

3 Caractéristiques de la vague de chaleur d'août 2003

3.1 Caractéristiques météorologiques

Les données de Météo France indiquent qu'en 2003, la période de survenue des fortes chaleurs s'étend principalement du 15 juillet au 15 août. Aucune définition consensuelle de la canicule n'est actuellement disponible ; ce phénomène peut être défini comme le maintien de « fortes » températures pendant plus de 48 heures. La température minimale nocturne élevée semble être un facteur de risque important car ne permettant pas un repos nocturne réparateur. D'autre part, l'impact de la chaleur sur la santé est lié aussi au niveau d'humidité de l'air. Pour une température enregistrée de 29°C, la température ressentie sera de 26°C pour une hygrométrie nulle et de 40°C pour un taux d'humidité dans l'air de 98%. Avant le 15 juin ou après le 15 août, les journées chaudes ne méritent que très rarement le qualificatif de « canicule » car les nuits sont alors suffisamment longues pour que la température s'abaisse bien avant le retour de l'aube.

Les météorologistes français et américains définissent une vague de chaleur lorsque la température maximale dépasse le seuil de 30,0°C ou 32,2°C respectivement. Les britanniques définissent une vague de chaleur à partir d'une augmentation de la température de 4°C au-dessus de la moyenne trentennale du lieu et du mois.

Une canicule exceptionnelle à plus d'un titre

L'analyse de Météo France de la période caniculaire d'août est la suivante (communication de M. LOSSEC).

Il s'agit d'un premier bilan effectué sur la période de canicule d'août 2003 à Paris à partir de la consultation des archives climatologiques de la station de Paris-Montsouris de 1873 au 18 août 2003.

Impact sanitaire de la vague de chaleur en France survenue en août 2003

Année		1911	1947	2003
Nb jours/an où température > 30°C		34	38	20
Nb jours/an où température > 35°C		11	5	10
Jours consécutifs où température > 35°C	Nb de jours	5		9
	Température maximum	37,7°C		39,5°C
	Température moyenne minimum	19,2°C		23,4°C
	Température moyenne	27,7°C		30,8°C
	Température moyenne maximum	36,2°C		38,1°C

Sur 130 ans, **la température maximale a dépassé 30°C** pendant en moyenne 8 jours par an ; en 2003, ce seuil a été dépassé pendant 20 jours, ce qui est comparable à 1976 (22 jours) ou 1995 (23 jours). Ce chiffre était plus important en 1911 et 1947 (cf tableau ci-dessus).

Sur 130 ans, **la température maximale a dépassé 35°C** pendant 86 jours; en 2003 : 10 jours, en 1911 : 11 jours, en 1900 et 1947 : 5 jours – record absolu : 40,4°C le 28 juillet 1947. A noter plus proche de nous : 1998 (4 jours).

Quant aux **séquences de jours consécutifs où la température dépasse 35°C**, les séquences les plus longues ont été observées en 1911 et 2003. A noter une séquence de 4 jours consécutifs du 8 au 11 août 1998.

On note également que les 11 et 12 août 2003, **le record absolu de température minimale** à Paris a été est battu avec 25,5 °C. Cette température dépasse de très loin le record précédent de 24°C établi en juillet 1976.

Conclusion

Après un mois de juin globalement chaud (+4 à 5 °C par rapport aux normales) et un mois de juillet plus proche des normales mais qui connaît tout de même une période de chaleur marquée en deuxième décade, les fortes chaleurs démarrent à Paris dès le début du mois d'août.

La période du 4 au 12 août est unique dans les annales de Paris depuis 1873.

Cette période de canicule dépasse de très loin tout ce qui a été connu depuis 1873 par son intensité et sa longueur, tant au niveau des températures minimales, maximales que moyennes. Dans cette période, il faut insister particulièrement sur les 11 et 12 août qui sont

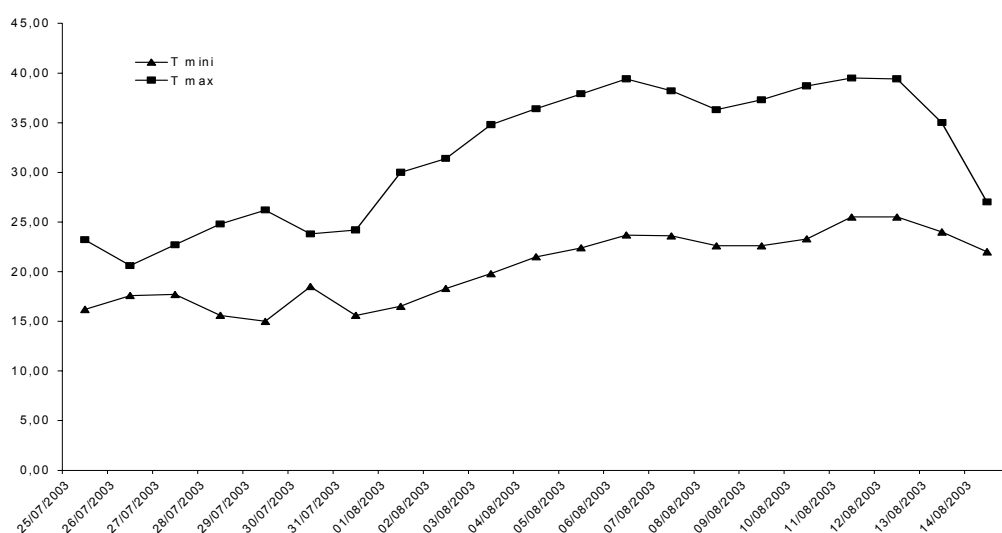
deux jours tout à fait exceptionnels intervenant à un moment où les effets cumulatifs de la canicule sont déjà très sensibles dans de multiples domaines.

Le vent qui est devenu très faible en fin de période, les 11 et 12, a eu également un double rôle :

- dans le domaine de la pollution car, aux pics d'ozone observés particulièrement forts et permanents pendant cette période, est alors venu s'ajouter un pic de dioxyde d'azote.
- en diminuant la ventilation et en accentuant donc encore le sentiment d'inconfort.

L'humidité relative qui est reconnue comme un facteur aggravant de la canicule n'est à priori pas ici un élément déterminant car l'humidité est restée généralement faible.

Les températures maximales et minimales sont présentées sur le graphe suivant.

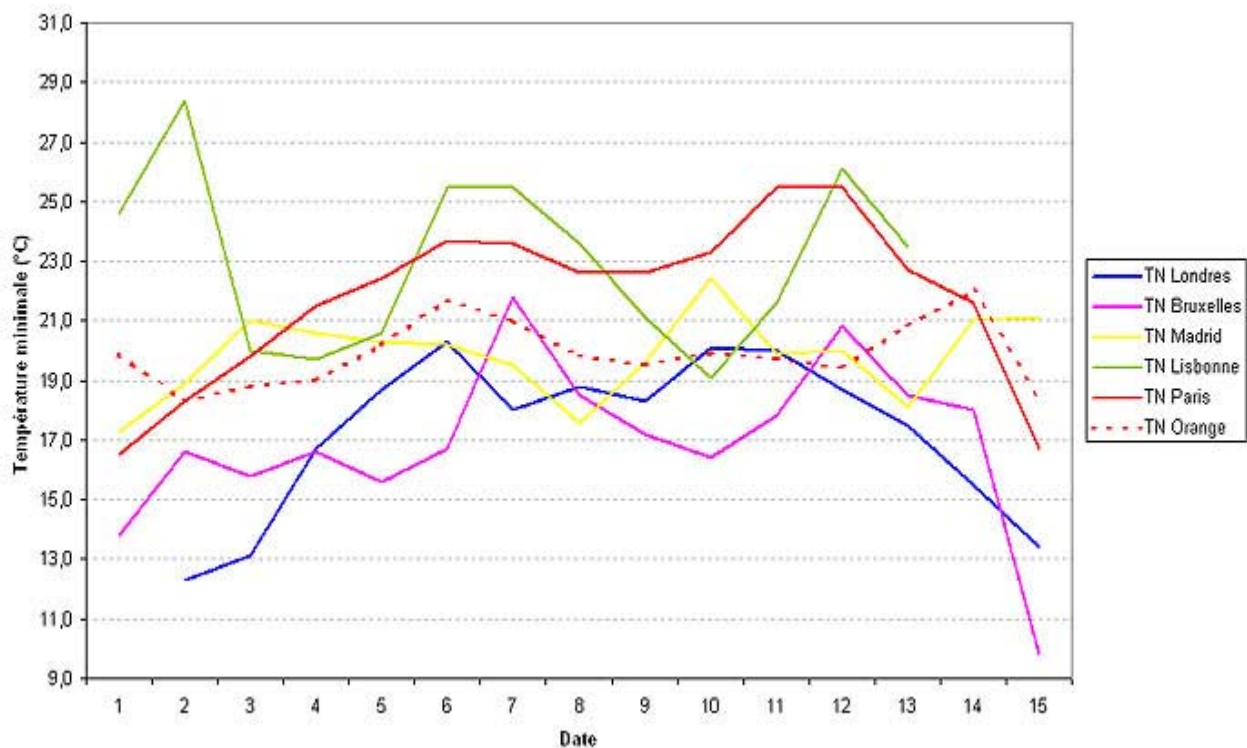


Graphe 1 : Températures minimales et maximales à Paris du 26 juillet au 14 août 2003 (Source : Météo France)

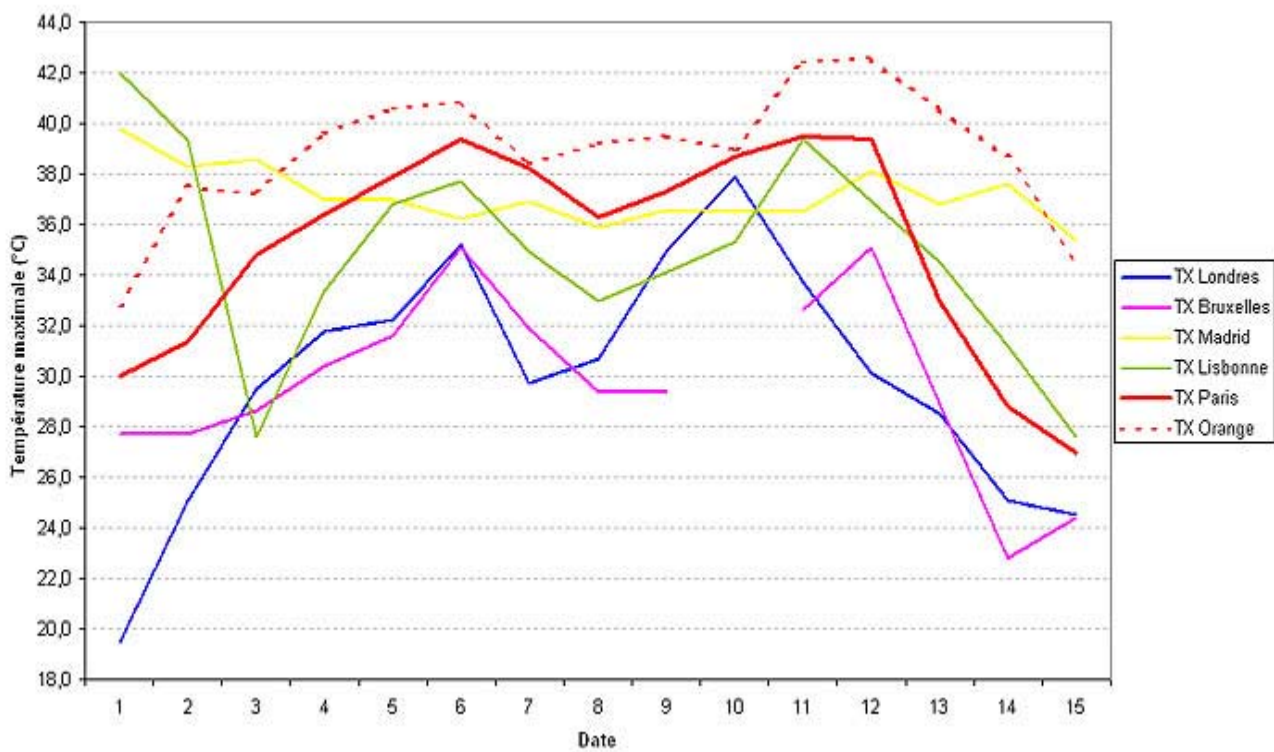
Du 4 au 11 août, des températures supérieures à 35°C ont été observées dans les 2/3 des stations météorologiques, réparties sur l'ensemble des régions françaises. Des températures supérieures à 40°C ont été observées dans 15% des villes, y compris en Bretagne, ce qui n'était encore jamais arrivé depuis le début des mesures de température.

La persistance de cette situation conjuguant températures minimales et maximales élevées, est exceptionnelle. A titre de comparaison, les graphiques ci-après présentent les températures minimales et maximales dans quelques villes européennes (source : Météo France).

Températures minimales du 1 au 15 août 2003



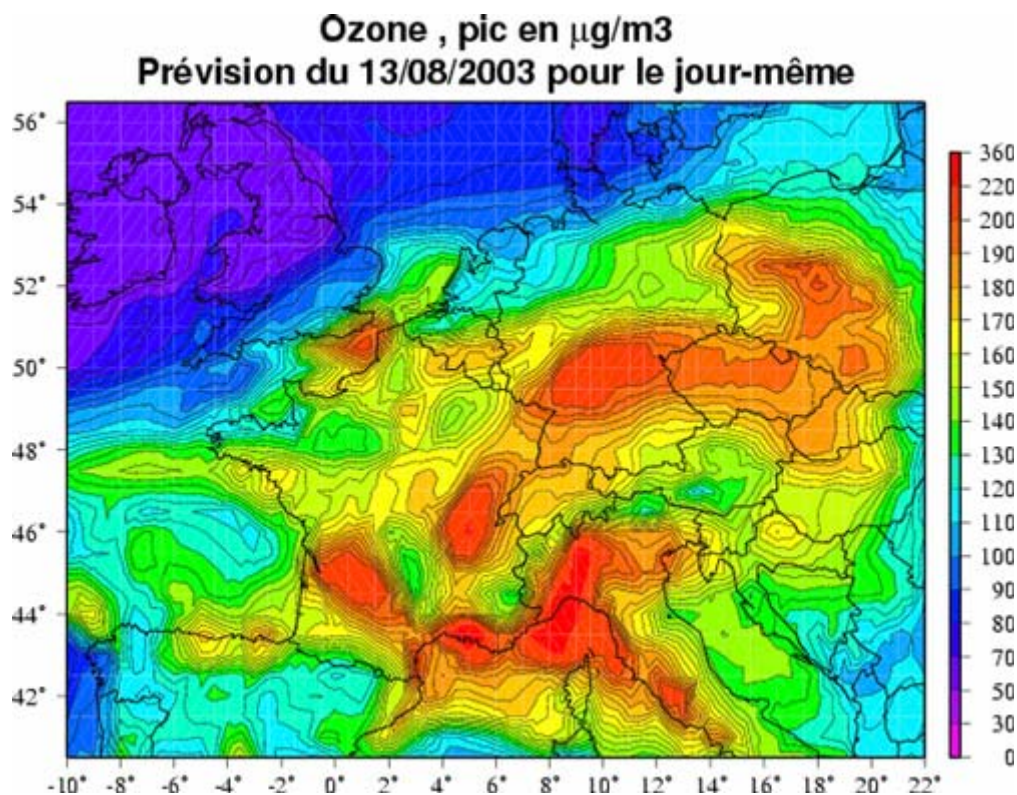
Températures maximales du 1 au 15 août 2003



3.2 Une canicule associée à une pollution par l'ozone

L'ozone est un constituant normal de l'air mais il est aussi formé dans l'atmosphère à partir des composés organiques volatils et des oxydes d'azote sous l'effet du rayonnement solaire. L'ozone de la basse atmosphère provoque des effets sur la santé. De nombreuses études épidémiologiques ont associé les niveaux d'ozone avec la mortalité dans les villes. L'étude APHEA (Air Pollution and Health; A European Approach) a ainsi estimé à 3% l'augmentation de la mortalité toutes causes hors accidents lorsque le maximum horaire d'ozone augmente de 50 µg/m³. Les enfants, les personnes âgées, les asthmatiques et les insuffisants respiratoires sont particulièrement sensibles à la pollution par l'ozone. Les conséquences pour la santé varient selon le niveau d'exposition, le volume d'air inhalé et la durée de l'exposition. Plusieurs manifestations sont possibles : toux, inconfort thoracique, gêne douloureuse en cas d'inspiration profonde, mais aussi essoufflement, irritation nasale, oculaire et de la gorge. Les effets sont majorés par l'exercice physique.

Les rejets de polluants, au cours des mois de juillet et août 2003, combinés à des conditions météorologiques exceptionnelles (très fortes températures et ensoleillement) ont entraîné une augmentation très importante des niveaux d'ozone et, dans une moindre mesure, d'autres polluants comme les oxydes d'azote et les particules sur la France ainsi que dans d'autres régions d'Europe, comme le montre la carte ci-après.



Source : Prevoir (<http://prevair.ineris.fr>)

Cette situation a été exceptionnelle non seulement par les niveaux élevés d’ozone qui ont dépassé le seuil d’information de $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne horaire mais également par la durée de l’épisode de pollution.

Ainsi, des records de niveaux de pollution et de nombre de jours pollués ont été dépassés dans plusieurs régions françaises. La procédure d’information des populations (seuil = $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sur 1h) a été activée près de 50 jours en Provence Alpes Côte d’Azur, une trentaine de jours en Alsace et en Ile-de-France. Un maximum horaire de $417 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sur 1h (supérieur au seuil d’alerte de la réglementation française de $360 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sur 1h prochainement ramené à $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en lien avec les nouvelles directives européennes) a été relevé dans les Bouches-du-Rhône. Certaines régions de l’Ouest de la France, jusqu’alors épargnées par les dépassements de seuil d’information, ont également été touchées (présence persistante d’un anticyclone sur toute la France et une grande partie de l’Europe de l’Ouest). Le 16 août, la région Provence Alpes-Côte d’Azur a dépassé son record annuel de pollution de l’air à l’ozone : 47 jours de dépassement du seuil d’information et son 15ème jour consécutif (à titre indicatif, en 2001, on a constaté 46 jours de dépassement).

Au cours de cet épisode, les organismes agréés de surveillance de la qualité de l'air en France (regroupés au sein de la Fédération ATMO) ont assuré, dans le cadre de leurs missions, la mesure en continu et la prévision quotidienne des niveaux d'ozone.

Les mesures en continu sont mises en ligne sur Internet afin de permettre à chacun de disposer d'une information en 'temps réel' sur la qualité de l'air de sa région.

La prévision, qui associe des modèles numériques basés, entre autres, sur des inventaires des émissions et l'expertise humaine, est un outil mis à la disposition de l'ensemble des citoyens dont les personnes sensibles, permettant d'obtenir une information sur les niveaux d'ozone auxquels ils seront exposés au cours des jours à venir.

La mesure et la prévision, associées à une astreinte 24h/24 et 7j/7 dans la plupart des organismes de surveillance, ont permis, au cours de cette période de pollution, d'informer et d'alerter en permanence la population sur les niveaux de pollution en cours et à venir, associant des recommandations comportementales et sanitaires pour en diminuer les risques.

L'ampleur de ces épisodes de pollution par l'ozone, tant en durée qu'en intensité, et leur extension géographique confirment, s'il en était besoin, que la lutte contre la pollution de l'air des villes et des régions loin d'être terminée, doit se poursuivre.

Dans le cadre de l'évaluation des conséquences sanitaires de la canicule qui va être entreprise par l'InVS, l'effet de la pollution atmosphérique sera pris en compte. La Fédération ATMO sera, bien sûr, un partenaire constructif dans ce travail.