

Dossier sur le smog estival
Est-ce que je peux encore faire du sport ?

1. De quoi s'agit-il ? 2
2. Objectifs 2
3. Notions pertinentes 2
4. Opportunités d'apprentissage 2
5. Solutions et indications concernant le journal d'apprentissage 3

1. De quoi s'agit-il ?

- Formation et décomposition de l'ozone dans l'atmosphère
- Effets de l'ozone sur les êtres vivants, en particulier les humains
- Différences entre l'ozone proche du sol et l'ozone stratosphérique, et fonction de la couche d'ozone
- Stratégies pour se protéger des valeurs d'ozone élevées

2. Objectifs

Les élèves

- savent qu'il existe un ozone proche du sol et un ozone stratosphérique et sont capables d'en expliquer les différences.
- sont capables de décrire sommairement les conditions nécessaires à la formation de l'ozone proche du sol.
- connaissent les symptômes chez les humains d'une pollution d'ozone élevée.
- savent comment se protéger des valeurs d'ozone élevées.

3. Notions pertinentes

Ozone / O_3, smog estival, azote, COV, gaz irritant, irritation des yeux et des voies respiratoires, couche d'ozone, trou d'ozone, valeurs d'ozone, sport en forêt et en salle

4. Opportunités d'apprentissage

Contenus Internet : env. 30 minutes

Journal d'apprentissage: 90 minutes

- Les différentes couches de l'atmosphère (30')
- Valeurs d'ozone (30')
- L'ozone et toi (15')
- Approfondissement: commenter des affirmations (15')

Expérience : env. 90 minutes

5. Solutions et indications concernant le journal d'apprentissage

Les différentes couches de l'atmosphère (30 min)

1. Inscris sur la figure les zones de la couche d'ozone et de l'ozone proche du sol. Où se trouve le trou d'ozone ? Dessine également les rayons UV du soleil.

Indication : les proportions ont été adaptées pour les besoins de l'illustration.
Symboles dans les couches : 20 – 50 km ballon-sonde, 50 – 85 km météorites, 85 – 690 km aurore, 690 – 10 000 km ISS.

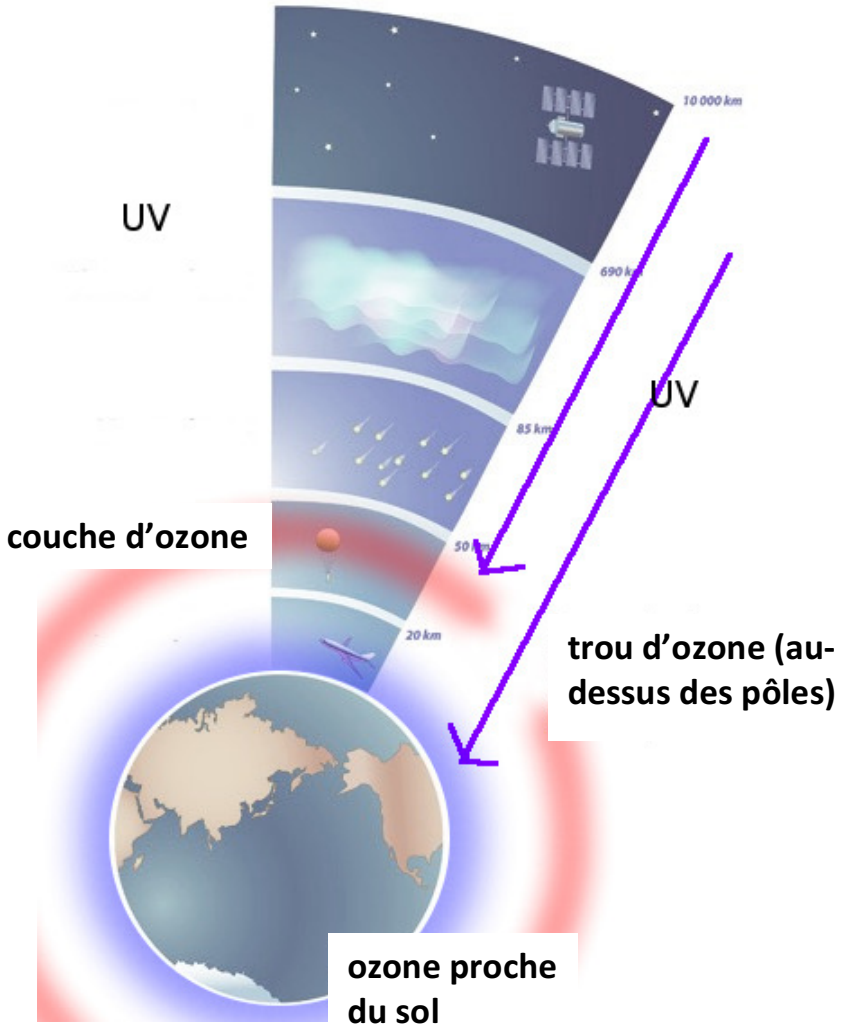


Figure 1 – composition de l'atmosphère terrestre. Source : NASA (2013).

2. Complète le diagramme ci-dessous sur la formation et la décomposition de l'ozone dans les couches atmosphériques proches du sol en 24 heures, en indiquant les valeurs mesurées le 7 août 2015 et la valeur limite horaire (bleu pour les valeurs d'ozone et rouge pour la valeur limite horaire).

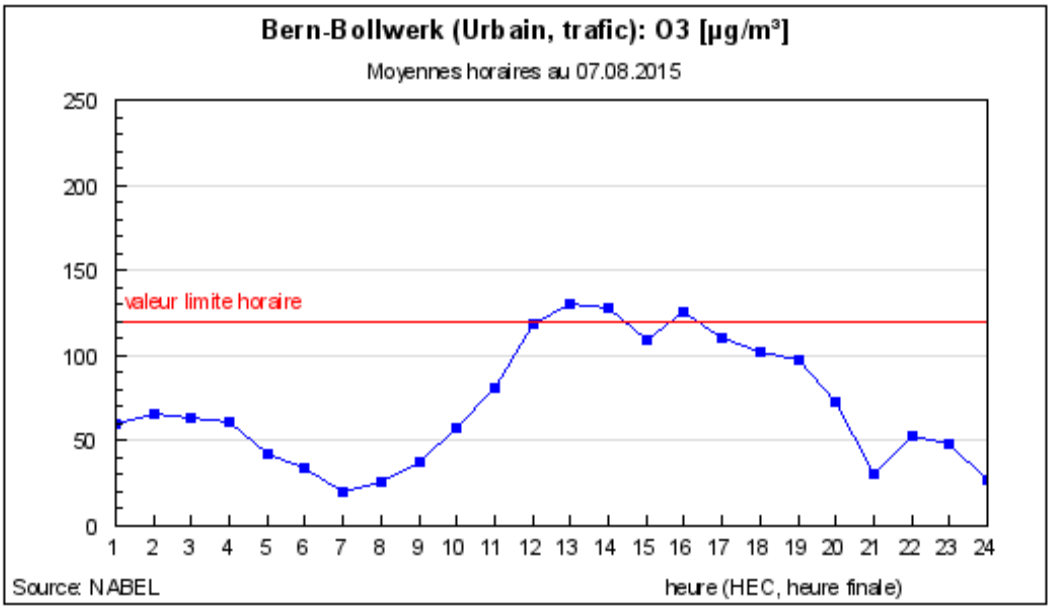


Figure 2 – diagramme sur l'évolution de l'ozone pendant 24 heures le 7 août 2015. Source : OFEV (2015).

Aide : il est possible de consulter les données sur les polluants atmosphériques des 18 derniers mois sur le site du Réseau national d'observation des polluants atmosphériques (*NABEL)* :

http://www.bafu.admin.ch/luft/luftbelastung/blick_zurueck/datenabfrage/index.html?lang=fr

Valeurs d'ozone (30 min)

1. Observe l'évolution annuelle de la concentration d'ozone pour différents sites (stations de mesure NABEL). Quelle évolution correspond le plus à celle de ton lieu de domicile ?

Astuce : recherche une station dans un endroit qui ressemble le plus à ton lieu de domicile.

_____

_____

2. Observe l'évolution journalière de la concentration d'ozone en été. Les jours de forte concentration, à quelle heure la valeur limite horaire de 120 µg/m^3 est-elle dépassée ?

Un jour d'été normal, avec un temps chaud et ensoleillé, les concentrations d'ozone atteignent des valeurs élevées à partir de midi et sont à leur maximum entre 16 et 17 heures.

L'ozone et toi (15 min)

1. Fais un diagnostic personnel : fais-tu partie des personnes plutôt sensibles à l'ozone ? Comment arrives-tu à cette conclusion ?

Symptômes en cas de pollution par l'ozone : irritations des yeux, des voies respiratoires, maux de tête, toux, essoufflement.

Les signes d'une sensibilité à l'ozone sont

- *souvent un ou plusieurs des symptômes mentionnés ci-dessus lorsque le temps est chaud et ensoleillé,*
- *une aggravation des symptômes de rhume des foins les jours chauds et ensoleillés.*

2. Réfléchis aux activités sportives que tu peux pratiquer même les jours où les valeurs d'ozone sont élevées.

P. ex. sport en salle, sport en forêt (p. ex. footing, parcours de santé, course d'orientation, vélo), sport en extérieur tôt le matin

3. Note ce que tu vas changer dans ton programme d'entraînement la prochaine fois que les valeurs d'ozone seront élevées.

Si possible, décaler les entraînements en extérieur tôt le matin ou en salle.

Approfondissement : commenter des affirmations (15 min)

Prends position sur les affirmations suivantes et justifie tes réponses :

- L'ozone nous protège des rayons UV. Si nous n'avions pas de valeurs d'ozone élevées, davantage de personnes auraient un cancer de la peau.

  Seul l'ozone présent dans les couches supérieures de l'atmosphère, la stratosphère, nous protège des rayons UV. Les concentrations d'ozone y sont très faibles. Les valeurs élevées représentent une concentration d'ozone forte dans l'air que nous respirons. Dans cet air, l'ozone, gaz irritant agressif, est nocif pour les humains, les animaux et les plantes.

- L'ozone irrite les voies respiratoires. Comme les plantes n'en ont pas, elles ne sont pas affectées par des valeurs d'ozone élevées.

  Les plantes aussi souffrent lorsque les valeurs d'ozone sont élevées. Leurs feuilles s'abîment. Des valeurs d'ozone élevées entraînent des pertes de récoltes dans l'agriculture.

- En ville, la concentration d'ozone diminue après le coucher du soleil plus rapidement qu'à la campagne.

  Oui, c'est exact. Il n'est pas rare d'enregistrer des valeurs d'ozone plus faibles dans les centres urbains qu'en proche périphérie. Car le monoxyde d'azote (NO) détruit l'ozone et forme le dioxyde d'azote (NO_2). Le NO_2 à son tour est transporté par le vent et provoque la formation d'ozone en dehors des villes. Dans les centres urbains, l'ozone produit en journée se décompose presque intégralement pendant la nuit. À la campagne, la concentration d'ozone est plus ou moins identique, car il y a moins d'autres polluants pour le détruire.