**Désinfection solaire de l'eau**

Pour les articles homonymes, voir [Sodis](https://fr.wikipedia.org/wiki/Sodis).

Application de la désinfection solaire de l’eau en Indonésie.

La **désinfection solaire de l’eau**, aussi connue sous le nom de **SODIS** (pour *Solar Disinfection*), est une méthode pour désinfecter l’eau en utilisant seulement les [rayons solaires](https://fr.wikipedia.org/wiki/Rayonnement_solaire) et des bouteilles en [polytéréphtalate d'éthylène](https://fr.wikipedia.org/wiki/Polyt%C3%A9r%C3%A9phtalate_d%27%C3%A9thyl%C3%A8ne) (PET)[1](https://fr.wikipedia.org/wiki/D%C3%A9sinfection_solaire_de_l%27eau#cite_note-1). ou en simple verre transparent[2](https://fr.wikipedia.org/wiki/D%C3%A9sinfection_solaire_de_l%27eau#cite_note-2). La désinfection solaire de l’eau est une méthode bon marché et efficace pour un traitement d’eau décentralisé, normalement utilisé au niveau des ménages. Elle est reconnue par l’[Organisation mondiale de la santé](https://fr.wikipedia.org/wiki/Organisation_mondiale_de_la_sant%C3%A9) (OMS) comme méthode de traitement de l’eau et de bonne conservation à domicile. La méthode SODIS est appliquée par de nombreux pays en voie de développement.

## Principe

L’exposition au soleil entraîne l'inactivation des [organismes pathogènes](https://fr.wikipedia.org/wiki/Agent_infectieux) causant la [diarrhée](https://fr.wikipedia.org/wiki/Diarrh%C3%A9e) dans de l’eau polluée. Trois actions des [rayonnements solaires](https://fr.wikipedia.org/wiki/Rayonnement_solaire) contribuent à l'effet germicide :

* les [UV-A](https://fr.wikipedia.org/wiki/UV-A) interfèrent avec le [métabolisme](https://fr.wikipedia.org/wiki/M%C3%A9tabolisme) et détruisent la structure de la cellule de la bactérie ;
* les UV-A de [longueur d’onde](https://fr.wikipedia.org/wiki/Longueur_d%E2%80%99onde) 320-400 nm réagissent avec l’oxygène dissous dans l’eau et produisent une forme très réactive d’oxygène – le [radical d’oxygène libre](https://fr.wikipedia.org/wiki/Radical_%28chimie%29) – et des [peroxydes](https://fr.wikipedia.org/wiki/Peroxyde) d’hydrogène ; ceux-ci détruisent les germes pathogènes ;
* les radiations [infrarouges](https://fr.wikipedia.org/wiki/Infrarouge) chauffent l’eau. Quand la température de l’eau dépasse les 50 °C, le processus de désinfection est trois fois plus rapide qu'à 20 °C.

À une température d’environ 30 °C, une intensité de radiation solaire d’au moins 500 [W](https://fr.wikipedia.org/wiki/Watt)/m2 (lumière de tout spectre) est nécessaire pendant 5 heures pour que la méthode SODIS soit efficace. Cette dose contient une énergie de 555 Wh/m2 dans les rayons d’UV-A et violet (350 nm à 450 nm), ce qui correspond à environ 6 heures de soleil d’été sous une latitude moyenne (Europe).

Si la température de l’eau monte à plus de 45 °C, l’effet synergique des radiations UV et de la température augmente l’efficacité de la désinfection.

## Directives pour l’application à domicile



* L’eau d’une source contaminée est remplie dans une bouteille transparente. Pour une saturation de l'eau en oxygène, la bouteille peut d'abord être remplie aux trois quarts et secouée pendant 20 secondes (avec le bouchon dessus), pour ensuite être remplie complètement. De l’eau avec une grande [turbidité](https://fr.wikipedia.org/wiki/Turbidit%C3%A9) (turbidité de plus de 30 [NTU](https://fr.wikipedia.org/wiki/Nephelometric_Turbidity_Unit)) doit être filtrée avant l’exposition au soleil.
* Les bouteilles remplies sont exposées au soleil. Il est possible de démultiplier l’effet du soleil en plaçant les bouteilles sur une surface réfléchissante.
* L’eau traitée peut être consommée. Le risque de contamination peut être minimisé si l’eau est stockée dans les bouteilles mêmes. L’eau doit être consommée directement de la bouteille ou après avoir été versée dans un verre propre. Le stockage dans d’autres récipients augmente le risque de re-contamination.

### Suggestion de traitement

|  |  |
| --- | --- |
| **Condition météorologique** | **Durée minimale de traitement** |
| Ensoleillé | 6 heures |
| 50 % de nuages | 6 heures |
| 50-100 % de nuages | 2 jours |
| Pluies continuelles | Traitement non satisfaisant, utiliser une autre méthode de traitement ou de l’[eau de pluie](https://fr.wikipedia.org/wiki/Eau_pluviale) |

## Précautions

Si les bouteilles d’eau ne restent pas la durée nécessaire au soleil, l’eau ne sera pas bonne à boire et pourra causer des maladies. Si le soleil n’est pas assez fort, à cause de nuages ou d'un climat moins ensoleillé, une durée d’exposition plus longue sera nécessaire.

Les points suivants doivent être considérés :

* **Matériau des bouteilles** : certaines bouteilles en verre ou en PVC peuvent empêcher le passage des rayons solaires ultraviolets[3](https://fr.wikipedia.org/wiki/D%C3%A9sinfection_solaire_de_l%27eau%22%20%5Cl%20%22cite_note-3). Les bouteilles en verre et en PET disponibles sur les marchés sont recommandées. Le maniement est beaucoup plus facile avec des bouteilles en PET.
* **Vieillissement des bouteilles en plastiques** : l’efficacité de SODIS dépend de l’état physique des bouteilles en plastique. Des bouteilles avec des égratignures ou usagées doivent être remplacées.
* **La forme du récipient** : l’intensité de la radiation UV-A diminue rapidement avec la profondeur de l’eau. À une profondeur d’eau de plus de 10 cm et une turbidité modérée de 26 NTU, la radiation UV-A est réduite de 50 %. Les bouteilles PET sont souvent facilement disponibles et sont les plus pratiques pour l’application SODIS.
* **Oxygène** : les rayons du soleil produisent des formes très réactives d’oxygène (radical libre d’oxygène et de peroxyde hydrogène) dans l’eau. Ces molécules réactives contribuent au processus de destruction des micro-organismes. Sous des conditions normales (rivière, fontaines, robinets, puits) l’eau contient assez d’oxygène (plus de 3 mg d’oxygène par litre) et ne doit pas être aérée avant l’application de SODIS.
* **Diffusion de substances des bouteilles PET** : des questions ont été posées pour savoir si des récipients en plastique peuvent relâcher des substances chimiques ou toxiques dans l’eau, processus pouvant être accéléré par la température. L’institut de recherche en science des matériaux et en technologie a examiné la diffusion des [adipates](https://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Adipate&action=edit&redlink=1) et [phtalates](https://fr.wikipedia.org/wiki/Phtalate) (DEHA et DEHP) dans l’eau des bouteilles PET nouvelles et utilisées lors de l’exposition au soleil. Le niveau de concentration trouvé dans l’eau après un ensoleillement de 17 heures dans de l’eau à 60 °C était bien en dessous des directives de l’[OMS](https://fr.wikipedia.org/wiki/Organisation_mondiale_de_la_sant%C3%A9) pour l’eau potable et dans les mêmes concentrations que l’on trouve dans l’eau de bonne qualité du robinet. D’autres doutes pour l’utilisation de bouteilles PET ont été soulevés après un rapport publié par des chercheurs de l’[Université de Heidelberg](https://fr.wikipedia.org/wiki/Universit%C3%A9_de_Heidelberg) sur l’[antimoine](https://fr.wikipedia.org/wiki/Antimoine) relâché dans les boissons qui sont conservées dans des bouteilles PET pendant des mois dans les magasins. Quoi qu’il en soit, la concentration de l’antimoine trouvé dans les bouteilles est bien en dessous de celle des directives de l’OMS[4](https://fr.wikipedia.org/wiki/D%C3%A9sinfection_solaire_de_l%27eau#cite_note-4) et des directives nationales pour les concentrations d’antimoine dans l’eau potable[5](https://fr.wikipedia.org/wiki/D%C3%A9sinfection_solaire_de_l%27eau#cite_note-5),[6](https://fr.wikipedia.org/wiki/D%C3%A9sinfection_solaire_de_l%27eau#cite_note-6),[7](https://fr.wikipedia.org/wiki/D%C3%A9sinfection_solaire_de_l%27eau#cite_note-7). De plus, l’eau SODIS n’est pas stockée pendant longtemps dans les bouteilles.

## Impact sur la santé, réduction de diarrhée

Il a été démontré que la méthode SODIS (et d’autres méthodes de traitement d’eau à domicile) peut efficacement enlever la contamination pathogène de l’eau. De toute façon, des maladies peuvent aussi être transmises par d’autres chemins de contamination dus à un manque d’assainissement ou d’hygiène. Des études sur la réduction de la diarrhée parmi des utilisateurs SODIS ont démontré des taux de réduction de 30 à 80 %