



## TRITIUM



### Qu'est-ce que le tritium ?

Le tritium est un des principaux isotopes de l'hydrogène. L'hydrogène est l'élément chimique le plus simple. Il est composé d'un proton et d'un électron.

État naturel :

GAZ

l'élément Hydrogène a 3 principaux isotopes qui ont les mêmes propriétés chimiques :



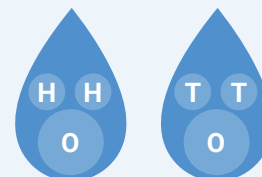
L'HYDROGÈNE  
nom composé du préfixe grec *hydro* (eau) et du suffixe de même origine *gene* (engendrer)



LE DEUTÉRIUM  
dont le noyau est composé d'un proton et d'un neutron



LE TRITIUM  
dont le noyau est composé d'un proton et de deux neutrons, qui est radioactif



L'EAU : Un atome d'oxygène pour deux atomes d'hydrogène.  
L'HYDROGÈNE est présent sur terre essentiellement sous forme d'eau, qu'elle soit liquide, solide (glace) ou gazeuse (vapeur). Le tritium s'y substitue très facilement, donnant de l'eau tritiée.

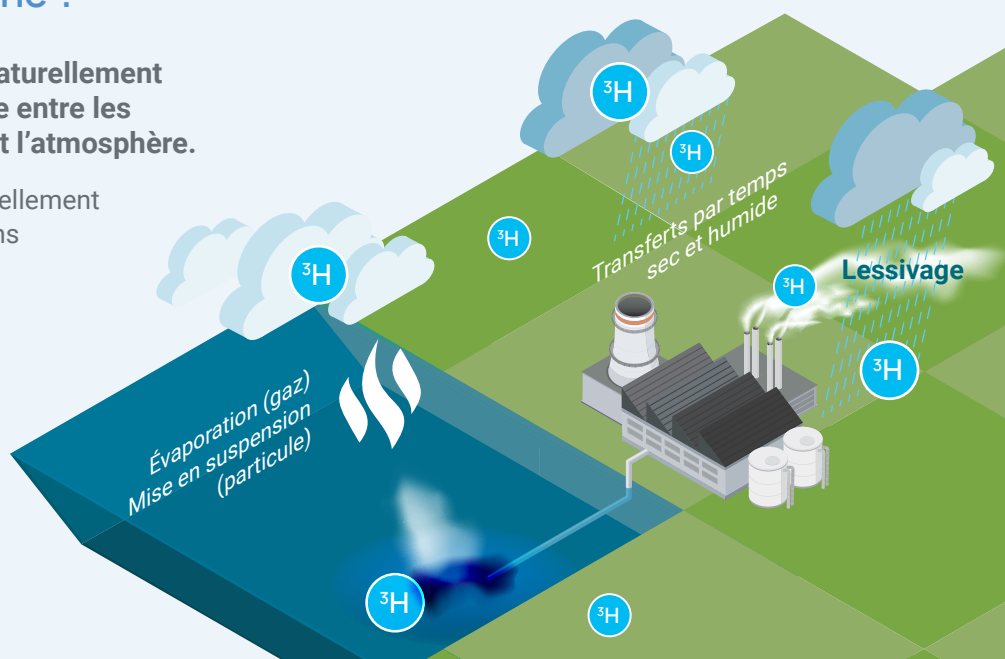
## De manière générale là où il y a H, il peut y avoir $^3\text{H}$

### Quelle est son origine ?

Le tritium ( $^3\text{H}$ ) est produit naturellement par l'interaction permanente entre les rayonnements cosmiques et l'atmosphère.

Il est également produit artificiellement par les réactions de fission dans les réacteurs nucléaires.

Marqueur des retombées des essais atmosphériques d'armes nucléaires conduits essentiellement au début des années 60, le tritium figure parmi les radionucléides les plus rejetés par les installations nucléaires françaises civiles et militaires.



## Pourquoi le mesure-t-on ?

Le tritium est peu radiotoxique, cependant il nécessite une surveillance, notamment à proximité des installations nucléaires (centre de stockage de déchets, usine de retraitement du combustible, centrale nucléaire de production d'électricité, port militaire...) à l'origine de rejets autorisés et contrôlés de  $^3\text{H}$ .

## Comment le mesure-t-on ?

La quantification du tritium dans un échantillon de l'environnement peut être réalisée par **2 méthodes**.

### MÉTHODE 1 :

**La mesure d'activité par scintillation liquide.**

#### LE PRINCIPE :

L'activité en tritium extrait sous forme d'eau tritiée est mesurée par **scintillation liquide** (ajout d'un liquide dit « scintillant »).

Les interactions entre ce liquide et les particules radioactives émises par l'échantillon génèrent une lumière proportionnelle à l'activité.

Quantifier cette lumière conduit au résultat de mesure.

## Quel niveau dans l'environnement ?

Les données de la surveillance et certaines études permettent de connaître et d'actualiser la connaissance sur les concentrations des principales formes physico-chimiques du tritium au sein des différentes composantes de l'environnement français. Ces données alimentent le **Réseau National de Mesures de la radioactivité de l'environnement (RNM)**. Elles indiquent que, d'une manière générale, on explique les concentrations observées par les sources naturelles et les rejets des installations.

[Lire le rapport sur le tritium dans l'environnement](#)

## Quel risque pour l'homme ?

**L'estimation des risques pour l'homme après une exposition aux rayonnements ionisants est fondée sur la détermination d'une dose d'exposition.**

Peu d'études épidémiologiques se sont intéressées aux risques sanitaires associés au tritium. La plupart de ces études ont porté sur des travailleurs du nucléaire, et quelques-unes ont porté sur des populations voisines de sites nucléaires ou se sont intéressées aux effets potentiels liés aux retombées de tritium après les essais de bombes nucléaires des années 1950 et 60.

L'ensemble des données épidémiologiques disponibles ne permet pas de montrer une relation entre l'exposition au tritium et un risque accru de cancer.

[Lire le rapport sur les effets biologiques du tritium](#)

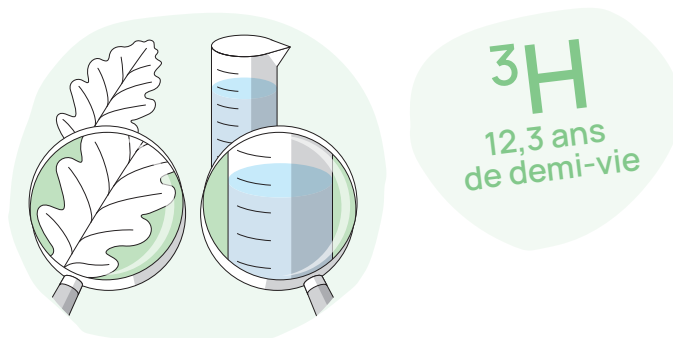
### MÉTHODE 2 :

**Le comptage des atomes de  $^3\text{He}$  issus de la désintégration du tritium par spectrométrie de masse.**

#### LE PRINCIPE :

Le tritium présent dans un échantillon se désintègre en produisant des atomes de  $^3\text{He}$  (gaz) qui sont ensuite comptés, après un stockage adapté pendant une période allant de plusieurs semaines à plusieurs mois. Leur nombre est proportionnel à celui des atomes de tritium initialement présents, cette proportion dépendant du temps écoulé.

[Voir la vidéo en ligne.](#)



## Quelle réglementation ?

**Un contrôle spécifique du tritium existe pour les eaux destinées à la consommation** afin de vérifier qu'elles ne présentent pas de risque pour la santé des consommateurs. Celui-ci est mis en œuvre par les Agences régionales de santé (ARS) et repose sur les dispositions de l'Union européenne.

**Au delà de 100 Bq/L de tritium**, une investigation d'identification et de quantification de radionucléides artificiels est lancée pour trouver et supprimer les causes de la contamination.

L'Organisation mondiale de la santé (OMS) recommande une valeur guide de concentration dans l'eau à ne pas dépasser de **10000 Bq/L**.

Retrouvez toutes les fiches sur les radionucléides sur [www.irsn.fr](http://www.irsn.fr)