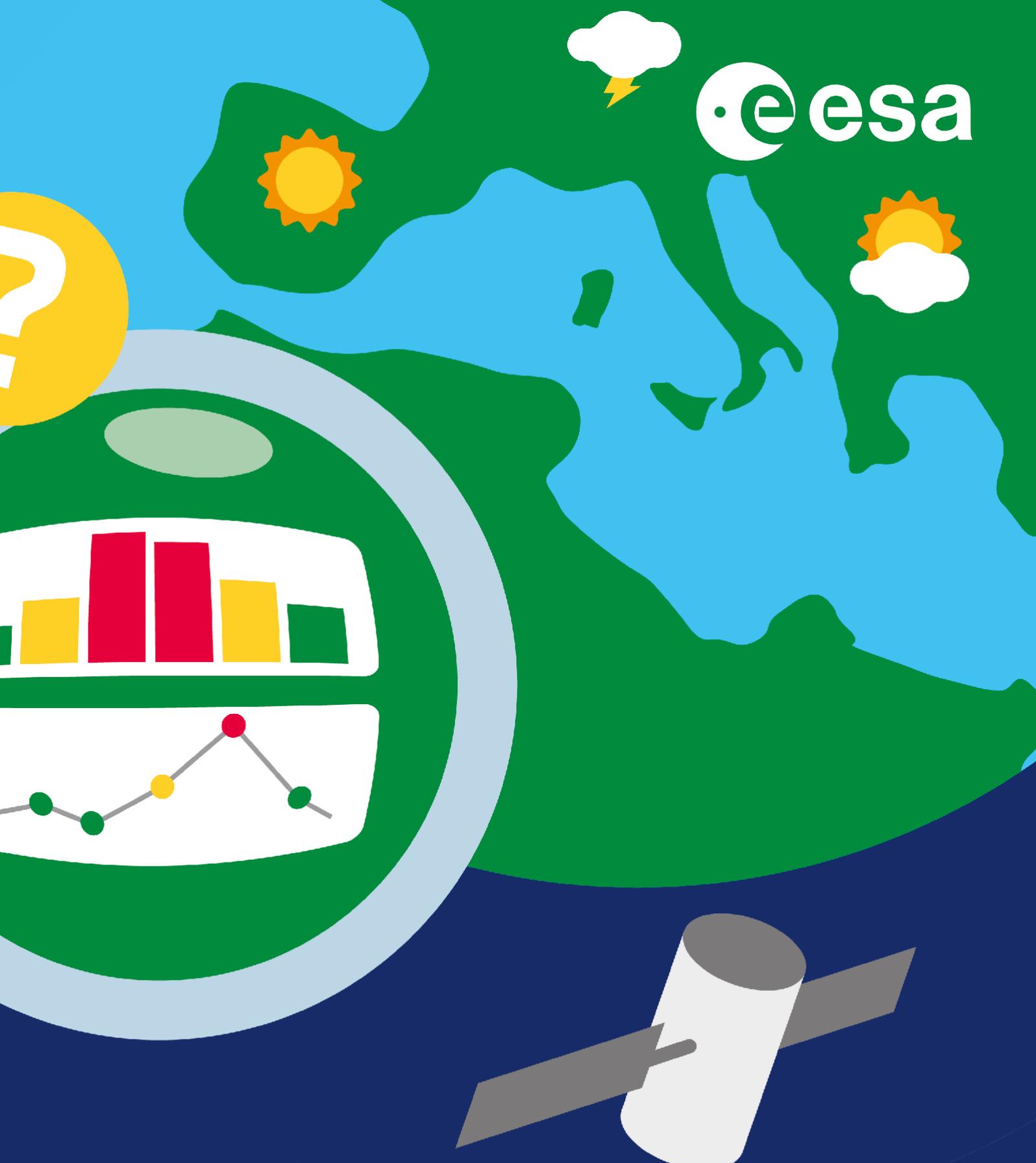


The ESA logo, consisting of a white circle with a dot inside, followed by the lowercase letters 'esa' in a white sans-serif font.

esa



# DÉTECTIVES DU CLIMAT

GUIDE DE L'ENSEIGNANT

## → POURQUOI

En participant au projet "Climate Detectives", les élèves comprendront que le climat de la Terre est un système complexe et changeant et apprendront l'importance de respecter notre environnement. Les élèves auront l'occasion de s'entretenir avec des scientifiques et des experts du climat par le biais de webinaires organisés, mais aussi d'initier et d'organiser eux-mêmes ces opportunités avec les collègues, universités et autres organisations locales.

Ce guide est conçu pour aider les enseignants à diriger et à soutenir les élèves afin qu'ils planifient et mettent en œuvre une enquête significative sur un problème climatique et démontrent comment ils peuvent faire la différence. Cette approche renforce les compétences transversales telles que la pensée critique, la collaboration, la résolution de problèmes dans le monde réel et la communication.

### **Les objectifs du projet sont les suivants :**

- Promouvoir l'enseignement et l'apprentissage des compétences et aptitudes STEM, notamment la méthodologie scientifique, la collecte, la visualisation et l'analyse des données ;
- Améliorer la sensibilisation et les connaissances de la jeune génération sur le climat de la Terre, à la fois en tant que problème mondial et dans les environnements locaux, et les préparer aux défis climatiques de ce siècle.

Climate Detectives peut être mis en œuvre pour soutenir l'enseignement, l'apprentissage et l'évaluation dans le cadre du programme scolaire.

## → Vue d'ensemble

Climate Detectives est un projet européen destiné aux élèves âgés de 8 à 15 ans, géré par l'Agence spatiale européenne (ESA) et les bureaux nationaux des ressources éducatives spatiales européennes (ESEROs). Des équipes d'élèves identifient et étudient un problème climatique dans leur localité. Ils utilisent des données provenant de mesures au sol et/ou de plateformes de télédétection, telles que des satellites d'observation de la Terre, pour étudier le problème climatique qu'ils ont identifié. En collectant et en analysant les données pertinentes, les élèves peuvent tirer des conclusions. Sur la base des conclusions de leurs recherches, les élèves sont appelés à "faire la différence" et à décider des actions qu'ils veulent entreprendre pour contribuer à réduire et à sensibiliser au problème. Lors des phases clés du projet, des scientifiques et des experts dans le domaine de l'observation de la Terre et du climat soutiendront les équipes. Ils donneront un avis général lors d'un événement en ligne "Demandez au scientifique". À la fin, toutes les équipes participantes partageront les résultats de leurs recherches sur la plateforme de partage du projet Climate Detectives - [climatedetectives.esa.int/](https://climatedetectives.esa.int/)

## → Information de fond

Le guide de l'enseignant Climate Detectives fournit un ensemble d'étapes et d'approches que les enseignants peuvent employer avec les élèves pour s'assurer que la participation au projet Climate Detectives reproduit la méthode scientifique. Le guide de l'enseignant est divisé en trois phases correspondant aux différentes étapes du projet :

**Phase 1 : Identifier un problème climatique**

**Phase 2 : Enquêter sur le problème climatique**

**Phase 3 : Partager les résultats et faire la différence**

Pour connaître les directives, les délais et les mises à jour des projets, visitez le site Web des détectives du climat : [www.esa.int/Education/Climate\\_detectives](https://www.esa.int/Education/Climate_detectives)

## → Phase 1 - Identifier un problème climatique

Dans la phase 1, l'objectif est d'inciter les élèves à réfléchir et à discuter du climat et de les guider vers l'identification d'un problème climatique local sur lequel ils souhaiteraient enquêter en tant que "détectives du climat". La planification est une étape importante de toute enquête.

### Les 4 étapes de la phase 1 sont les suivantes :

1. Engager les étudiants
2. Identifier la question de recherche
3. Identifier les données d'observation de la Terre à étudier
4. Soumettre le plan d'enquête

### 1. Engager les étudiants

Bien que cela ne soit pas une nécessité absolue pour le projet, l'établissement d'une base de connaissances des élèves sur le sujet est reconnu comme une bonne pratique. Lorsque les élèves sont engagés et que leur intérêt et leur curiosité sont stimulés, ils sont plus susceptibles de participer activement au projet Climate Detective.

Au cours du projet, les élèves auront l'occasion d'accroître et de consolider leur compréhension des principaux sujets et concepts liés au climat et au changement climatique. Dès le départ, les enseignants peuvent s'assurer qu'ils ont une connaissance de base des mots, de la terminologie et des concepts clés, leur donnant ainsi les outils et le langage nécessaires pour se lancer dans le projet.

Voici quelques exemples de la manière dont les élèves peuvent être impliqués et leurs connaissances antérieures activées :

- **Questionnement** : Demandez aux élèves ce qu'ils comprennent par climat ? Connaissent-ils la différence entre le temps et le climat ? Ont-ils entendu parler des causes et des effets du changement climatique ?
- **Vidéos** : Demandez aux élèves de regarder de courts documentaires ou des vidéos sur le sujet.
- **Recherche sur Internet** : Demandez aux élèves d'effectuer des recherches sur le Web afin d'explorer des mots clés et des terminologies (voir les exemples ci-dessous).
- **Carte mentale** : Demandez aux élèves de produire une carte heuristique illustrant ce qu'ils savent sur le climat, que ce soit en classe, en groupe ou individuellement.

## Introduire les mots, termes et concepts clés

Il y a plusieurs mots et expressions clés que les élèves devront comprendre et utiliser dans ce projet. Il s'agit notamment de :

- Climat
- Changement climatique
- Météo
- Événements météorologiques
- Les combustibles fossiles
- Gaz à effet de serre
- Effet de serre
- Le réchauffement de la planète

Au fur et à mesure que des mots et des phrases clés apparaissent, il est bon de les noter sur un tableau blanc ou un tableau à feuilles mobiles afin que les élèves s'en souviennent plus tard.

Utilisez certaines des **ressources pédagogiques** inspirantes **pour les détectives du climat** disponibles sur le site Web du coin des enseignants de l'ESA :

[www.esa.int/Education/Climate\\_detectives/Classroom\\_resources\\_for\\_Climate\\_Detectives](http://www.esa.int/Education/Climate_detectives/Classroom_resources_for_Climate_Detectives).

Voici quelques suggestions d'activités en classe qui permettront aux élèves de mieux comprendre la terminologie et les concepts clés.

### Activités suggérées pour la classe primaire

**Le nez dans les nuages** : Cette activité est conçue pour que les élèves du primaire apprennent comment leurs sens peuvent être utilisés pour décrire les conditions météorologiques. Les élèves construisent une petite station météorologique et prennent des mesures météorologiques. Ils apprennent que les scientifiques doivent avoir accès à des instruments fiables pour établir des prévisions météorologiques précises.

Accédez à la ressource [ici](#).

**La glace fond** : Cet ensemble de quatre activités permet aux élèves du primaire d'explorer l'impact que le réchauffement climatique et la fonte des glaces pourraient avoir sur le niveau des mers. Les élèves apprennent la différence entre la glace terrestre et la glace de mer et se demandent pourquoi la glace sur Terre fond. Ils étudient les effets respectifs de la fonte de la glace terrestre et de la glace de mer. Accédez à la ressource [ici](#).

**La Terre sous le couvercle** : Les élèves du primaire étudient ce qu'est l'effet de serre et analysent une vidéo pour discuter des conséquences de l'augmentation de la quantité de gaz à effet de serre. Accédez à la ressource [ici](#).

## Activités suggérées pour la classe secondaire

**L'effet de serre et ses conséquences :** Cette série d'activités comprend des expériences pratiques et l'interprétation d'images satellites pour mieux comprendre les effets du réchauffement climatique.

Accédez à la ressource [ici](#).

**La glace de mer vue de l'espace :** Les élèves étudient la glace de mer de l'Arctique. Ils apprendront où, dans le monde, il est possible de trouver de la glace de mer et analyseront les données actuelles et à long terme sur la concentration de la glace de mer.

Accédez à la ressource [ici](#).

**Les autoroutes des océans :** Les élèves découvrent les courants marins, les autoroutes des océans et leur importance pour comprendre les climats locaux.

Accédez à la ressource [ici](#).

## 2. Identifier la question de recherche

Les élèves sont maintenant prêts à formuler une question de recherche. Pour les aider à se concentrer sur un sujet qu'ils aimeraient rechercher, ils pourraient

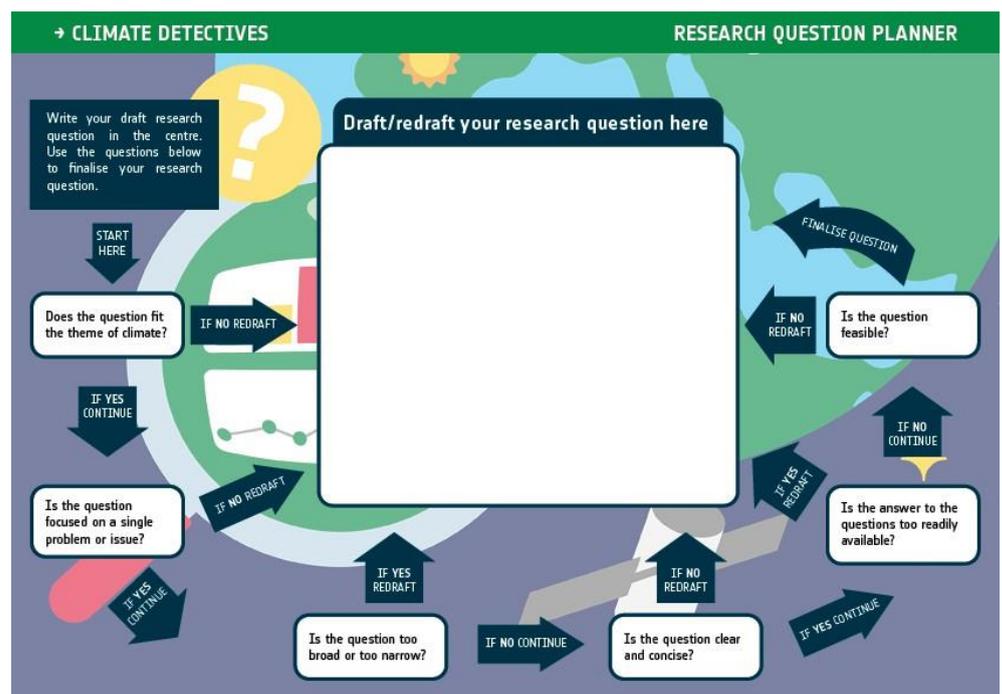
- Visitez la plateforme de partage de projets [climatedetectives.esa.int](https://climatedetectives.esa.int) pour rechercher les entrées précédentes de **Climate Detectives**.
- Faites des recherches dans les **médias locaux** et recherchez des articles exposant les problèmes climatiques locaux dans leurs communautés.
- Vérifiez s'il existe des **rapports** sur des événements climatiques récents qui pourraient aider à identifier des questions appropriées.
- Contactez les **autorités environnementales locales** pour leur demander si elles sont préoccupées par les problèmes climatiques locaux, notamment les inondations, les tempêtes ou les changements dans la biodiversité.
- Identifier les **caractéristiques géographiques et les habitats** susceptibles d'être étudiés dans leur localité, par exemple les cours d'école, les parcs, les forêts, les rivières, les chaînes de montagnes, les plages de sable, etc.

## Qu'est-ce qui fait une bonne question de recherche ?

Faites un **brainstorming d'idées** dans la classe. Les idées et les questions peuvent être affichées et partagées sur un **mur d'idées**. Les élèves peuvent ensuite discuter des différentes idées. Les élèves peuvent être guidés pour formuler une bonne question de recherche à l'aide des critères suivants :

- La question correspond-elle au thème du climat ?
- La question porte-t-elle sur un seul problème ou une seule question ?
- La question est-elle trop large ou trop étroite ?
- La question est-elle claire et concise ?
- La réponse à la question est-elle trop facilement accessible ?
- La question est-elle réalisable (prenez compte du calendrier, de l'accès aux ressources, des capacités des étudiants) ?

Les élèves peuvent imprimer le **planificateur de questions de recherche** pour rédiger leur question de recherche. Un modèle A4 est fourni à l'annexe 1. Cela les aidera à choisir et à se mettre d'accord sur la meilleure question de recherche pour le projet tout en gardant à l'esprit ce qui constitue une bonne question de recherche.



## 3. Identifier les données d'observation de la Terre à étudier

Une fois la question de recherche décidée, les élèves doivent planifier les données d'observation de la Terre qu'ils doivent collecter et les études sur le terrain ou en laboratoire dont ils ont besoin pour répondre à la question.

Les étudiants peuvent être encouragés à vérifier ce que les équipes ont étudié et les données qu'elles ont collectées/analysées lors des éditions précédentes en visitant la plateforme de partage de projets [climatedetectives.esa.int](http://climatedetectives.esa.int).

## Types de données d'observation de la Terre

L'observation de la Terre (OT) consiste à collecter, analyser et présenter des données afin de mieux comprendre notre planète. Les observations de la Terre peuvent être prises au niveau du **sol** ou acquises à partir de **plateformes de télédétection** telles que les satellites. Comme les satellites acquièrent continuellement des images de notre planète depuis leur orbite, ils sont devenus de puissants outils scientifiques permettant de mieux comprendre la Terre et son environnement. Depuis le ciel, les satellites peuvent recueillir des données sur des sites du monde entier, y compris des endroits trop éloignés pour être visités en personne.

Les observations de la Terre peuvent inclure :

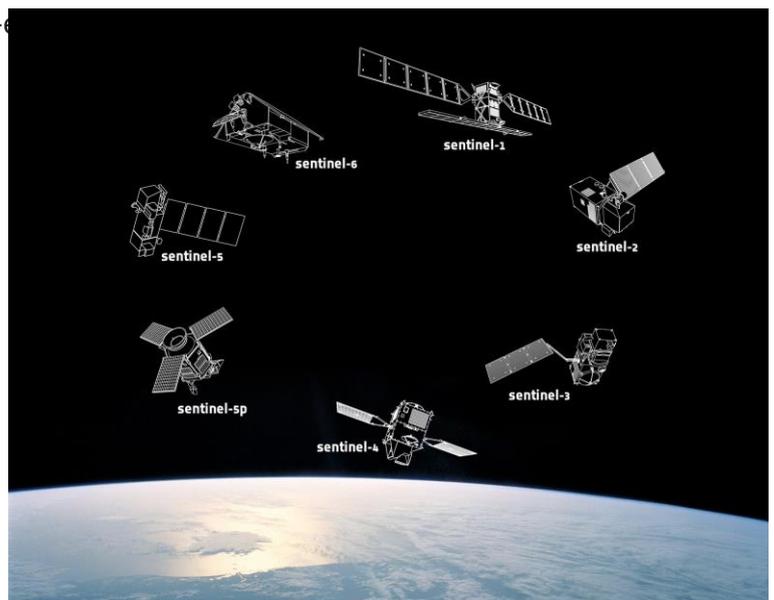
- mesures prises par un thermomètre, un anémomètre, une bouée océanique, un altimètre ou un sismomètre ;
- des photographies prises au sol ou depuis des avions ;
- des images radar ou sonar provenant d'instruments terrestres ou océaniques ;
- les notes d'un ornithologue sur les observations d'oiseaux ;
- des images prises par des satellites de télédétection ;
- mesurer le changement d'affectation des sols ;
- le suivi des tendances en matière de biodiversité et de faune sauvage ;
- des informations traitées telles que des cartes ou des prévisions météorologiques ;
- la surveillance et la réaction aux catastrophes naturelles telles que les incendies et les inondations.

**Comment les données locales au sol** pourraient-elles être utilisées ?

- Observations
- Mesures
- Compter
- Enquêtes
- Expériences en laboratoire
- Expériences sur le terrain

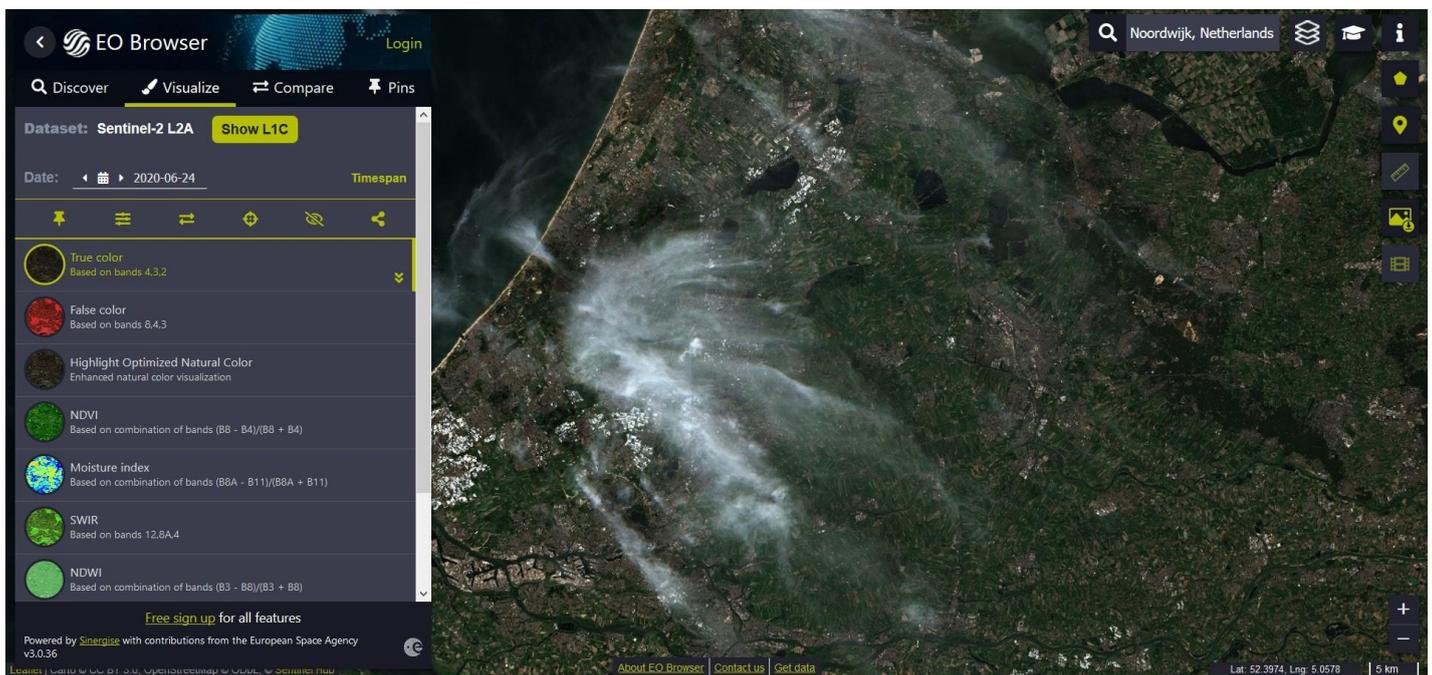
**Comment accéder aux données satellitaires ?**

L'Agence spatiale européenne (ESA) développe une nouvelle famille de satellites appelés Sentinelles pour le programme Copernicus de l'Union européenne. Chaque satellite Sentinel transporte des instruments de pointe qui produisent des images et des données accessibles aux utilisateurs du monde entier, donnant ainsi à chacun la possibilité de devenir un observateur de la Terre.



**EO Browser** est une plateforme en ligne qui combine une archive de différentes missions d'observation de la Terre et peut être utilisée pour trouver des images satellites de n'importe quelle zone d'intérêt. Les données sont disponibles gratuitement.

Le **mode éducation d'EO Browser permet d'**accéder à des données satellitaires spécifiques adaptées à un thème choisi.



↑ Plate-forme en ligne EO Browser

Les étudiants devraient avoir une idée claire des données satellitaires/de la mission qu'ils souhaitent explorer pour les aider dans leur recherche. L'annexe 2 donne un aperçu des satellites et des données disponibles sur EO Browser.

## Qualité des données

De bonnes données devraient l'être :

- Précision (les instruments sont lus correctement)
- Fiable et valide (on peut lui faire confiance)
- Complète (pas de données manquantes/manquantes dans les données)
- Pertinence (les données aideront-elles à répondre à la question de recherche ?)
- Complet (les élèves peuvent être intéressés par l'enregistrement d'une seule variable de données, par exemple la température, **MAIS** il peut être utile d'inclure d'autres variables telles que la vitesse du vent, l'humidité et la couverture nuageuse, car elles peuvent être utiles pour analyser les tendances de la température.

## Déterminer comment le problème climatique sera étudié et quelles données seront analysées.

### Quels équipements et matériaux seront nécessaires ?

- L'équipement est-il disponible dans l'école ?
- Est-il nécessaire de se procurer des équipements spéciaux ?
- Où peut-on trouver de l'équipement et du matériel ?
- Quelles images et données satellitaires d'observation de la Terre peuvent être utilisées ?

### Qui va mener l'enquête ?

- Toute la classe
- Une équipe
- Club après l'école
- Quel(s) enseignant(s) supervisera(ont) le projet ?
- Les étudiants connaissent-ils clairement leurs rôles et leurs responsabilités ?

### Comment les données seront-elles accessibles, collectées et référencées ?

- Données collectées par les étudiants eux-mêmes, par exemple des données d'observation.
- En ligne, par exemple les sites web, les applications pour smartphones, les messages sur les médias sociaux, les données satellitaires et les navigateurs d'imagerie.
- Hors ligne, par exemple livres, revues universitaires, documents de recherche, articles de journaux.
- Les élèves sont-ils convaincus que la source de données est fiable et provient d'une source réputée ?
- Toutes les sources sont-elles référencées ?

### Où la recherche/enquête sera-t-elle menée ?

- Laboratoire scolaire
- Terrains scolaires
- Localité
- Faut-il une autorisation spéciale ?
- Une évaluation des risques est-elle nécessaire ?

Il est important de réfléchir à la manière dont les données seront enregistrées et organisées tout au long de l'enquête. Les élèves doivent tenir un journal de bord papier ou numérique ou des feuilles d'enregistrement.

#### 4. Soumettre le plan d'enquête

La dernière étape de la phase 1 est la soumission du plan d'enquête. Les principaux éléments d'information requis sont les suivants :

- Titre du projet
- Quelle est votre question de recherche ?
- Décrivez le problème/la question climatique locale que vous souhaitez étudier.
- Quel type de données d'observation de la Terre allez-vous utiliser ?
- Décrivez comment vous comptez étudier le problème climatique et quelles données vous comptez analyser. Décrivez également comment vous comptez accéder aux données et les collecter.

Les élèves peuvent utiliser le modèle de plan d'enquête de l'annexe 3 pour finaliser leur plan Climate Detectives avant de le soumettre en ligne. Les enseignants doivent enregistrer et soumettre en ligne le plan d'investigation. Pour vous inscrire, consultez : [climatedetectives.esa.int/how-to-apply](https://climatedetectives.esa.int/how-to-apply)

Des scientifiques dans le domaine de l'observation de la Terre et du climat donneront leur avis et leurs recommandations sur le plan d'investigation soumis.



↑ Vue satellite Copernicus Sentinel-2B du lac MacKay, Australie.

## → Phase 2 - Enquêter sur le problème climatique

Dans la phase 2 du projet "DéTECTIVES du climat", les élèves **collecteront des** données appropriées et les compileront, **analyser** leurs résultats et tirer des **conclusions**.

Les élèves collecteront, analyseront et compareront des données pour tirer une conclusion sur le problème qu'ils étudient. L'utilisation de données est obligatoire pour mener à bien le projet. Il peut s'agir de données satellitaires ou terrestres récupérées auprès de sources professionnelles, de données obtenues à partir de mesures effectuées par les élèves ou d'une combinaison des deux. Par exemple, les équipes peuvent effectuer des observations météorologiques et les comparer aux données climatiques historiques.

### Les 3 étapes de la phase 2 sont les suivantes :

1. Collecter des données
2. Organiser et gérer les données
3. Analyser les données et tirer des conclusions

### 1. Collecter des données

En développant leur plan d'investigation dans la phase 1 du projet, les élèves connaîtront les données qu'ils doivent collecter/analyser afin de répondre à leur question de recherche. Le moment est venu de commencer à recueillir ces données. Il est important que toutes les données collectées soient enregistrées et, à cette fin, les élèves pourraient disposer d'un journal de bord ou de feuilles d'enregistrement où ils noteraient les informations pertinentes.

Les données d'observation de la Terre utilisées par les élèves pour le projet "DéTECTIVES du climat" peuvent être des mesures au sol **ou** des données satellitaires. Les élèves peuvent également utiliser les **deux types de données** dans leurs recherches.

L'enseignant aura une vue d'ensemble de la recherche menée par l'équipe et pourra donner des directives tout en observant les élèves, afin de s'assurer qu'ils restent sur la bonne voie. L'enseignant peut contrôler régulièrement les élèves et intervenir en cas de difficultés. Il peut poser des questions d'orientation aux élèves et leur donner des conseils utiles pour qu'ils puissent progresser efficacement dans la collecte des données pertinentes. L'enseignant veille également à ce que les consignes de sécurité soient respectées lors de la collecte des données.

## Données au sol

Il s'agit des données recueillies in situ par les élèves. Les élèves auront décidé d'un certain nombre de variables climatiques qu'ils souhaitent mesurer et enregistrer au niveau local, en gardant à l'esprit les caractéristiques de bonnes données.

Les informations importantes à inclure dans **un journal de bord, une feuille d'enregistrement ou une feuille de calcul** peuvent inclure :

- Date
- Heure de la journée
- Localisation (carte et GPS)
- Variable climatique (température, humidité, vitesse du vent, précipitations, couverture nuageuse)
- Dossiers d'observation
- Mesures/comptes
- Réponses à l'enquête
- Données de l'expérience sur le terrain
- Données des expériences en laboratoire

Les élèves doivent prendre des **notes détaillées** sur la manière dont ils ont effectué leur travail, car ces informations peuvent être requises à un stade ultérieur du projet et constituent également une bonne pratique scientifique. Les détails peuvent inclure :

- Instruments utilisés
- Comment ils ont été utilisés
- Unités de mesures prises
- Appareils scientifiques pour les expériences sur le terrain et en laboratoire
- Réactifs et concentration utilisés
- Tout contrôle utilisé
- Toute difficulté ou tout événement inattendu rencontré
- Comment les préjugés ont-ils été traités ou limités

Toutes ces informations seront utiles lorsque les élèves analyseront leurs données à un stade ultérieur du projet.

Les **preuves** du travail des élèves peuvent également être documentées au moyen de :

- Photographies de l'endroit où les données sont collectées
- Vidéos
- Photographies de membres de l'équipe au travail (veillez à respecter les règles GDPR de votre établissement).
- Captures d'écran des données collectées
- Croquis étiquetés d'expériences sur le terrain ou en laboratoire.

Cela peut être utile pour communiquer le travail effectué par les étudiants pendant la phase 3 du projet.

## Accéder aux données satellitaires et les utiliser

Il existe une flotte de satellites en orbite autour de la Terre, qui collectent des données et surveillent le climat depuis l'espace (à distance). Ces satellites utilisent une grande variété de capteurs pour fournir une banque de données actuelles et historiques sur un large éventail de variables climatiques. Ces données sont librement accessibles aux étudiants.

Les élèves ont accès à des données relatives à la température terrestre, à la qualité de l'air, aux modèles de végétation, à la couverture de glace, aux océans et bien d'autres encore. Il est possible d'accéder à des données et à des images satellites, et les données récupérées peuvent être utilisées pour répondre à la question de recherche qui a été identifiée dans la phase 1 du projet Climate Detectives.

Si les élèves utilisent des données et des images satellites pour étudier leur problème climatique, ils doivent prendre des notes détaillées, notamment :

- Citez le lien vers les applications utilisées
- Date à laquelle ils ont recherché les données
- Zone recherchée
- Indiquez s'il s'agit de données actuelles ou de données historiques
- Récupérer et sauvegarder les données
- Télécharger et sauvegarder les images satellites qu'ils souhaitent utiliser
- Imprimer des données et des images

## Demandez à l'expert

Au cours de la phase 2 du projet "Climate Detectives", les élèves auront la possibilité de dialoguer avec un scientifique/expert en **climat** via un webinar. Les détails sont disponibles sur le site Web de Climate Detectives. Les équipes inscrites seront contactées pour leur communiquer les détails de ces événements.

Ces engagements donnent aux élèves l'occasion de poser des questions en rapport avec leurs recherches et de demander des conseils pour étayer leurs résultats. Le scientifique/expert en climat peut également donner des conseils constructifs aux équipes. Cet engagement vise à donner aux élèves la confiance et la motivation nécessaires pour poursuivre leur projet.

## 2. Organiser et gérer les données

Les élèves disposent maintenant de leurs données dans un journal de bord, un tableur ou des feuilles d'enregistrement. Ils doivent compiler ces données afin de pouvoir répondre à la question de recherche.

La première étape de la compilation des données consiste à transcrire les données du journal de bord sous une forme facile à interpréter et où les relations entre les variables peuvent être facilement observées.

Ils peuvent compiler des tableaux de données clairement étiquetés. Ils peuvent ensuite les utiliser pour créer différents types de graphiques afin de montrer leurs données et de faire apparaître plus clairement les modèles, les tendances et les similitudes/différences, par exemple :

- graphiques linéaires
- diagrammes de dispersion
- graphiques de tendances
- graphiques en barres
- graphiques circulaires

Pour construire des graphiques, les élèves sont encouragés à utiliser du papier millimétré (s'ils dessinent eux-mêmes le graphique) ou à utiliser un logiciel de tableur. Les graphiques doivent comprendre les éléments suivants :

- titre du graphique
- des axes clairement étiquetés
- unités de mesure
- mise à l'échelle appropriée

Les élèves peuvent inclure des **calculs statistiques/mathématiques** simples tels que la taille de l'échantillon, la moyenne, la médiane et l'étendue.

Ces **tableaux et graphiques** seront utiles dans la phase 3 du projet, lorsque les élèves partageront leurs résultats et communiqueront leurs conclusions.

### 3. Analyser les données et tirer des conclusions

Ce n'est que maintenant que les données sont prêtes à être interprétées et analysées. Les données recueillies et compilées serviront de base à la discussion, au raisonnement et à la réflexion. Les élèves examinent les données à la recherche de relations entre les variables.

Les élèves peuvent utiliser les questions suivantes pour évaluer si leurs résultats répondent à leur question de recherche :

- Les données répondent-elles à la question de recherche ?
- Y a-t-il des tendances ou des modèles évidents ?
- Que peuvent signifier les tendances et les modèles ?
- Y a-t-il des disparités ou quelque chose qui semble incorrect ? Peut-on les expliquer ?
- Les élèves peuvent-ils tirer des conclusions de leurs résultats ?
- Les conclusions présentent-elles des limites ?
- La réponse à la question de recherche est-elle suffisante ?
- Des recherches supplémentaires sont-elles nécessaires ?

## → Phase 3 - Faire la différence

La phase 3 est la phase finale du projet "Climate Detectives". Il s'agit d'une célébration du travail effectué par les élèves. Ils ont endossé le rôle de détectives du climat. Comme tout travail de détective, il s'agissait d'identifier un problème climatique local, de l'étudier et enfin de trouver une solution possible. Leur travail de détective est terminé, et ils sont prêts à proposer un moyen de surveiller ou d'atténuer le problème. Ils sont prêts à faire la différence.

Les élèves, après avoir analysé leurs données et établi le lien entre leurs résultats et leur question de recherche, réfléchissent aux conclusions qu'ils ont tirées de la phase 2. Sur la base de ces conclusions, ils décideront des actions qu'ils veulent entreprendre - en tant qu'individus et en tant que citoyens - pour contribuer à résoudre le problème. Ils se prépareront ensuite à présenter leur travail de manière claire et concise afin de pouvoir mettre en valeur et partager leurs résultats et communiquer leur message.

La communication est une compétence scientifique précieuse et la phase 3 du projet Climate Detectives offre aux élèves l'occasion de développer cette compétence. Les élèves partagent leur travail avec leur école, la communauté des Climate Detectives de l'ESA et peut-être la communauté au sens large. Ainsi, tout le monde peut bénéficier et apprendre de leur travail, tandis que les élèves peuvent sensibiliser le public au problème sur lequel ils ont enquêté.

### Les 3 étapes de la phase 2 sont les suivantes :

1. Décider des actions à entreprendre
2. Présenter le projet
3. Partager le projet avec un public plus large/la communauté des "Détectives du climat".

### 1. Décider des actions à entreprendre

Sur la base des résultats et des conclusions de la phase 2, les équipes décident des actions à entreprendre pour résoudre le problème climatique qu'elles ont étudié. Elles proposent comment, en tant qu'individus et en tant que communauté, elles peuvent faire la différence tout en se référant à leur question de recherche initiale. Dans le cadre de la phase 3, les élèves présenteront et communiqueront leur travail.

Il convient de rappeler aux élèves que l'objectif de la phase 3 est de FAIRE UNE DIFFÉRENCE. Il est important de souligner et de communiquer les actions que l'équipe recommande afin de surveiller et d'atténuer le problème climatique qu'elle a abordé. La présentation de leur travail et le partage de leurs résultats servent de plateforme pour le message important du projet. Les actions ne doivent pas nécessairement se limiter au temps scolaire ; par exemple, les élèves peuvent ramener des idées à la maison et impliquer leurs familles pour les mettre en pratique dans leur vie quotidienne, ou faire une présentation ou organiser une campagne dans leur école ou leur communauté locale pour sensibiliser le public.

## 2. Présenter le projet

Les élèves peuvent présenter le travail qu'ils ont effectué de plusieurs façons, ce qui leur permet d'expliquer de manière claire et concise leur projet Climate Detectives. Ils peuvent recueillir des idées et s'inspirer de projets antérieurs avec différentes approches pour présenter leur travail, accessibles via la plateforme de partage [climatedetectives.esa.int](https://climatedetectives.esa.int).

### Affiche du projet

Concevoir une présentation par affiche du travail entrepris, en incluant les éléments suivants :

- Titre du projet
- Question de recherche
- Données collectées
- Tableaux et graphiques
- Photographies
- Sketches
- Résultats et conclusions
- Conclusions
- Actions à entreprendre pour faire la différence
- Recherches complémentaires

### Présentation de diapositives

Faites une présentation sous forme de diapositives du travail effectué au cours de l'enquête. Chaque diapositive pourrait comporter certains des éléments suivants :

- Titre du projet
- Une description du mot
- Tableau des données
- Graphiques
- Photographies
- Résultats et conclusions
- Conclusions
- Actions à entreprendre pour faire la différence
- Recherches complémentaires

Lorsque vous utilisez des diapositives, essayez d'adopter un style cohérent. NE changez PAS la taille et la couleur de la police d'une diapositive à l'autre. Tenez-vous-en aux puces et aux phrases courtes. Les photographies et les illustrations peuvent être un excellent moyen d'illustrer un point sans utiliser de mots. Trouver des images peut prendre du temps mais en vaut la peine. Assurez-vous que toutes les images sont libres d'utilisation et que la source est mentionnée.

### Faire une vidéo

Les équipes de Climate Detectives peuvent disposer d'un enregistrement vidéo du travail entrepris qu'elles peuvent monter pour produire un court métrage de leur étude. Elles peuvent décider de filmer certains élèves expliquant comment l'enquête a été menée et quels résultats et actions ils recommandent. La vidéo ne doit pas durer plus de 3 minutes. Si vous enregistrez et partagez une vidéo, veillez à respecter les règles GDPR de votre école.

### 3. Partager le projet avec un public plus large/la communauté des "DéTECTIVES du climat".

Les équipes pourront partager leurs principaux résultats et actions sur la plateforme de partage Climate Detectives. A la fin du projet, toutes les équipes qui partagent leur projet recevront un certificat de participation par email.

### Résumé du projet

Les étudiants doivent rédiger un résumé simple et ciblé de l'enquête qui doit inclure les éléments suivants :

- Titre du projet
- Question de recherche
- Résumé du projet : Une brève description qui résume le problème local étudié et comment et qui explique sa relation avec le climat. Si des travaux expérimentaux ont été réalisés, les équipes doivent décrire le plan de l'expérience et inclure des images ou des diagrammes dans l'explication. Si des données ont été analysées, les équipes doivent décrire la source des données et le type de données (300 mots maximum).
- Principaux résultats et conclusions : Un résumé des principaux résultats de l'enquête, leur signification et un résumé des principales conclusions. Les résultats peuvent être présentés sous forme de diagrammes, de tableaux ou de graphiques. Les conclusions doivent tenter de répondre à la question de recherche. (300 mots maximum).
- Actions pour faire la différence et aider à minimiser le problème : un aperçu des actions entreprises pour aider à diminuer le problème et/ou à sensibiliser les communautés locales (300 mots maximum).
- Facultatif : un lien vers un site web/vidéo sur le projet (max. 3 min).

N'oubliez pas de respecter le nombre de mots requis. Vous pouvez utiliser le modèle de rapport final en annexe. Le rapport final doit être partagé en anglais à l'adresse <https://climatedetectives.esa.int>.

Le résumé doit être basé sur les notes prises et le travail effectué pendant toute la période de l'enquête. Cela inclut les informations recueillies pendant les périodes de planification, de collecte des données et d'analyse.

Une fois le résumé du projet et le message clé décidés, le défi suivant consiste à promouvoir le message auprès d'un public aussi large que possible. Outre le partage des résultats de la recherche par des moyens plus traditionnels, par exemple par le biais d'un poster ou d'une présentation, il existe une série d'autres moyens d'impliquer les gens dans votre projet Climate Detectives. Il s'agit notamment de produire du contenu pour les blogs, les médias sociaux, les articles de style magazine ou les scripts de podcast. L'écriture pour ces formats nécessite un style différent et est généralement plus informel que le style requis pour les posters et les rapports.

### Site web du projet

Il est plus facile que jamais de créer un site web pour organiser les résultats d'un projet et communiquer le message du projet. Il existe de nombreux sites permettant de créer facilement des sites Web dynamiques à l'aide d'outils tels que les éditeurs de type "glisser-déposer". Les élèves peuvent utiliser le site Web pour fournir le résumé du projet, publier les détails des résultats, des affiches, des présentations, des photos et des vidéos et mettre en évidence et communiquer les actions recommandées par l'équipe.

Ils peuvent intégrer des canaux de médias sociaux dans le site web. Une fois créé, il est important de s'assurer que le site web est surveillé et maintenu à jour. Les enfants méritent le plus haut niveau de protection des données et, par conséquent, toute donnée ou photo d'enfant qui ne respecte pas les règles du GDPR pour votre école ne doit PAS être partagée.

### 4. Médias sociaux

Il existe une grande variété de plateformes de médias sociaux qui peuvent être utilisées pour s'engager auprès d'un public diversifié. Les plateformes de médias sociaux telles que Twitter et Instagram sont utiles pour fournir des mises à jour régulières et brèves pendant la réalisation de l'enquête, communiquer les principaux résultats et appeler les gens à agir. Les élèves pourraient envisager de rédiger une série de posts ou de tweets et de partager des photos qui illustrent le processus de recherche, notamment la collecte de données, des images de sites de recherche et de ressources. Ces mises à jour peuvent déboucher sur un billet de blog plus long qui partage les conclusions de manière plus détaillée. Ils peuvent inclure des photos, des cartes et des clips vidéo pour ajouter un intérêt visuel et encourager les gens à lire et à partager.

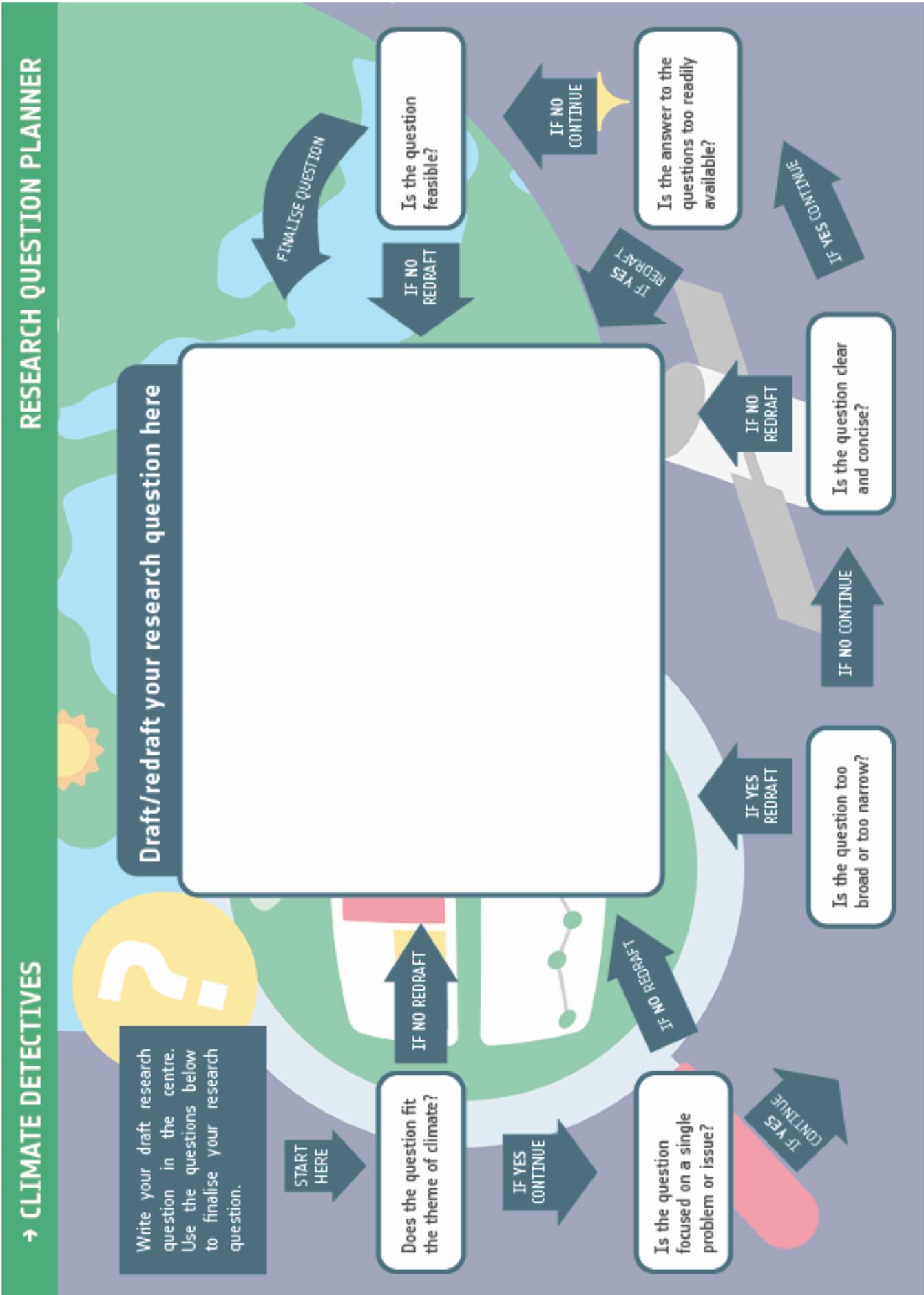
Les élèves peuvent utiliser les médias sociaux pour poser des questions et encourager les gens à partager leurs opinions ; ils doivent toutefois réfléchir soigneusement et se rappeler de ne pas inclure quoi que ce soit qui soit, ou puisse être perçu comme étant, insultant ou offensant pour les autres. Nous recommandons que le contenu produit pour les médias sociaux soit partagé via des plateformes modérées, par exemple les écoles, les universités et les associations caritatives.

Les élèves peuvent utiliser des balises de hachage pour relier le contenu à des organisations en rapport avec le sujet et pour mettre le travail en évidence pour les autres. Ils doivent également inclure les poignées de médias sociaux pour attirer l'attention d'organisations particulières qui pourraient être intéressées par leur message de Climate Detectives.

Si vous utilisez Twitter, n'oubliez pas d'inclure l'identifiant @ESA\_Education et le hashtag #ClimateDetectives afin d'accroître la portée de votre message.

*Nous sommes impatients de recevoir vos enquêtes et vos observations de la Terre. Vous êtes à un pas de faire la différence ! L'ESA souhaite bonne chance à tous les détectives du climat. Bonne exploration !*

# → Annexe 1 - Planificateur de questions



## → Annexe 2 - Sources de données d'OT

EO Browser combine des archives complètes des données Copernicus Sentinel-1, Sentinel-2, Sentinel-3 et Sentinel-5P de l'UE, complétées par d'autres satellites pour couvrir une période plus large. Le tableau ci-dessous donne un aperçu des principales caractéristiques et utilisations de ces satellites :

| Satellite     | Capteurs/<br>Spectre   | Principales<br>applications  | Données<br>disponibles<br>depuis | Période de<br>réexamen | Résolution<br>spatiale                          |
|---------------|--|--|----------------------------------|------------------------|---|
| Sentinel-1    | Imagerie radar   | Maritime et surveillance des terres  | Octobre 2014                     | Moins de 3 jours       | 10 m, 40 m                                      |
| Sentinel-2    | Visible/infrarouge lumière                                   | Végétation, sol et la couverture de l'eau  | Juin 2015                        | Moins de 5 jours       | 10 m, 20 m et 60 m selon sur la longueur d'onde |
| Sentinel-3    | Océan et terre<br>Instructions sur la couleur<br>ment (OLCI) | Surface de la mer topographie, mer et la surface terrestre la température, et l'océan et la terre couleur de surface | Mai 2016                         | Moins de 2 jours       | 300 m   |
| Sentinel-5P   | TROPOsphérique<br>Suivi de l'Instrument (TRO-POMI)           | Gaz de l'atmosphère concentrations   | Avril 2018                       | Moins d'un jour        | 7 x 3,5 km                                      |
| Landsat       | Visible/infrarouge lumière                                   | Végétation, sol et la couverture de l'eau  | 1984 - 2013                      | Moins de 8 jours       | 30 m  |
| Envisat Meris | Résolu moyennement spectromètre d'émission                   | Surveillance des océans- l'atmosphère et des terres  | Juin 2002 - Avril 2012           | Moins de 3 jours       | 260 m   |

## → Annexe 3 - Modèle de plan

### Détectives du climat Phase 1 - Modèle de plan d'enquête

**Titre du projet :** (10 mots maximum)

**Quelle est votre question de recherche ?** (30 mots maximum)

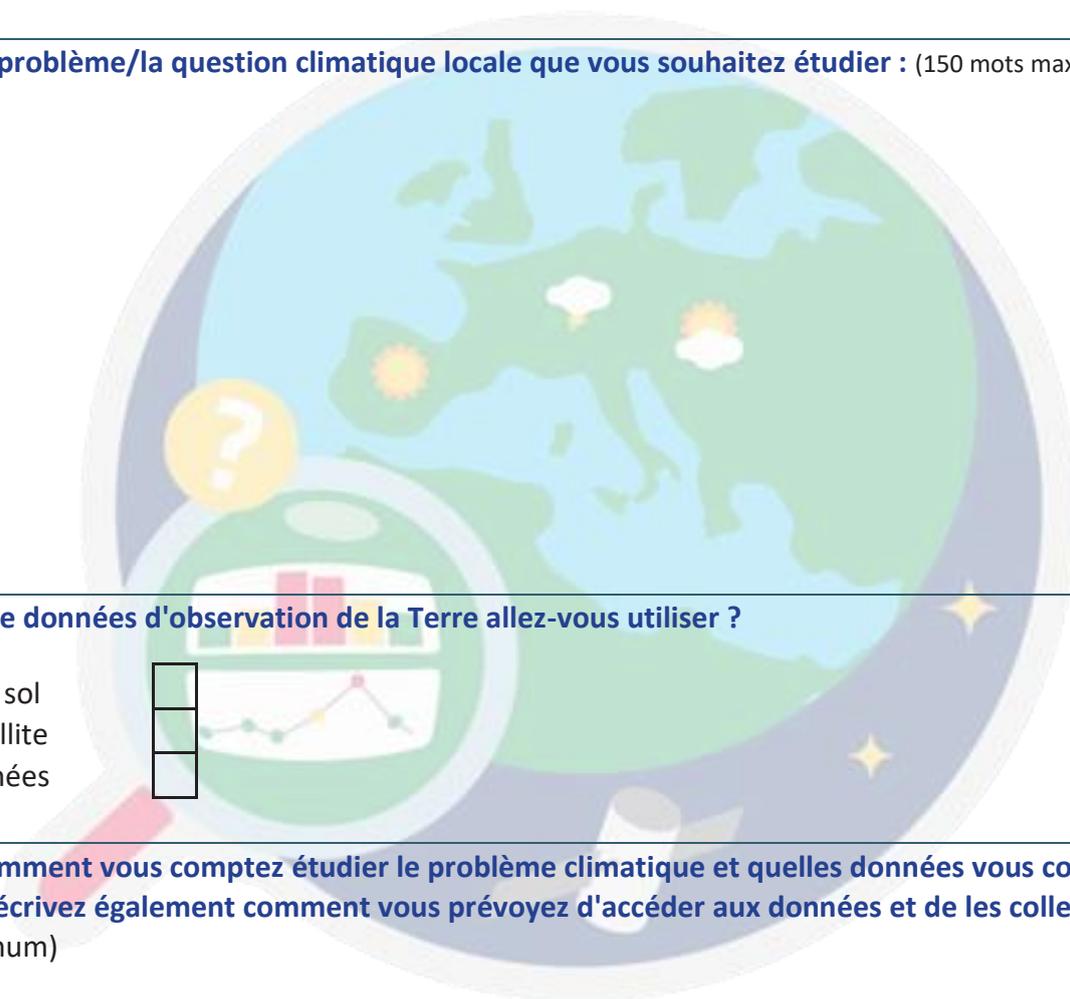
**Décrivez le problème/la question climatique locale que vous souhaitez étudier :** (150 mots maximum)

**Quel type de données d'observation de la Terre allez-vous utiliser ?**

Mesures au sol  
Images satellite  
Autres données

**Décrivez comment vous comptez étudier le problème climatique et quelles données vous comptez analyser. Décrivez également comment vous prévoyez d'accéder aux données et de les collecter :** (250 mots maximum)



# → Annexe 4 - Modèle de rapport final

## Climate Detectives Phase 3 - Modèle de rapport final (à partager via <https://climatedetectives.esa.int>)

**Titre du projet :**

**Quelle est votre question de recherche ?**

**Résumé du projet :** (max. 300 mots)

**Principaux résultats et conclusions :** (max. 300 mots)

**Actions pour faire la différence et aider à réduire le problème :** (max. 300 mots)

**Lien vers la vidéo du projet** (facultatif et max. 3min)

**Lien vers le site web du projet** (facultatif)

