

# Flotter avec Argo

## Feuille d'Activités

Les apprenants se plongent dans la surveillance des océans avec le projet international Argo. Découvrez comment les scientifiques observent les propriétés de l'eau, telles que la température et la salinité, pour comprendre et surveiller les changements climatiques. Explorez les données scientifiques collectées par ce programme pour vous familiariser avec des mesures océaniques importantes.

## Objectifs d'apprentissage

- Expliquer l'importance de la surveillance des océans
- Identifier un moyen utilisé par la communauté internationale pour surveiller les océans
- Interpréter les données océaniques recueillies par les flotteurs Argo
- *Défi facultatif* : Étudier des études scientifiques pour en savoir plus sur les informations fournies par les flotteurs Argo et partager vos conclusions.

## Nouveaux mots à rechercher :

Au cours des étapes 1 et 2 de cette activité, notez tous les mots qui vous sont inconnus ! Prenez une minute pour chercher la signification de chaque mot et écrivez la définition dans vos propres mots.

*Exemple :*

*l'océanographie - étude des océans. Elle englobe les aspects physiques (les déplacements, l'énergie), chimiques (de quoi ils sont faits) et biologiques (parties vivantes).*

## Étape 1 : Feuille de notes guidées pour Surveillance des océans de la Côte Ouest du Canada

*Cette vidéo a été créée par Pêches et Océans Canada. Elle explique comment les scientifiques canadiens surveillent l'océan. Les observations scientifiques sur l'océan peuvent aider les gens à prendre des décisions éclairées, qu'il s'agisse d'élaborer des politiques sur l'océan ou de faire des choix quotidiens qui ont une incidence sur l'océan. Utilisez les questions suivantes pour vous aider à suivre des nouvelles informations.*



**Surveillance des océans de la Côte Ouest du Canada**

[www.youtube.com/watch?v=Yal9op289H4](https://www.youtube.com/watch?v=Yal9op289H4)

**Pourquoi surveiller les océans ? Que pourraient indiquer des changements dans l'océan ?**

**Quel type d'information peut être collecté par un navire ? Dans vos propres mots, comment une rosette recueille-t-elle des échantillons à différentes profondeurs ?**

**D'après cette vidéo, qu'est-ce que le système Argo ?**

**Quels sont les avantages des flotteurs Argo ? Quelle est la différence entre l'échantillonnage de l'océan à partir d'un navire, et l'échantillonnage à partir de flotteurs Argo ? Qu'est-ce qui est identique ?**

**Êtes-vous un fan de mythologie grecque ?**

*Le nom "Argo" vient du mythe de Jason et de la toison d'or ! L'ensemble des flotteurs porte le nom du navire de Jason, l'Argo. Et les satellites auxquels les flotteurs envoient des informations ? Ils s'appellent les satellites Jason d'observation de la Terre ! Pour en savoir plus sur les satellites Jason, visitez la page de la CNES (Centre National d'Études Spatiales) :*

 <https://presse.cnes.fr/fr/cp-5710>

## Étape 2 : Feuille de notes guidées pour Argo : A window into the ocean

*Cette carte a été réalisée par le programme international Argo. Elle fournit des informations sur le système Argo, son fonctionnement et son importance. Utilisez les questions suivantes pour vous aider à suivre les nouvelles informations au fur et à mesure que vous lisez la carte.*

 [Argo : A window into the ocean](https://oceanops.maps.arcgis.com/apps/Cascade/index.html?appid=a170a0d522bb42f1a019e4e473cf1bdd)  
<https://oceanops.maps.arcgis.com/apps/Cascade/index.html?appid=a170a0d522bb42f1a019e4e473cf1bdd>

Malheureusement, **Argo : A window into the ocean** n'a pas de version française. Avec Google Chrome, vous pouvez facilement faire une traduction :

- Cliquez sur le lien, et sélectionnez quelques mots sur la page ouverte.
- Clic droit clic droit sur les mots sélectionnés et choisir "Translate selection en français".
- Une fenêtre pop-up apparaît dans laquelle vous pouvez cliquer sur "traduire la page entière".

**Quelle est la superficie de notre planète couverte par les océans ? Quelles sont les fonctions que ces derniers remplissent pour nous ?**

**Pourquoi est-il difficile de recueillir des données sur les océans ?**

**Le programme Argo est rendu possible par un niveau impressionnant de collaboration au niveau international. Selon vous, quels pourraient être les avantages de cette collaboration ?**

**Dessinez le cycle ou écrivez un horaire pour expliquer ce que fait un flotteur Argo au cours d'un cycle de 10 jours. Indiquez les profondeurs et la durée pendant laquelle le flotteur reste à cette profondeur. Êtes-vous curieux de savoir comment les flotteurs montent et descendent ? Regardez les vidéos sur la page "Qu'est-ce qu'un flotteur Argo ?"**

**Quelles informations Argo nous a-t-il fournies sur l'évolution du climat ?**

**Qui est autorisé à utiliser les données recueillies par les flotteurs Argo ? Quel est le coût de ces données ?**

**Combien d'articles scientifiques ont été publiés à partir des données Argo (depuis 1998) ?**

**Quelle est la prochaine étape pour Argo ? Expliquez brièvement sur quoi travaille chacun de ces projets et pourquoi ils sont nécessaires :**

**Argo en profondeur (Deep Argo) :**

**Argo Biogéochimique (Biogeochemical (BCG) Argo) :**

**Argo dans les zones glacières (Argo in Ice Zones) :**

**Argo est un élément important du système mondial d'observation de l'océan. Pourquoi ce système est-il nécessaire ?**

**Vous avez réussi à parcourir la présentation interactive ! En 3 à 5 phrases, expliquez ce qu'est le système Argo et pourquoi il est important.**

### Étape 3 : Pratique pour la collecte de données

Les scientifiques du monde entier ont accès gratuitement aux données Argo. Comme un scientifique, vous avez la possibilité de recueillir et d'interpréter des données ! Utilisez les questions suivantes pour vous entraîner avec un site de sélection de données.

 **Sélection des données Euro Argo** : <https://dataselection.euro-argo.eu>  
**Ocean Ops** : <https://www.ocean-ops.org/board?t=argo>

**Pratique 1** : À l'aide de la carte, cliquez sur un flotteur (point) qui se trouve actuellement dans l'océan Pacifique près de la côte de la Colombie-Britannique. Une fenêtre s'ouvrira, avec quelques détails. Pour le flotteur cliqué, inscrivez les informations nécessaires dans le tableau ci-dessous. *Note : il se peut que vous deviez cliquer sur "details page" (détails de la page), ou "show profile data" (afficher les données du profil) pour obtenir davantage d'informations. Réessayez ensuite avec un autre flotteur sur un autre site de données.*

	Exemple	Pratique - trouver des informations sur un flotteur sur le site <a href="https://dataselection.euro-argo.eu">Sélection des données Euro Argo</a> .	Pratique - trouver des informations sur un autre flotteur sur le site <a href="https://www.ocean-ops.org/board?t=argo">Ocean Ops</a> .
Numéro de flotteur (Référence)	Flotteur 4902536		
Cycle #	93		
Date (Dernière observation)	12.03.2023 13:57:00		
Latitude	45.115		
Longitude	-125.82		

**Pratique 2 :** En utilisant l'un des sites web de données, sélectionnez un flotteur dans la mer Méditerranée. Pouvez-vous trouver la température de l'eau au niveau de la mer lors de l'observation la plus récente ? *Note : après avoir sélectionné un flotteur, vous devrez peut-être sélectionner "details page" (page détaillée) puis "data" (données), ou "show profile data" (afficher les données du profil).*

	Exemple	Pratique
<b>Numéro de flotteur (Reference)</b>	Float 6903822	
<b>Date (Dernière Observation)</b>	05.03.2023 13:59:30	
<b>Temp au niveau de la mer (°C)</b>	16,1	

**Pratique 3 :** L'une des façons de mesurer la salinité (concentration de sel) de l'océan consiste à utiliser l'unité de salinité pratique (PSU). Plus l'unité est élevée, plus la concentration en sel est importante. Par exemple, l'eau de mer à 35,4 PSU a une salinité plus élevée que l'eau de mer à 34,2 PSU.

En utilisant un site de données et des informations provenant d'au moins 3 flotteurs différents, répondez à la question ci-dessous. Vous pouvez utiliser "select area" (sélectionner une zone) ou "sea region" (région maritime) pour sélectionner une zone prédéfinie à étudier.

**À quelle pression mesurée par les flotteurs Argo la salinité pratique de la mer du Labrador est-elle la plus faible ?**

**Avec des puces, expliquez les étapes que vous avez suivies pour parvenir à cette réponse.**



## Étape 4 : Collecte et interprétation des données

Lorsque vous vous sentez à l'aise avec l'utilisation des sites de données, choisissez une question de recherche ou élaborer votre propre question. Vous avez besoin d'aide pour formuler votre question? Consultez la ressource de l'École de l'Océan "La « quête » de l'enquête" (lien ici : <https://ecoledelocean.onf.ca/media/la-quete-de-lenquete> ).

Suggestions de questions de recherche :

- La température de l'eau de la mer Baltique a-t-elle changé au cours des cinq dernières années ?
- Quelle est la salinité moyenne de la mer Noire aujourd'hui par rapport à il y a 3 ans ?
- Le pH de la Grande Barrière de Corail a-t-il changé entre aujourd'hui, il y a 5 ans et il y a 10 ans ?

**Ma question de recherche :**

### Attention aux biais !

Le terme "biais" désigne une "erreur systématique introduite dans un échantillonnage ou un test en sélectionnant ou en encourageant un résultat ou une réponse plutôt que d'autres" (Merriam-Webster, n.d.). Dans une étude scientifique, il est important de réfléchir aux biais et de les éviter.

Par exemple, imaginons que vous meniez une étude sur les films préférés des élèves de votre école. Vous pensez peut-être personnellement que Shrek est un excellent film, et votre hypothèse est que Shrek sera également le film préféré des autres élèves. Si vous ne demandez leur réponse qu'aux personnes dont vous pensez qu'elles aiment également Shrek, vous menez une étude biaisée - vous ne recueillez pas les données de manière aléatoire et équitable, vous choisissez des personnes dont vous pensez qu'elles vous donneront la réponse que vous souhaitez. Même si Shrek EST effectivement le film préféré de votre école, vous ne saurez pas si votre étude est exacte, et les gens risquent de ne pas croire vos résultats s'ils savent que vous n'avez demandé leur avis qu'à des fans de Shrek.

Pour éviter les préjugés, essayez de recueillir des informations sans vous demander si elles confirment ou non votre hypothèse, ou si elles correspondent à ce que vous pensez être la bonne réponse ou une réponse acceptable. Dans votre recherche Argo, ne changez pas d'avis si les données du flotteur que vous sélectionnez ne correspondent pas à ce que vous attendiez. Enregistrez plutôt l'information et envisagez de recueillir des données sur d'autres flotteurs ou d'autres dates. Un plus grand nombre de points de données peut nous permettre de mieux comprendre les tendances et parfois, les choses ne se passent pas comme prévu !

## **Quel type d'informations dois-je recueillir pour répondre à cette question ?**

*Ex. Quelle est la zone de la carte à partir de laquelle j'enregistrerai les données ? Devrais-je utiliser des données collectées par le même flotteur, à des dates différentes ? Est-ce que je recueille des informations qui ont été observées au cours d'une période spécifique ?*

## **À l'aide d'une feuille de calcul ou d'un cahier, créez un tableau qui vous aidera à recueillir les informations dont vous avez besoin pour répondre à votre question.**

Recueillez des données relatives à votre question de recherche (nous vous recommandons d'utiliser au moins 20 points de données dans votre exercice de recherche). Ensuite, interprétez vos données en traçant un graphique et en répondant à quelques questions, énumérées ci-dessous. Votre professeur vous demandera peut-être d'inclure vos réponses à ces questions dans votre tableau et votre graphique.

### **Questions d'interprétation :**

- *Qu'est-ce que ma collecte de données a indiqué ?*
- *Quelles sont les suppositions que je fais à propos des données ?*
- *Est-ce que je pense avoir choisi les bonnes données pour répondre à ma question de recherche ?*
- *Comment pourrais-je accroître la fiabilité de mes données (ex. plus de points de données ? une période plus longue ?) ?*
- *Comment mes résultats pourraient-ils être utiles à la communauté scientifique et à la société ?*

## **Analyse statistique**

*La collecte et l'interprétation des données constituent une partie importante de la recherche. Au fil du temps, la communauté scientifique a développé différents tests et outils pour s'assurer que les données sont interprétées correctement. Ces outils d'analyse statistique aident les scientifiques à comprendre si un élément est "statistiquement significatif" ou non. Si un élément est statistiquement significatif, cela signifie qu'il est hautement improbable qu'il n'y ait pas de relation ou de modèle dans vos données. En d'autres termes, si vos résultats sont statistiquement significatifs, vous êtes sur la bonne voie !*

*Ces tests et outils sont généralement enseignés dans les cours universitaires de statistiques. Si vous souhaitez en savoir plus, consultez Khan academy ou Crash Course pour vous familiariser avec ces tests. Pour l'instant, nous vous rappelons amicalement qu'en tant que scientifique utilisant les données Argo, vous devriez effectuer une analyse statistique pour vérifier vos résultats avant de les partager avec le reste du monde.*