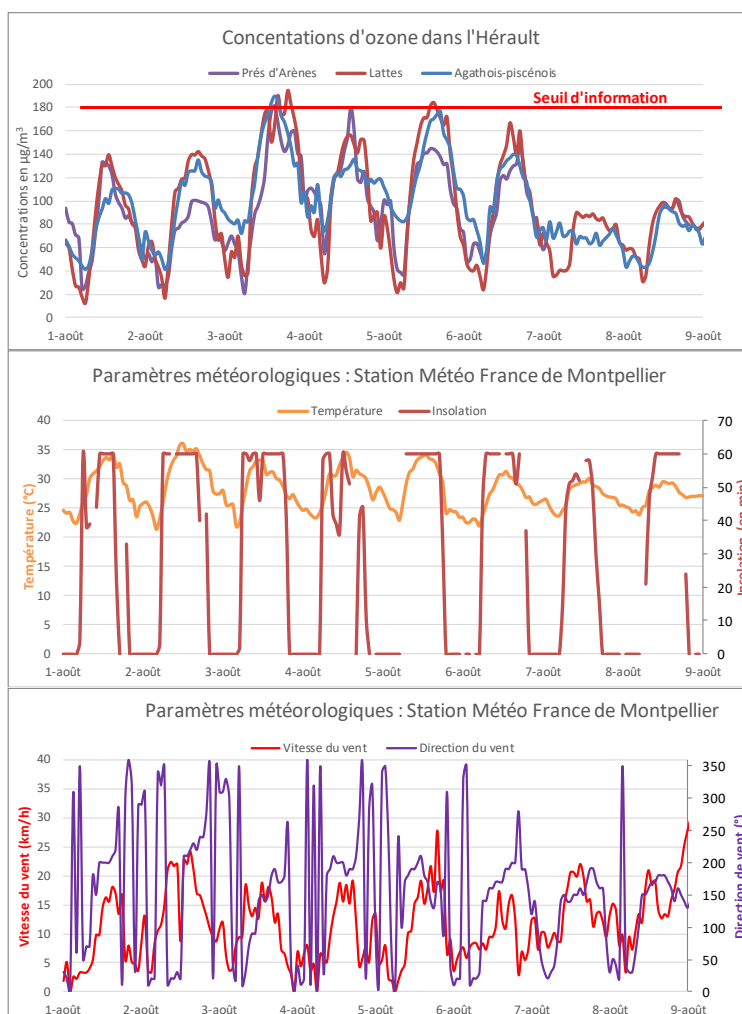
#### 4.2.3.2 – Exemple des concentrations d'ozone dans l'Hérault

Les dépassements du seuil d'information ont été relevés le 3 août sur Agde et sur 2 stations situées à Montpellier (Prés d'Arènes et Lattes), ainsi que le 5 août sur la station de Lattes. Le maximum horaire a été enregistré sur Lattes, le 3 août à 17 heures avec 195  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

A partir du 3 août, les concentrations dans l'Hérault augmentent fortement et atteignent un 195  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  à 17 heures en périphérie de Montpellier. Les 3 et 5 août, les températures relevées sur la station Météo France de Mauguio sont d'environ 34°C et l'insolation mesurée ces journées est élevée, contribuant ainsi à la formation d'ozone.

Les directions de vent relevées les 3 et 5 août ont également joué un rôle sur ces concentrations élevées, avec notamment une orientation Sud / Sud-Est, sous l'influence des zones propices à la formation d'ozone de la vallée du Rhône.

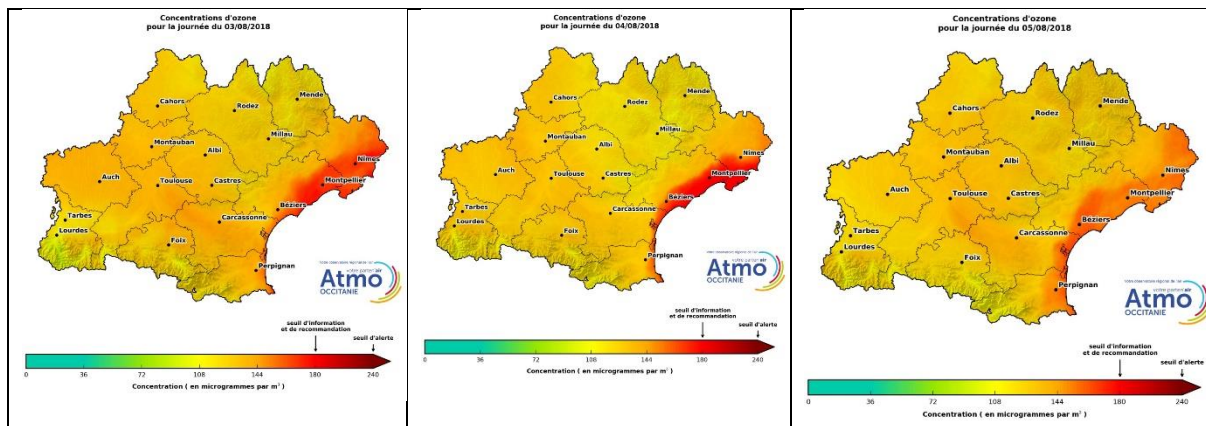
L'arrivée d'une couverture nuageuse le 7 août sur le Gard et l'Hérault a entraîné la baisse des concentrations d'ozone dans l'Est de la région.



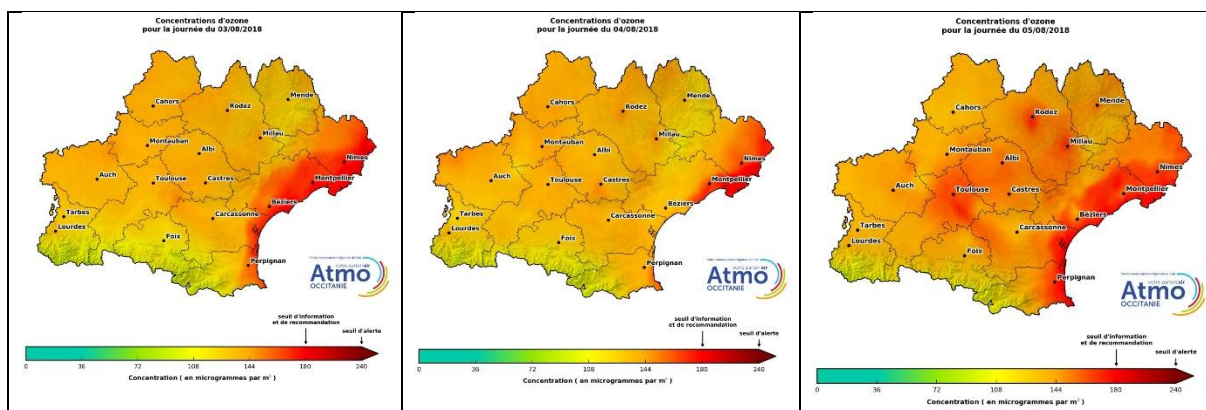
#### 4.2.3.3 – Comparaison mesures / modèles

Les cartes du premier tableau présentent la modélisation des prévisions de concentrations horaires maximales pour les journées du 3, 4 et 5 août. Celles du deuxième tableau présentent la modélisation des concentrations maximales horaires observées sur la région ces mêmes journées.

#### Prévisions



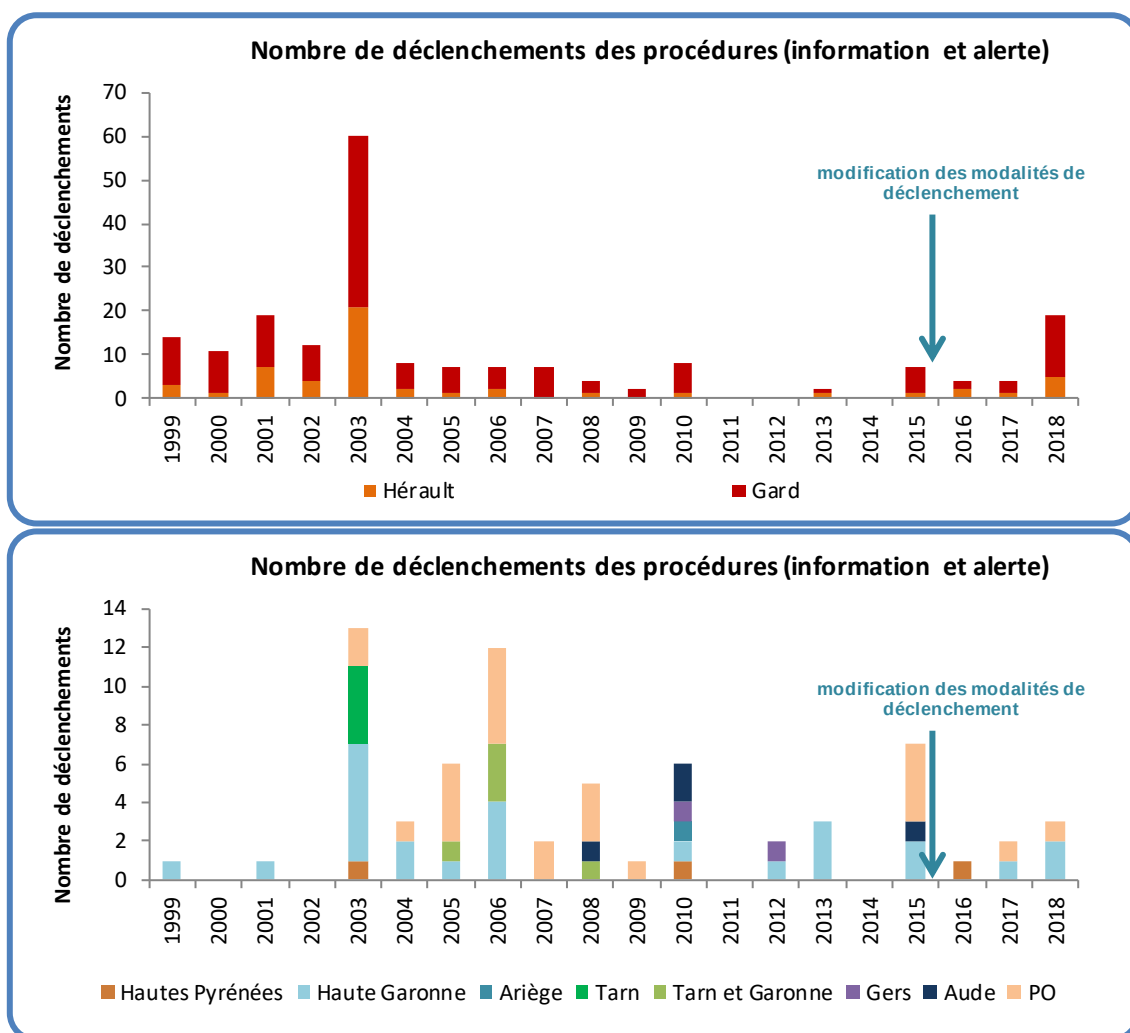
#### Observations



Les concentrations prévues par le modèle sont cohérentes avec les valeurs observées lors de cet épisode de pollution, avec notamment des fortes concentrations sur le littoral du Languedoc-Roussillon.

#### 4.2.4 – Historique des déclenchements des procédures sur la région

Les graphiques suivants présentent l'historique du nombre de déclenchements des procédures (information et alerte) sur l'ensemble des départements de la région Occitanie.



- Depuis le début des mesures, 4 départements sont principalement concernés par le déclenchement des procédures d'information en raison de leurs concentrations élevées en ozone : **le Gard, l'Hérault et dans une moindre mesure les Pyrénées-Orientales ainsi que la Haute Garonne**. Le nombre de procédures déclenchées sur ces départements est globalement en baisse depuis 1999, hors épisode caniculaire de 2003.
- Le nombre de procédures déclenchées sur l'ensemble de la région en 2018 est le plus élevée depuis 2003.
- Concernant les autres départements, le nombre de déclenchement des procédures d'informations par an est inférieur à 5, hors l'épisode caniculaire de 2003.

## V – LEXIQUE

**AOT 40** : somme des différences entre les concentrations horaires supérieures à  $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$  et  $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$  mesurées quotidiennement de 8 heures à 20 heures (heures locales) sur la période allant du 1<sup>er</sup> mai et 31 juillet.

**Niveau critique** : niveau fixé sur la base des connaissances scientifiques, au-delà duquel des effets nocifs directs peuvent se produire sur certains récepteurs, tels que les arbres, les autres plantes ou écosystèmes naturels, à l'exclusion des êtres humains.

**Objectif de qualité** : niveau à atteindre à long terme et à maintenir, sauf lorsque cela n'est pas réalisable par des mesures proportionnées, afin d'assurer une protection efficace de la santé humaine et de l'environnement dans son ensemble.

**Seuil d'information et de recommandation** : niveau au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé humaine de groupes particulièrement sensibles au sein de la population et qui rend nécessaires l'émission d'informations immédiates et adéquates à destination de ces groupes et des recommandations pour réduire certaines émissions.

**Seuil d'alerte** : niveau au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé de l'ensemble de la population ou de dégradation de l'environnement, justifiant l'intervention de mesures d'urgence.

**Station trafic** : placée en proximité immédiate d'une voie de circulation importante, elle est représentative du niveau maximum d'exposition à la pollution automobile et urbaine. Etant non représentative de la pollution de fond d'une agglomération, elle ne participe pas au déclenchement des procédures de recommandation et d'alerte, ni au calcul de l'indice Atmo.

**Station urbaine** : située dans le pôle urbain, elle est représentative de la pollution de fond et donc d'une exposition moyenne de la population à la pollution urbaine.

**Station périurbaine** : placée à la périphérie des centres urbains, elle est représentative des niveaux maxima de pollution photochimique.

**Valeur cible** : niveau à atteindre, dans la mesure du possible, dans un délai donné, et fixé afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou l'environnement dans son ensemble.

**Valeur limite** : niveau à atteindre dans un délai donné et à ne pas dépasser, et fixé sur la base des connaissances scientifiques afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou sur l'environnement dans son ensemble.

**Mesure fixe** : mesures effectuées, afin de déterminer les niveaux de concentration des polluants, en des endroits fixes, soit en continu, soit par échantillonnage aléatoire et respectant des objectifs de qualité des données élevées (annexe 1 de la directive 2008/50/CE). Ces mesures sont réalisées à l'aide d'appareils conformes aux méthodes de référence ou aux méthodes équivalentes.

**Mesures indicatives** : mesures respectant des objectifs de qualité des données moins stricts que ceux requis pour les mesures fixes (voir annexe 1 de la directive 2008/50/CE). Par opposition aux mesures fixes, on peut considérer qu'il s'agit de mesures moins contraignantes, soit au niveau de la méthode, soit au niveau du temps de mesures.

**Modélisation** : technique de représentation mathématique des phénomènes de nature physique, chimique ou biologique, qui permet d'obtenir une information sur la qualité de l'air en dehors des points et des périodes où sont réalisées les mesures et qui respecte les objectifs de qualité des données fixés à l'annexe I de la directive 2008/50/CE.

## VI – TABLES DES ANNEXES

Annexe 1 : Présentation de l'ozone

Annexe 2 : Conditions météorologiques

## Annexe 1

### Présentation de l'Ozone

L'ozone ( $O_3$ ) est un polluant "secondaire", traceur de la pollution photochimique. Il n'est pas émis directement dans l'atmosphère, mais est produit par réactions chimiques par le biais de polluants primaires dits "précurseurs". Ces réactions se réalisent sous l'action d'un rayonnement solaire de courte longueur d'onde (rayonnement UV).

Les principaux précurseurs à l'ozone sont :

- Les oxydes d'azote ( $NO_x$ ), principalement émis par la circulation automobile, et d'autres sources liées à des processus de combustion.
- Les Composés Organiques Volatils (COV), principalement émis par des activités anthropiques : circulation automobile, activités industrielles et domestiques (usage de solvants, peintures...).

En principe, l'ozone s'équilibre entre formation d'ozone en journée (sous l'action du rayonnement solaire) et destruction la nuit. Cependant, sous certaines conditions météorologiques, comme un ensoleillement important et une atmosphère stable, l'accumulation de l'ozone peut être favorisée. Ainsi, les concentrations les plus importantes sont principalement mesurées durant la période estivale. En raison de processus de formation mettant en jeu des temps de réaction chimique plus ou moins long, l'ozone peut être transporté sur de grandes distances.

En milieu urbain, la présence des polluants "précurseurs" à l'ozone favorise sa formation le jour mais aussi sa destruction la nuit. En milieu rural et périurbain, la présence de ces "précurseurs" est beaucoup plus faible, le processus de destruction nocturne est réduit, et l'ozone peut s'accumuler.

L'ozone dans l'atmosphère :

- A haute altitude (ozone stratosphérique), l'ozone est un gaz naturellement présent en grande quantité. Il forme la "couche d'ozone" qui protège la Terre des rayons ultraviolets du soleil.
- A basse altitude (ozone troposphérique), l'ozone, présent en faible quantité, peut provoquer une irritation des yeux, des muqueuses et des voies respiratoires.

## Annexe 2

### Conditions Météorologiques

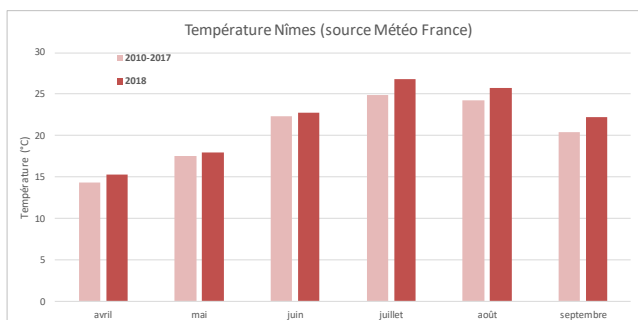
Au cours de l'été 2018, les conditions météorologiques ont été particulièrement propices à la formation et à l'accumulation de l'ozone dans l'atmosphère. Les mois de juin, juillet et août ont été les plus chauds enregistrés depuis 2003 par Météo France.

#### 1. Comparaison 2018 / 2010-2017 sur la région de Nîmes

*Les conditions météorologiques présentées ci-contre ont été mesurées sur la station Météo France de Nîmes Courbessac.*

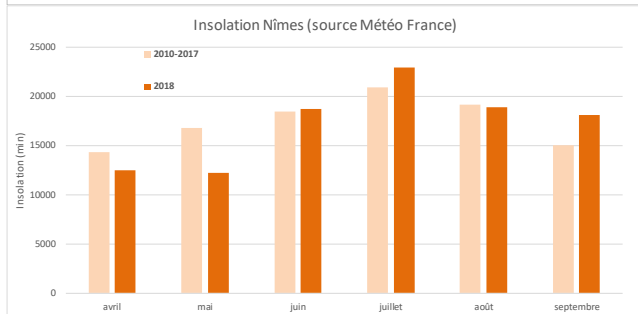
##### Température :

En 2018, les températures mesurées à Nîmes ont été nettement supérieures aux normales de saisons.



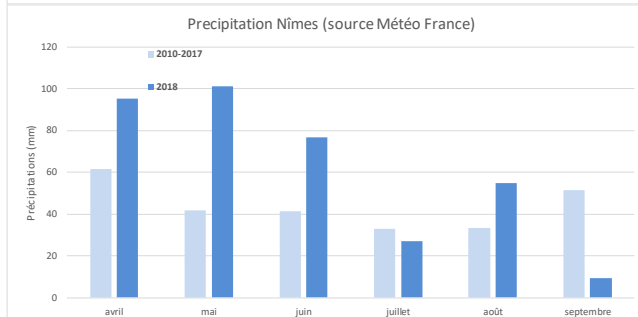
##### Insolation :

A partir de juin, l'insolation enregistrée en 2018 est supérieure à la normale, notamment au mois de juillet.



##### Précipitations :

En 2018, le cumul des précipitations est majoritairement plus élevé que la normale.



## 2. Comparaison 2018 / 2010-2017 sur la région de Toulouse

Les conditions météorologiques présentées ci-contre ont été mesurées sur la station Météo France de Toulouse Blagnac.

### Température :

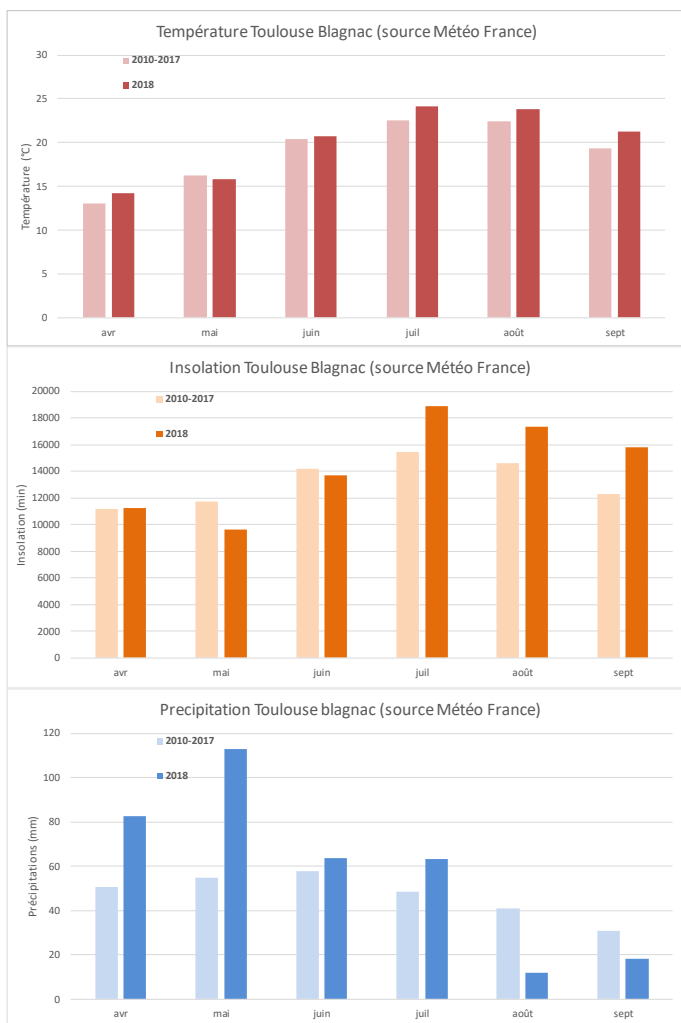
En 2018, les températures mesurées sur Toulouse ont été supérieures aux normales de saisons.

### Insolation :

A partir de juillet, l'insolation enregistrée en 2018 est nettement supérieure à celle de la normale.

### Précipitations :

En 2018, le cumul des précipitations est majoritairement plus élevé que la normal.



### 3. Comparaison 2018 / 2010-2017 sur la région de Montpellier

Les conditions météorologiques présentées ci-contre ont été mesurées sur la station Météo France de Mauguio.

#### Température :

En 2018, les températures mesurées sur Montpellier ont été supérieures aux normales de saisons.

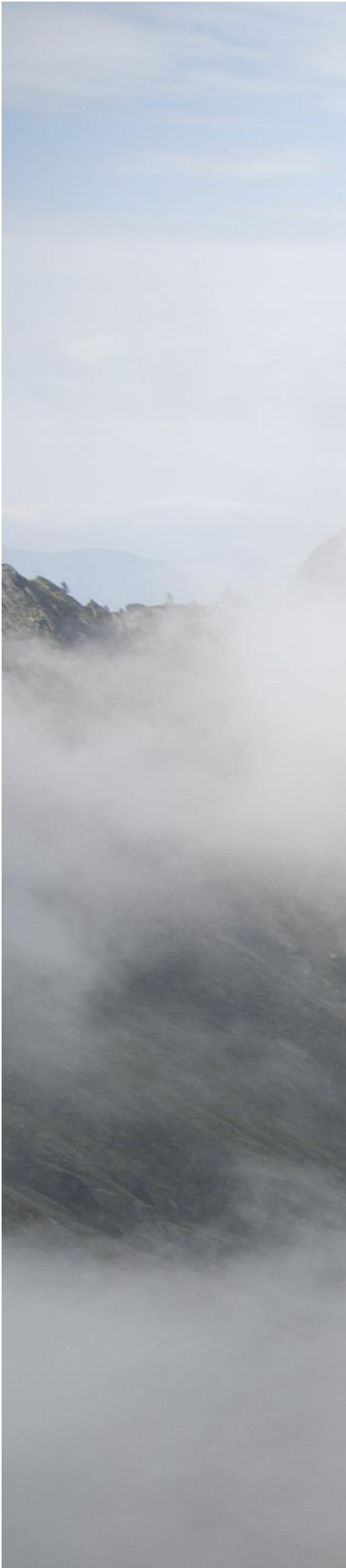
#### Insolation :

A partir de juin, l'insolation enregistrée en 2018 est supérieure à celle de la normale, notamment au mois de juillet.

#### Précipitations :

En 2018, le cumul des précipitations est majoritairement plus élevé que la normal.





# L'information sur la **qualité de l'air** en **Occitanie**

[www.atmo-occitanie.org](http://www.atmo-occitanie.org)