**Fiche n° 1**

**Quelles sont les ressources d’eau sur Terre ?**

**Niveau : Cycle 4**

**Thème travaillé en Physique-Chimie :** Organisation et transformations de la matière

**Résumé de l’activité**

Dans le cadre de la conférence de Thomas Pesquet en liaison directe depuis la Station spatiale internationale (ISS), les élèves sont amenés à s’interroger sur l’affirmation suivante de Thomas Pesquet : « Ce qui frappe d'abord lorsqu'on regarde notre planète depuis l’espace, c'est l'étendue des océans. En fait, on passe beaucoup de temps au-dessus de l'eau ! ». Les élèves sont alors amenés à comprendre pourquoi, paradoxalement, de nombreux pays manquent cruellement d’eau.

**Objectifs d’apprentissage**

Les élèves vont s’intéresser en amont et en aval de la conférence de Thomas Pesquet aux différents types de réservoirs d’eau sur Terre (eau salée et eau douce) et à comprendre l’inégale répartition de l’accès à l’eau potable sur Terre (ses causes et ses conséquences seront étudiées dans la fiche 2). Enfin, ils pourront imaginer une solution possible pour remédier à ce problème.

**Connaissances et compétences associées au programme de physique-chimie**

**Thème : Organisation et transformations de la matière**

**Décrire la constitution et les états de la matière**

— Caractériser les différents états de la matière (solide, liquide et gaz).

— Proposer et mettre en œuvre un protocole expérimental pour étudier les propriétés des changements d’état.

— Changements d’états de la matière.

— Concevoir et réaliser des expériences pour caractériser des mélanges. Estimer expérimentalement une valeur de solubilité dans l’eau.

**Compétences travaillées (d’après le volet 2 du programme de physique-chimie)**

|  |  |
| --- | --- |
| **Compétences** | **Principales capacités visées** |
| **Pratiquer des démarches scientifiques**  *Domaine du socle : 4* | Interpréter des résultats expérimentaux, en tirer des conclusions et les communiquer en argumentant. |
| **Pratiquer des langages**  *Domaine du socle : 1* | Lire et comprendre des documents scientifiques.  Utiliser la langue française en cultivant précision, richesse de vocabulaire et syntaxe pour rendre compte des observations, expériences, hypothèses et conclusions.  Passer d’une forme de langage scientifique à une autre. |

**Déroulement de l’activité**

L’activité proposée s’effectuera en deux étapes :

• **avant la conférence** de Thomas Pesquet, les élèves sont amenés à identifier les réservoirs d’eau sur Terre, puis à proposer un problème qui se pose relativement à la quantité d’eau douce disponible sur Terre. Les élèves identifient la région du globe où l’accès à l’eau est le plus problématique. Ces recherches ont pour objectif de faire se questionner les élèves sur la problématique des ressources disponibles en eau et de l’accès à ces ressources. Ils pourront alors formuler des questions à poser à l’astronaute français. Il pourrait être intéressant d’expliquer pour cela que Thomas Pesquet va effectuer plus d’une centaine d’expériences durant son séjour dans la station spatiale internationale. Certaines de ces expériences ont peut-être un lien ou une application avec le thème étudié.

• **après la conférence**, les élèves avanceront dans les étapes de la démarche scientifique en proposant une expérience simple pour tester une hypothèse qu’ils auront formulée pour proposer une solution possible au problème de l’accès à l’eau. On pourra penser à dessalinisation de l’eau de mer par exemple. Cette seconde étape se termine par une recherche de solutions effectivement mises en place pour favoriser l’accès à l’eau potable dans les régions du globe qui en ont le plus besoin.

**Matériel**

1

— Calculatrice.

— Internet.

— Pour l’expérience : plaque chauffante, bécher, eau, sel.

**AVANT LA CONFÉRENCE**

**Situation déclenchante**

Repérer, dans l’article figurant sur le lien suivant la phrase de Thomas Pesquet relative aux étendues d’eau sur Terre : https://www.cieletespace.fr/actualites/le-journal-de-thomas-pesquet-28-dans-l-espace

Comment comprendre alors l’aspect apparemment contradictoire de son affirmation avec le contenu de la vidéo de présentation de Thomas Pesquet visionnable à partir du lien : <https://studio-laredo.fr/rr_conferences/thomas-pesquet-astronaute/> ?

**Analyse de documents**

**Doc 1. Quantité d’eau sur Terre.**

Toute l’eau peut tenir dans une sphère de rayon 690 km (en comparaison, le rayon de la Terre est de 6 400 km).

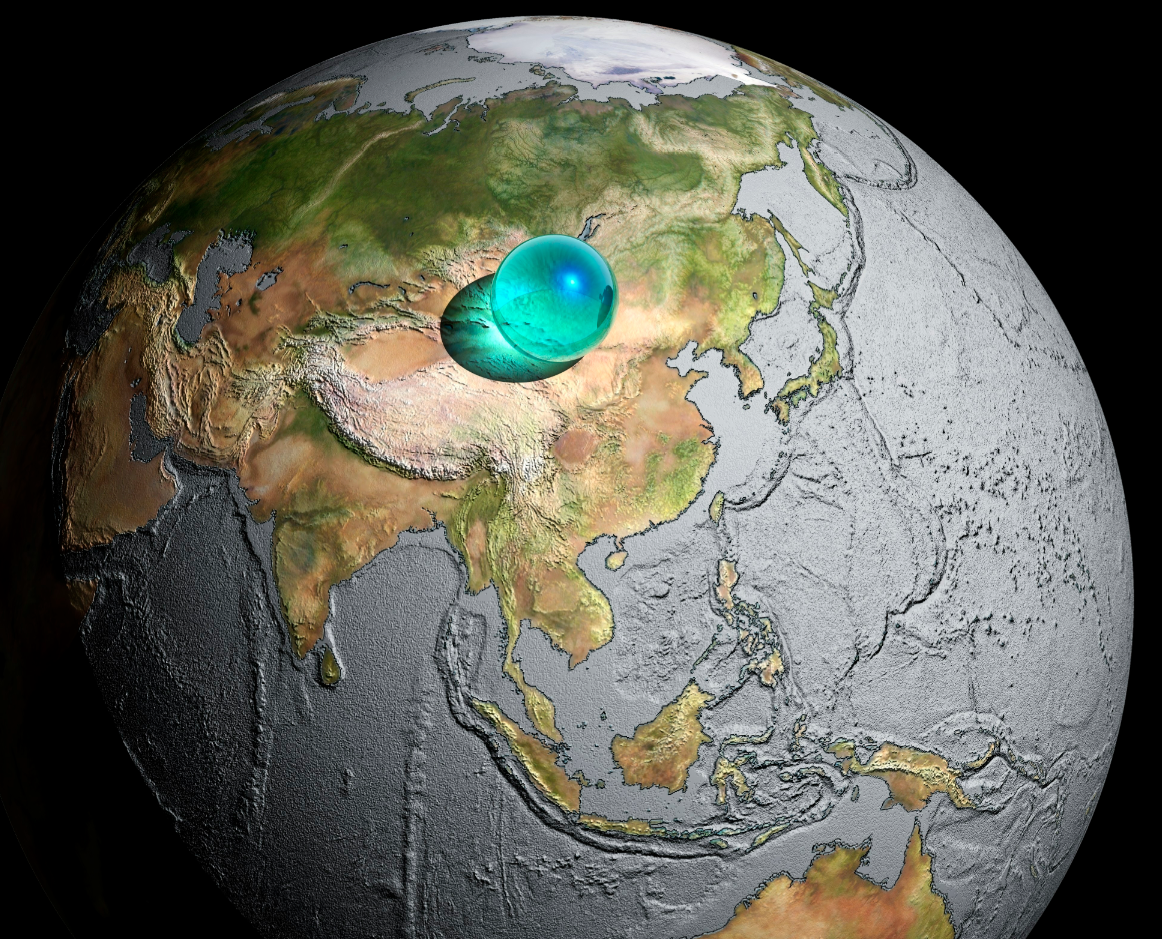


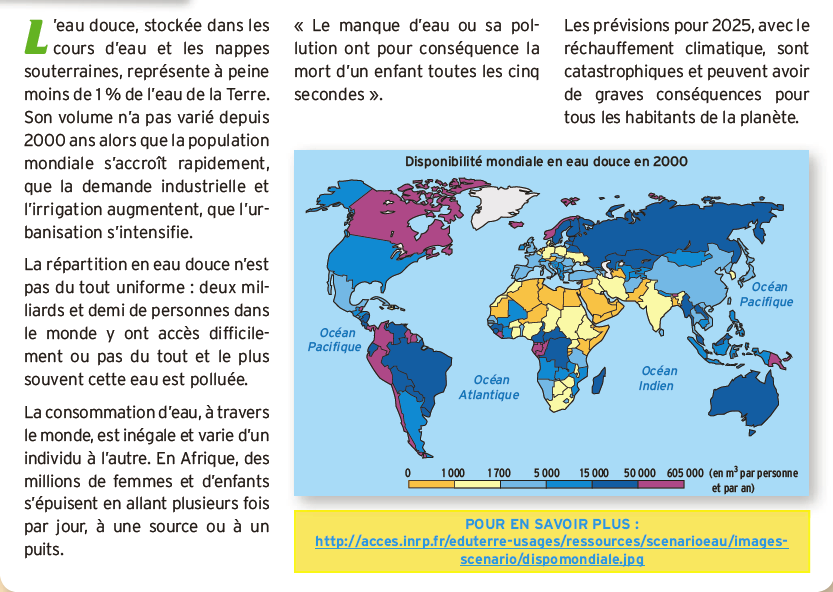
Photo © Cosmos / Adam Nieman / Science Photo Library

**Doc 2. Réservoirs d’eau sur Terre.**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Volume**  **(× 1.000 km3)** | **% des réserves totales d'eau** | **% des réserves totales d'eau douce** |
| **Réserves d'eau salée** |  |  |  |
| Océans | 1338000 | 96,54 |  |
| Aquifères d'eau salée ou saumâtres | 12870 | 0,93 |  |
| Lacs d'eau salée | 85 | 0,006 |  |
| **Total eau salée** | **1350955** | **97,476** |  |
|  |  |  |  |
| **Réserves d'eau douce** |  |  |  |
| Calottes glaciaires - glaciers - pergélisol | 24364 |  | 69,56 |
| Eaux souterraines | 10530 |  | 30,06 |
| Lacs d'eau douce | 91 |  | 0,26 |
| Humidité du sol | 16,5 |  | 0,05 |
| Vapeur d'eau atmosphérique | 12,9 |  | 0,04 |
| Marais et milieux humides | 11,5 |  | 0,03 |
| Cours d'eau | 2,12 |  | 0,006 |
| Biosphère (animaux et végétaux) | 1,12 |  | 0,003 |
| **Total eau douce** | **35029,14** | **2,524** |  |

**Doc 3. Disponibilité mondiale en eau douce en 2000.**

Consulter le site :<http://www.cieau.com/les-ressources-en-eau/dans-le-monde/ressources-en-eau-monde>



© Nathan/Physique-Chimie 5e- edition 2010

**Réservoirs d’eau sur Terre**

**1) a.** À partir du doc. 1, calculer le volume d’eau total présente sur Terre (en km3).  
Retrouve-t-on le même ordre de grandeur que le volume indiqué dans le doc. 2 ?

Aide : volume d’une sphère de rayon R : V = 4/3 × π × R3.

**b.** Dans un tableau, répartir les différents réservoirs d’eau sur Terre (doc. 2) selon l’état (solide, liquide, gazeux) de l’eau.

**2)** Choisir un mode de représentation scientifique approprié pour illustrer les proportions respectives de l’eau salée et de l’eau douce sur Terre.

**3)** Quelle eau est consommée par les êtres vivants : l’eau salée, l’eau douce ou les deux ?  
Pour quels besoins pour les êtres humains ?

**4)** Identifier alors le problème qui se pose sur la quantité d’eau utile pour les êtres vivants disponible sur Terre.

**Réservoirs d’eau douce et accessibilité de cette eau**

**5)** Quels sont les deux principaux réservoirs d’eau utile pour les êtres vivants sur Terre ?  
L’eau de ces réservoirs est-elle facilement accessible ?

**6)** Identifier quelques unes des causes qui expliquent le manque d’eau actuel pour la population mondiale alors que cette même quantité d’eau était suffisante jusqu’il y a quelques dizaines d’années.

**7) a.** Visionner de nouveau la vidéo de Thomas Pesquet : https://studio-laredo.fr/rr\_conferences/thomas-pesquet-astronaute/

**b.** Repérer le volume d’eau nécessaire au minimum par jour et par personne évoqué par Thomas Pesquet dans sa vidéo. Convertir ce volume en m3 par jour et par personne.  
Dans quelle région du monde principalement ce volume n’est-il pas atteint ?

**Conclusion**

**8)** Dans quelle région du monde la disponibilité en eau douce est-elle la plus faible ?  
Où l’eau est-elle disponible dans cette région ?

**9)** Quel problème scientifique se pose-t-il alors pour répondre aux besoins en eau de la population mondiale ?

🡪 Quelles questions souhaitez-vous poser à Thomas Pesquet sur les ressources en eau  
sur Terre ?

🡪 Effectuer une recherche sur le métier d’agent de l’environnement.

**APRÈS LA CONFÉRENCE**

1. Avez-vous pu poser vos questions à Thomas Pesquet ? Des questions proches des vôtres ont-elles été posées ?
2. Cette conférence a-t-elle répondu aux questions que vous vous posiez sur les réservoirs d’eau sur Terre et l’accès à l’eau potable ?
3. Que retenez-vous principalement de cette conférence interactive ?
4. Avez-vous apprécié cette conférence ? Pourquoi ?
5. Visionner la vidéo de présentation de Thomas Pesquet sur le site : https://studio-laredo.fr/rr\_conferences/thomas-pesquet-astronaute/

À quelles utilisations quotidiennes correspondent les 20 L d’eau par enfant et par jour évoqués par Thomas Pesquet ?

1. Formuler des hypothèses sur des solutions possibles pour répondre aux besoins en eau potable de la population mondiale.

**Pratique expérimentale**

1. Proposer une expérience simple pour tester votre hypothèse. Après l’avoir fait valider par votre professeur, réaliser l’expérience et noter vos observations.

**Production écrite**

1. Rechercher si la solution que vous avez proposée est réellement mise en œuvre dans les pays qui manquent d’eau aujourd’hui. Si oui, réaliser une production écrite pour résumer cette action ainsi que la problématique à laquelle elle répond. Si non, faire une recherche sur des solutions mises en œuvre pour favoriser l’accès à l’eau potable dans les régions du globe qui ont le plus besoin et réaliser la production écrite décrite ci-dessus.

*Remarque*: La meilleure production remise sur le site des Éditions Nathan sera envoyée à Thomas Pesquet !