



# Problème 10 : Pourquoi la vie existe-t-elle sur Terre?



## Introduction

Pour comprendre comment la vie s'explique sur Terre, il faut étudier les caractéristiques de notre planète.

## Objectifs de compétences de SVT

- C 4.2a, C 4.2b, C 4.2c et C 4.2d Exploiter un document constitué de divers supports : tableau, graphique
- C 4.3a et C 4.3c Utiliser différents modes de représentation formalisés : tableau
- C 7.2 Se situer dans le temps et dans l'évolution des espèces.

## Objectifs de connaissances :

- Savoir dans quelles conditions est apparue la vie sur Terre (atmosphère, eau liquide)
- Connaître les caractéristiques physiques d'un milieu de vie et savoir quel appareil mesurer.
- Savoir que les êtres vivants se répartissent dans les milieux en fonction de leurs préférences.
- Savoir identifier les positions de la planète sur son orbite (équinoxe et solstice)



Exercices :  
1A1, 1B2, 1C2,  
1D2, 1E2, 1D3,  
1D4, 3E3, 3E6,  
4A1, 4A4, 4B7

<https://view.genial.ly/62f912d47023b8001135de44/interactive-content-serie-2-c3-th1-les-changements-de-peuplements-au-cours-des-temps>

## Activité 1 : Pourquoi il y a-t-il de la vie sur Terre ?

Livre page 289 document 4



## CORRECTION :

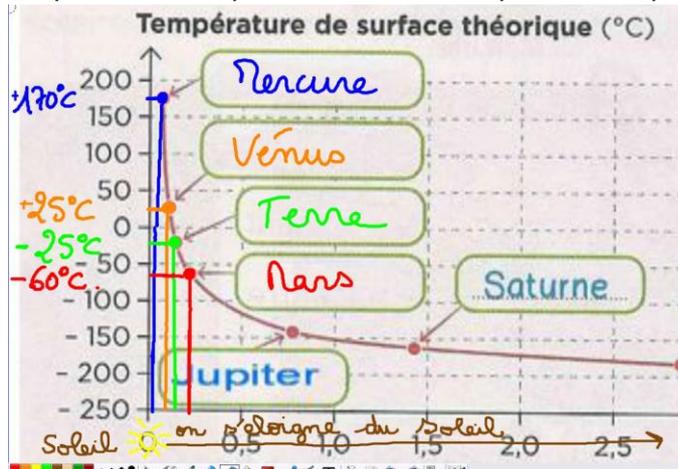
1) Entoure la bonne proposition :

- Quelle planète serait la plus chaude ? **Mercure** / Vénus / Terre / Mars
- Quelle planète serait la plus froide ? Mercure / Vénus / Terre / **Mars**

2) Justifie ta proposition :

**Le soleil produit de la chaleur : plus on s'éloigne de lui moins on en reçoit et plus on a froid.**

- 3) Le graphique suivant représentant l'évolution des températures théoriques de surface des planètes est incomplet : il manque les noms des 4 premières planètes. Complète les cases vides.



- 4) À l'aide du graphique, complète la colonne « Température théorique » du tableau ci-dessous :
- 5) En t'aidant des cartes ou en cherchant sur internet, trouve la distance au Soleil de chacune de ces planètes ainsi que leur température réelle. Reporte ces valeurs dans le tableau précédent.

Températures théoriques et réelles des 4 premières planètes du système solaire

Planète	Température théorique	Température réelle	Distance au Soleil
Mercure	+170°C	+179°C	58 millions km
Vénus	+25°C	+461°C	108 —
Terre	-25°C	+15°C	150 —
Mars	-60°C	-63°C	228 —

- 6) Compare les températures théoriques et réelles. Que constates-tu ?

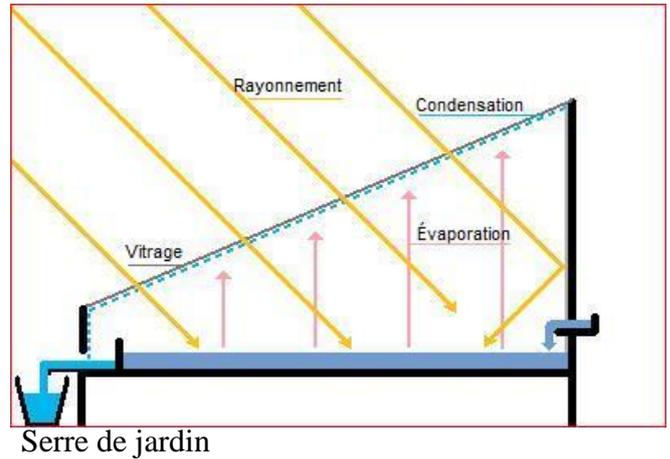
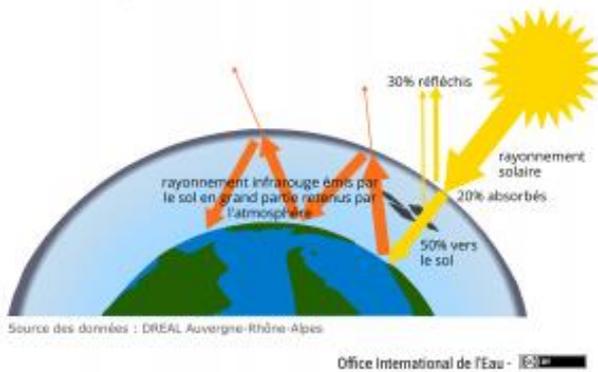
**On constate que Vénus et la Terre possèdent une température réelle bien plus élevée qu'elle n'aurait dû l'être.**

- 7) À l'aide des cartes, trouve une explication.

**Vénus et la Terre possèdent une atmosphère (une couche de gaz) qui retient les rayons du Soleil et donc la chaleur.**

## L'effet de serre

Un phénomène à l'oeuvre naturellement



<https://www.oieau.fr/Mediatheque/illustrations/leffet-de-serre>

[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Boite\\_de\\_distillation\\_solaire.jpg?uselang=fr](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Boite_de_distillation_solaire.jpg?uselang=fr)

**vidéo professeur gamberge sur effet de serre**

<https://www.youtube.com/watch?v=Tfu2K3dOrqI>

**L'effet de serre c'est quoi ? Carbone Scol'ere ( doudoune de ski)**

<https://www.youtube.com/watch?v=g21fiXIR47g>

**Livre page 316 effet de serre**

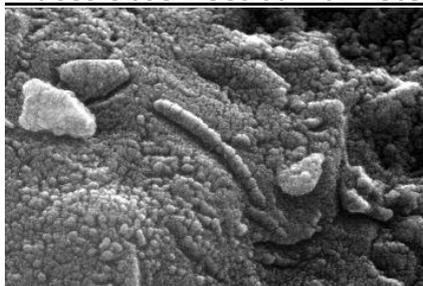
- 8) Que possède la Terre que ne possèdent pas les autres planètes et qui a permis le développement de la vie ?

**La Terre n'est ni trop chaude ni trop froide. Elle est la seule planète à posséder de l'eau liquide nécessaire à la vie.**

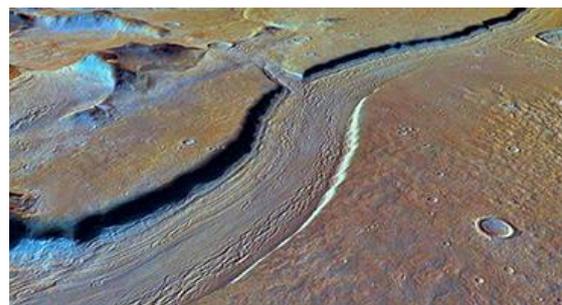
## Activité 2 : La vie est-elle possible sur Mars ?

La plupart des météorites qui tombent sur Terre proviennent de la ceinture d'astéroïdes située entre Mars et Jupiter. D'autres météorites, plus rares, proviennent de planètes ou corps différenciés comme la Lune ou Mars à la suite d'un choc avec de gros astéroïdes. En août 1996, une équipe de la NASA annonce la découverte de traces fossiles de vie dans une météorite d'origine martienne (ALH84001), récoltée en 1984 dans les glaces de l'Antarctique. On y a observé des traces particulières. Ces traces portent à controverse : certains scientifiques pensent qu'elles sont d'origine martiennes alors que d'autres pensent que ces traces se sont formées sur la météorite une fois celle-ci arrivée sur Terre.

## **Traces observées sur la météorite ALH84001 Trace de rivière de 7km de large sur Mars**



Source - © 2000 [NASA - Center for Mars Exploration](https://www.nasa.gov)





### Livre p289, doc5



Cratère géant lac gelé mars : France 24 : <https://www.youtube.com/watch?v=YUGB7UmV9ac>

1) Selon toi, la vie a-t-elle pu se développer sur Mars ? Donne des arguments.

### CORRECTION :

- 1) Sur la météorite, on trouve des formes qui ressemblent à des bactéries. Mars possède des traces d'eau liquide : il est possible que la vie ait pu se former sur cette planète par le passé. Cependant, les scientifiques ont analysé la météorite 12 ans après son arrivée ! Cette forme a donc pu se former sur Terre. On ne saura jamais la vérité !

### Activité 3 : Etudions trois caractéristiques physiques de l'environnement.

Vidéo disponible :

<https://www.youtube.com/watch?v=bVG4e3xaQTk&list=PLic4mgxaNFNa3L2s4i4QOYT2ADxi6xbAc&index=9>

Caractéristique : ce qui sert à caractériser, à définir, à reconnaître.

Physique : en rapport avec la nature.

Nathan 2016 page 332

- Pour connaître les caractéristiques d'un milieu, on réalise, grâce à des appareils, des mesures le même jour à la même heure pendant plusieurs jours.
- Les principales caractéristiques physiques d'un milieu sont : la température, l'hygrométrie (ou taux d'humidité dans l'air) et l'éclairement.

**Hygromètre**  
(mécanique ou électronique).  
Mesure le **taux d'humidité** en %.



Capteurs d'humidité

**Thermomètre**  
(infrarouge ou à alcool).  
Mesure la **température** en °C.



Des appareils possèdent plusieurs capteurs.

**- La station météo**



**- La console VTT**



Capteur de température  
Capteur de lumière  
Capteur d'humidité

**Luxmètre**  
Mesure l'**éclairement** en lux.



Capteur  
Affichage  
Calibre

➤ Indique l'appareil que tu vas utiliser pour vérifier si le milieu est humide ou sec ; frais, chaud ou froid ; lumineux ou sombre.

**Correction :**

**1. tableau**

Appareil de mesure	Ce que mesure l'appareil	Unité de mesure
Thermomètre	Température = quantité de chaleur dans le milieu	Degré Celsius. Ex : 26 °C
Luxmètre	Eclairement = quantité de lumière reçue par unité de surface et par unité de temps	Lux
Hygromètre	Hygrométrie = humidité = proportion d'eau présente dans l'air	pourcentage

**2. tableau**

Caractéristique physique	Dans la classe	sous la lampe
Eclairement	340 lux	2500 lux
Température	19.4 °C	23.4°C
Hygrométrie(taux d'humidité)	59 %	54%

- On constate qu'à** chaque **hausse d'éclairement** il y a une **hausse de température**.
- On en conclut que** la lumière transporte de l'énergie exprimée sous forme de **chaleur**.
- On constate qu'à** chaque **hausse d'éclairement** il y a une **baisse d'humidité**.
- On en conclut** que la lumière (et donc la chaleur) **assèche** le milieu.

**Activité 4 : Comparons deux vieux murs**

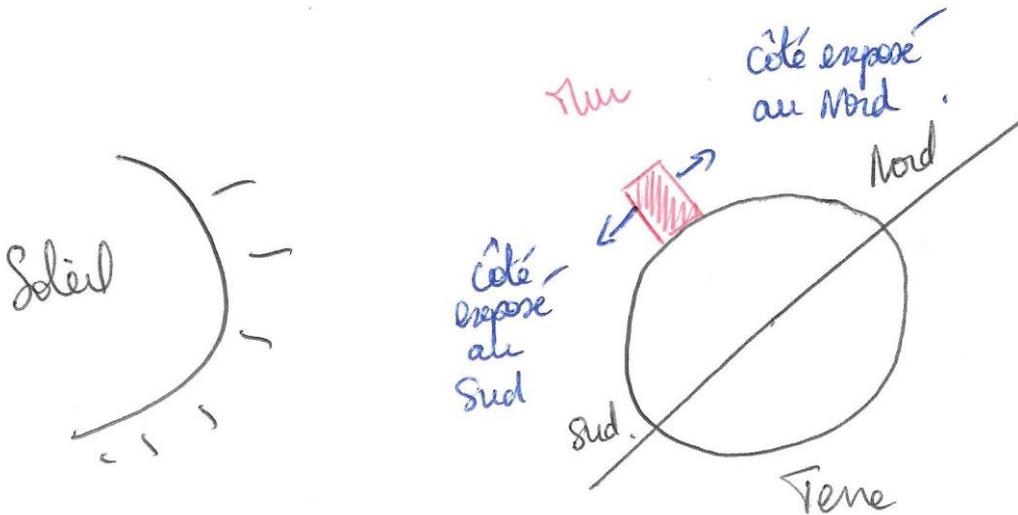
## Voici 2 vieux murs



1. Le côté exposé au sud d'un vieux mur.  
Température : 25 °C, hygrométrie : 66 %, éclairage : 1 850 lux, êtres vivants présents : araignées, pyrrhocores, lézards, fourmis.



2. Le côté exposé au nord d'un vieux mur.  
Température : 17 °C, hygrométrie : 80 %, éclairage : 750 lux, êtres vivants présents : cloportes, mille-pattes, fourmis, mousses, escargots.



**Problème :** ce sont deux écosystèmes portant le même nom, et pourtant ils ne sont pas tout à fait identiques : le mur n°2 possède de la mousse alors que le mur n°1 n'en a pas. Pourquoi ?

Nathan 2016 page 333

**Comparons les caractéristiques de ces 2 vieux murs et proposons une explication :**

**Correction**

	Êtres vivants présents	T° °C	Eclairage en Lux	Hygrométrie en %	Adjectif qualifiant le milieu
Milieu 1 Exposé sud	Araignées, lézards, pyrrhocores, fourmis	25°C	1850 Lux	66%	sec
Milieu 2 Exposé nord	Cloportes, mille-pattes, fourmis, mousses, escargots	17°C	750 Lux	80 %	humide

On constate que le premier mur ne possède pas de mousse ni d'escargot.

Or il est plus exposé au soleil et est donc plus sec.

On en déduit que ces êtres vivants ne peuvent pas y habiter car les conditions physiques du milieu ne leur conviennent pas.

Remarque : La fourmi vit sur les deux faces du mur, elle supporte donc des caractéristiques physiques différentes.

### Activité 5 : Comparons la vie végétale à 2 saisons différentes : exemple de l'étang de Giverny

#### Document 1 : L'étang de Giverny

Giverny est un village de la région de Normandie, dans le nord de la France. Le peintre impressionniste Claude Monet y a vécu et travaillé de 1883 à sa mort en 1926. La maison de l'artiste et ses jardins paysagers, dans lesquels il a créé sa célèbre série des Nymphéas, constituent désormais le musée de la Fondation Claude Monet.



*Nymphéas de Monet, <https://parissecret.com/le-musee-de-lorangerie-vous-offre-une-visite-virtuelle-gratuite-des-nymphéas-de-monet/>*

On étudie 4 sortes de végétaux : le nénuphar dont les feuilles flottent sur l'étang, les iris aux feuilles fines et allongées situés au bord de l'étang, le saule pleureur qui pousse à proximité du bord de l'étang et l'herbe recouvrant le sol.

#### Correction :

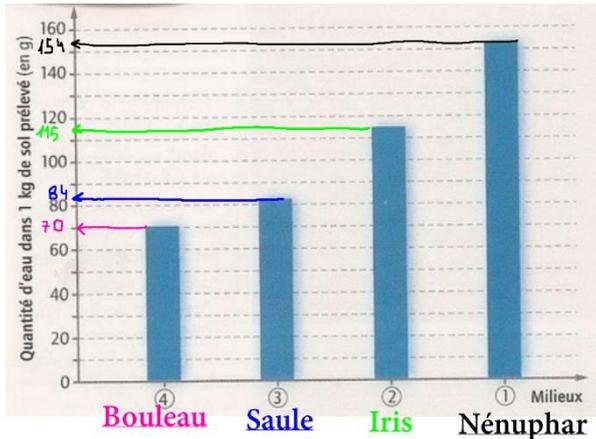
1) Images coloriées :



jaune les nénuphars, en rose les iris, en vert les saules pleureurs

2) On remarque qu'en hiver on ne voit ni les nénuphars ni les iris. On ne voit pas d'herbe non plus.

3) Analyse du graphique et tableau complété :



Position	Végétal	Nature du sol	Teneur en eau du sol
1	Nénuphar	Fond vaseux	154 g/kg
2	Iris	Bord de l'étang	115 g/kg
3	Saule pleureur	Terrain situé à 50 cm en arrière du bord de l'étang	84 g/kg
4	Bouleau	Terrain situé à 1 mètre du bord de l'étang	70 g/kg

4) On constate que plus on s'éloigne du bord de l'étang moins il y a d'eau dans le sol.

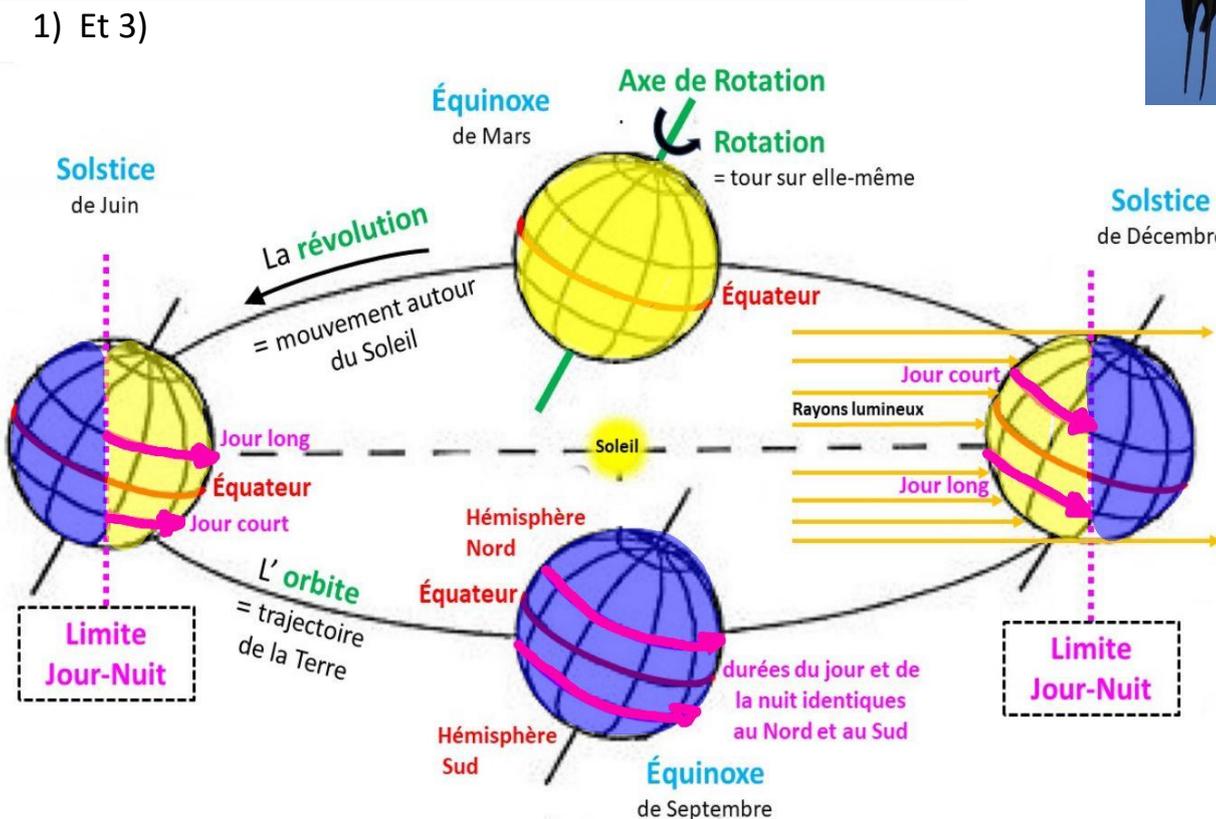
On constate que les végétaux ne sont pas les mêmes en bordure et à 1 mètre de distance.

On en déduit que les végétaux se répartissent en fonction de leurs besoins en eau.

**Activité 6 : L'origine des saisons et la migration des hirondelles**

**Correction :**

**Positions de la Terre sur son orbite et éclairage par le Soleil :**



2) Pour chaque position de la Terre, regarde sur le schéma si un hémisphère est plus éclairé que l'autre puis surligne la bonne proposition :

a. En **Décembre**, l'hémisphère Nord est **plus/moins/autant** éclairé que l'hémisphère Sud et la durée du jour y est **identique/plus longue/plus courte** que la durée de la nuit : c'est donc **un solstice / un équinoxe**.

- b. En **Mars**, l'hémisphère Nord est **plus/moins/autant** éclairé que l'hémisphère Sud et la durée du jour y est **identique/ plus longue/plus courte** que la durée de la nuit : c'est donc **un solstice / un équinoxe**.
- c. En **Juin**, l'hémisphère Nord est **plus/moins/autant** éclairé que l'hémisphère Sud et la durée du jour y est **identique/ plus longue/plus courte** que la durée de la nuit : c'est donc **un solstice / un équinoxe**.
- d. En **Septembre**, l'hémisphère Nord est **plus/moins/autant** éclairé que l'hémisphère Sud et la durée du jour y est **identique/ plus longue/plus courte** que la durée de la nuit : c'est donc **un solstice / un équinoxe**.

#### 4) Tableau montrant la correspondance entre les positions de la Terre et les saisons :

Position	Solstice de Décembre	Équinoxe de Mars	Solstice de juin	Équinoxe de Septembre
Saison dans l'hémisphère Nord	Hiver	Printemps	Été	Automne
Saison dans l'hémisphère Sud	Été	Automne	Hiver	Printemps

#### 5) Complète le texte suivant à l'aide des mots suivants :

Les Hirondelles sont présentes en Europe de Mars à Septembre parce que c'est la période **chaude** (Printemps et Été). Elles y trouvent de la **nourriture**, font leur **nid**, pondent des œufs et s'occupent de leurs petits. En septembre, les températures se rafraîchissent : c'est le début de l'**Automne** dans l'hémisphère Nord mais c'est le début du **Printemps** dans l'hémisphère sud. Les Hirondelles **migrent** alors en Afrique parce qu'en Europe elles ne trouvent plus d'**insectes** à manger. Les Hirondelles sont donc présentes en Afrique de septembre à avril parce que là-bas c'est la période **chaude** et qu'elles y trouvent à manger. En Mars c'est le début de l'**Automne** en Afrique et le début du **Printemps** en Europe : les Hirondelles migrent d'Afrique en Europe pour **se reproduire**.

**Bilan 10 :** Le Système Solaire s'est formé il y a 4.6 milliards d'années. Il est composé d'une **étoile**, le Soleil, et de huit **planètes**. Mercure, Vénus, la Terre et Mars sont les quatre planètes les plus proches du Soleil. Elles possèdent des caractéristiques communes : elles sont relativement petites et constituées de **roches**. La Terre est la seule planète sur laquelle l'eau est principalement à l'état **liquide** grâce à l'effet de **serre** qui conserve la chaleur du Soleil. Les plus anciennes traces de vie connues (-3.8 milliards d'années) correspondent à des organismes unicellulaires vivant en milieu marin. Certains scientifiques pensent que la vie est apparue sur Mars car cette planète a une petite **atmosphère** et a présenté de l'eau liquide comme sur Terre.

Un milieu de vie est défini par des **caractéristiques physiques**, comme la **température**, l'**éclairage** et l'**humidité**. Les caractéristiques sont différentes pour chaque milieu en raison principalement de son ensoleillement. Les êtres vivants se répartissent dans l'environnement selon les caractéristiques des milieux de vie et leurs préférences.

La Terre circule sur son **orbite** en 365 jours  $\frac{1}{4}$ . En raison de l'inclinaison de son **axe de rotation**, chaque hémisphère n'est pas exposé de la même façon au soleil au cours de l'année et ne reçoit donc pas la même quantité d'énergie : ceci explique l'**alternance des saisons**. De plus la Terre ne présente pas toujours le même hémisphère au soleil : **un hémisphère est toujours plus chauffé que l'autre**. C'est l'origine de l'**inversion des saisons** entre l'hémisphère Nord et l'hémisphère Sud.

## Vidéos supplémentaires

<https://www.youtube.com/watch?v=pM6BtLYju9Y>

<https://www.youtube.com/watch?v=gpJaalcC8k8>

[https://www.youtube.com/watch?v=iNDtXx-ma\\_s&list=PLic4mgxaNFNa3L2s4j4QOYT2ADxi6xbAc&index=3](https://www.youtube.com/watch?v=iNDtXx-ma_s&list=PLic4mgxaNFNa3L2s4j4QOYT2ADxi6xbAc&index=3)



MARS

**Avant de réviser,**  
coche les cases des  
connaissances et  
capacités que tu  
penses maîtriser.

**Puis relis ton  
cours et vérifie** si  
tu le maîtrises aussi  
bien que tu ne le  
pensais !

## Problème 10 : Fiche contrat



### Connaissances évaluées :

- Savoir ce qu'est un écosystème.
- Connaître les 3 relations qui existent dans un écosystème.
- Connaître les facteurs physiques de l'environnement, les appareils de mesure et les unités de mesure.
- Savoir ce qu'est une plante vivace et une plante annuelle.
- Connaître le schéma des positions des planètes.
- Savoir comment la Terre est éclairée à chaque saison.

### Capacités évaluées :

- C 3.5 b** Interpréter un résultat pour en tirer une conclusion
- C 3.2** Faire le lien entre la mesure réalisée, les unités et l'outil utilisé
- C 4.2** Exploiter un document constitué de divers supports : un tableau, un texte.

