

---

# Courir en ville : c'est grave docteur ? une étude de terrain à Montpellier

Francois B Favier\*<sup>1</sup>, Bénédicte Goustard<sup>2</sup>, Joël Singer<sup>1</sup>, Alexandre P Gutknecht<sup>1</sup>, and Nicolas Sutton-Charani<sup>1</sup>

<sup>1</sup>EuroMov - Digital Health in Motion – IMT - MINES ALES, Université de Montpellier, Université de Montpellier : URUMIMT102, IMTMinesAlès – France

<sup>2</sup>Dynamique du Muscle et Métabolisme – Institut National de Recherche pour l'Agriculture, l'Alimentation et l'Environnement, Université de Montpellier – France

## Résumé

### Introduction

En 2019, on estimait à 4,2 millions le nombre de décès prématurés provoqués par la pollution de l'air dans le monde, et 99 % de la population mondiale vivaient dans des endroits où les seuils préconisés par l'OMS relatives à la qualité de l'air n'étaient pas respectés (*Ambient (Outdoor) Air Pollution*, 2023). Parmi les principaux polluants aéroportés figurent des particules fines (PM), des résidus de combustion d'hydrocarbures et l'ozone (O<sub>3</sub>). Si les bienfaits de l'activité physique régulière sur la santé ne sont plus à démontrer, la pratique physique dans une ambiance polluée expose à une forte inhalation de substances néfastes due à l'augmentation des débits ventilatoires (Daigle et al., 2003).

Certains travaux ont montré que la pollution atmosphérique, notamment des concentrations élevées en PM et O<sub>3</sub>, affectait la performance sportive (Harris et al., 2024; Hodgson et al., 2022). Pourtant, le niveau de contamination associé, c'est-à-dire la quantité de polluants dans l'organisme suite à un exercice, n'a quasiment pas été documenté. Ce projet propose donc de déterminer si un exercice intense réalisé en environnement pollué induit une augmentation de la concentration sanguine en polluants, et si la mesure des polluants atmosphériques permet de prédire ce niveau de contamination.

### Méthode

17 coureurs amateurs (10 hommes, 7 femmes ; âge :  $37,9 \pm 11,2$  ans) ont réalisé deux séances de puissance aérobie (8 à 12 x 400 m) en hiver à 14 jours d'intervalle. Les séances se sont déroulées dans le centre-ville de Montpellier (avec une circulation automobile importante à proximité) et dans un village rural proche de la métropole. L'analyse de la qualité de l'air a été effectuée grâce à une mesure de différents gaz et particules sur la piste d'athlétisme, à hauteur d'homme (capteur Polludrone Pro, Oizom). Les coureurs ont recueilli leur urine du matin le jour de la séance et le lendemain pour la mesure de marqueurs de stress oxydant (8-hydroxydésoxyguanosine et malondialdéhyde) par ELISA. Un micro-prélèvement sanguin au bout du doigt a été déposé sur papier buvard avant et après l'entraînement pour une analyse de polluants atmosphériques en chromatographie couplée à la spectrométrie de masse. La difficulté perçue (RPE) et l'état émotionnel post-exercice (Exercise-Induced Feeling Inventory)

---

\*Intervenant

ont été collectés après la séance. Des techniques de machine learning seront utilisées pour déterminer s'il est possible de prédire les concentrations sanguines en polluants en fonction des niveaux de pollution atmosphériques et des caractéristiques des coureurs (IMC, âge...) et de l'exercice considéré.

## Résultats

A l'exception du NO<sub>2</sub>, tous les paramètres atmosphériques mesurés étaient différents entre les deux sites (PM<sub>1</sub>, PM<sub>2.5</sub>, PM<sub>10</sub>, PM<sub>100</sub>, CO<sub>2</sub>, CO, O<sub>3</sub>, humidité, bruit, température, luminosité). La difficulté perçue et l'évaluation de l'état émotionnel n'étaient pas significativement différentes entre les deux sites. Enfin, nous n'avons pas observé d'effet principal de l'exercice ni du site géographique sur les marqueurs de stress oxydants urinaires (analyses sanguines en cours).

## Discussion

Les données principales ne sont pas encore disponibles, néanmoins les premières analyses ne montrent pas de signes de stress oxydant après l'exercice. La qualité de l'air lors des 48h précédentes était dégradée à mauvaise (3-4 sur une échelle de 6 par ATMO Occitanie), mais le jour de la séance elle était moyenne (2/6), pouvant expliquer l'absence de significativité sur le stress oxydant.

## Conclusions / Perspectives

Les niveaux de pollution du centre-ville de Montpellier seraient insuffisants pour observer une élévation aiguë du stress oxydant. Un suivi sur plusieurs mois serait nécessaire pour évaluer les effets combinés de l'exercice et de l'exposition chronique aux polluants.

## Références

*Ambient (outdoor) air pollution.* (2023, février 20). [https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ambient-\(outdoor\)-air-quality-and-health](https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ambient-(outdoor)-air-quality-and-health)

Daigle, C. C., Chalupa, D. C., Gibb, F. R., Morrow, P. E., Oberdörster, G., Utell, M. J., & Frampton, M. W. (2003). Ultrafine particle deposition in humans during rest and exercise. *Inhalation Toxicology*, 15(6), Article 6. <https://doi.org/10.1080/08958370304468>

Harris, O. D., Gonçalves, P. E. O., Hung, A., Stothers, B., Bougault, V., Sheel, A. W., & Koehle, M. S. (2024). Ozone exposure limits cardiorespiratory function during maximal cycling exercise in endurance athletes. *Journal of Applied Physiology (Bethesda, Md.: 1985)*, 136(6), 1507-1515. <https://doi.org/10.1152/jappphysiol.00085.2024>

Hodgson, J. R., Chapman, L., & Pope, F. D. (2022). Amateur runners more influenced than elite runners by temperature and air pollution during the UK's Great North Run half marathon. *The Science of the Total Environment*, 842, 156825. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.156825>