

# Thème 1

La Terre dans l'Univers, la vie et l'évolution  
du vivant : une planète habitée

# La Terre dans l'Univers, la vie et l'évolution du vivant : une planète habitée

- 1 )- Les conditions de la vie : une particularité de la Terre ?
- 2 )- La nature du vivant
- 3 )- La biodiversité, résultat et étape de l'évolution

# La Terre dans l'Univers, la vie et l'évolution du vivant : une planète habitée

## 2 )- La nature du vivant

A) Constitution chimique de la matière vivante

B) Structure cellulaire du vivant

C) Métabolisme cellulaire

D) L'ADN : support d'une information

- Structure de l'ADN
- Relation entre structure et information

# La Terre dans l'Univers, la vie et l'évolution du vivant : une planète habitée

## Chapitre 2 - La nature du vivant

Qu'est-ce qui caractérise la forme de vie présente à la surface de la Terre ?

Quelles sont les caractéristiques communes à tous les êtres vivants ?

### A)- Constitution chimique de la matière vivante

- Qu'est ce qui distingue la matière vivante de la matière interne sur le plan chimique ?
- Parmi tous les éléments chimiques connus, certains sont-ils propres à la matière vivante ?
- La matière vivante est-elle constituée de molécules qui lui sont propres ?

# La Terre dans l'Univers, la vie et l'évolution du vivant : une planète habitée

## Chapitre 2 - La nature du vivant

- A)- Constitution chimique de la matière vivante
  - **Pratiquer un raisonnement scientifique – Concevoir et mettre en œuvre un protocole expérimental pour résoudre un problème**
  - Hypothèse - La matière vivante est constituée de molécules qui lui sont propres. Le cas de la molécule d'eau.
  - Travail à réaliser : Proposer un protocole expérimental permettant de montrer que la matière vivante contient une plus grande proportion d'eau que la matière inerte.
  - Pour cela vous disposez :
    - de gros sel (=matière inerte), de salade verte (=matière vivante)
    - d'une balance de précision, d'une source de chaleur (étuve à +40°C)

Niveau : Seconde

# La Terre dans l'Univers, la vie et l'évolution du vivant : une planète habitée

## Chapitre 2 - La nature du vivant

- Constitution chimique de la matière vivante
  - **Conclusion**
    - La molécule d'eau n'est pas une molécule propre à la matière vivante.
    - La matière vivante est constituée d'une proportion d'eau supérieure à celle de la matière inerte.

# La Terre dans l'Univers, la vie et l'évolution du vivant : une planète habitée

## Chapitre 2 - La nature du vivant

- A)- Constitution chimique de la matière vivante
  - **Pratiquer un raisonnement scientifique – Exploiter les informations tirées d'un document**
  - Problème à résoudre : Qu'est-ce qui caractérise la matière vivante ? Qu'est-ce qui la distingue de la matière inerte ?
  - Hypothèse - La matière vivante est constituée à partir d'éléments chimiques qui lui sont propres.
  - Vérification - A partir d'informations tirées du document A page 40 du livre, valider ou non cette hypothèse (argumenter).

# La Terre dans l'Univers, la vie et l'évolution du vivant : une planète habitée

## A Les éléments constitutifs de la matière dans différents compartiments

On a déterminé la composition chimique de différents compartiments de la planète Terre : biosphère, croûte et manteau, noyau.

Éléments \ Compartiments	H	O	C	N	Ca	K	Si	Fe	Mg	Al	Mn	Ni
Biosphère	53	39	6,5	0,5	0,3750	0,2250	0,1200	0,0375	0,1000	0,0550	0,0210	0
Croûte et manteau	Trace	44,80	Trace	Trace	2,31	0,03	21,50	5,85	22,78	2,16	0,12	0,20
Noyau	-	4,00	Trace	0	0	-	7,00	80,00	0	0	0	8,00
Terre entière	Trace	32,40	Trace	Trace	0,16	0,02	17,20	28,20	15,90	0,15	0,30	1,60

### 1 Composition chimique moyenne de différents compartiments.

La composition chimique est exprimée en pourcentage pondéral qui correspond au pourcentage en masse d'un élément chimique (rapport de la masse totale d'un élément sur la masse totale du compartiment, multiplié par 100). Le total des valeurs peut-être inférieur à 100, car certains éléments chimiques ont été négligés dans ce tableau. (Le symbole « - » signifie qu'il n'y a pas de valeur connue.)



Niveau : Seconde



# La Terre dans l'Univers, la vie et l'évolution du vivant : une planète habitée

## Chapitre 2 - La nature du vivant

- Constitution chimique de la matière vivante
  - **Conclusion**
    - La molécule d'eau n'est pas une molécule propre à la matière vivante.
    - La matière vivante est constituée d'une proportion d'eau supérieure à celle de la matière inerte.

# La Terre dans l'Univers, la vie et l'évolution du vivant : une planète habitée

## Chapitre 2 - La nature du vivant

- A)- Constitution chimique de la matière vivante
  - **Pratiquer un raisonnement scientifique – Exploiter les informations tirées d'un document**
  - Réponse attendue :
    - **D'après le document, on constate que** tous les éléments chimiques présents dans la biosphère sont également présents dans la croûte et le manteau terrestre.
    - **Or** la biosphère est constituée de matière vivante et la croûte et le manteau terrestre sont constitués de matière inerte.
    - **Donc** il n'existe pas d'éléments chimiques qui soient propres à la matière vivante.

# La Terre dans l'Univers, la vie et l'évolution du vivant : une planète habitée

## Chapitre 2 - La nature du vivant

- A)- Constitution chimique de la matière vivante
  - **Pratiquer un raisonnement scientifique – Exploiter les informations tirées d'un document**
  - Réponse attendue :
    - **D'après le document, on constate que** les pourcentages massiques de tous les éléments chimiques présents dans la biosphère sont différents de ceux présents dans la croûte et le manteau terrestre.
    - **Or** la biosphère est constituée de matière vivante et la croûte et le manteau terrestre sont constitués de matière inerte.
    - **Donc** la matière vivante est constituée des mêmes éléments chimiques que la matière inerte, mais dans des proportions différentes.

Niveau : Seconde

# La Terre dans l'Univers, la vie et l'évolution du vivant : une planète habitée

## Chapitre 2 - La nature du vivant

- **Constitution chimique de la matière vivante**
  - La matière vivante est constituée des mêmes éléments chimiques que la matière inerte mais dans des proportions différentes.
  - En particulier, les éléments carbone [C], hydrogène [H] sont plus abondants dans la matière vivante que dans la matière inerte.

# La Terre dans l'Univers, la vie et l'évolution du vivant : une planète habitée

## Chapitre 2 - La nature du vivant

- **Constitution chimique de la matière vivante**
  - **Pratiquer un raisonnement scientifique – Exploiter des informations obtenues à partir d'un logiciel de traitement de données moléculaires**
  - Problème à résoudre : Qu'est-ce qui caractérise la matière vivante ? Qu'est-ce qui la distingue de la matière inerte ?
  - Hypothèse - La matière vivante est constituée de molécules qui lui sont propres.
  - Vérification – A l'aide du logiciel Rastop, déterminer les éléments chimiques entrant dans la constitution de molécules de la matière inerte (molécules minérales) et de molécules entrant dans la constitution de la matière vivante (molécules organiques).
  - Conclusion (à noter dans votre cours)

Niveau : Seconde

# La Terre dans l'Univers, la vie et l'évolution du vivant : une planète habitée

## Chapitre 2 - La nature du vivant

- **Constitution chimique de la matière vivante**
  - Les molécules organiques sont propres à la matière vivante.
  - Une molécule organique est constituée d'un 'squelette' carboné (atomes de carbone liés les uns aux autres) liés à :
    - De nombreux atomes d'hydrogène
    - Des atomes d'oxygène, d'azote, de phosphore...
    - Le glucose :  $C_6H_{12}O_6$  est un exemple de molécule organique
  - Il existe 4 catégories principales de molécules organiques : glucides, protides, lipides et acides nucléiques (ex : ADN)

# La Terre dans l'Univers, la vie et l'évolution du vivant : une planète habitée

## Chapitre 2 - La nature du vivant

- Constitution chimique de la matière vivante
  - Les autres molécules sont qualifiées de molécules minérales.
    - L'eau :  $H_2O$  est une molécule minérale
    - Le dioxygène ( $O_2$ ) , le diazote ( $N_2$ ) de l'air sont des molécules minérales
    - Le chlorure de sodium :  $NaCl$  est une molécule minérale.

# La Terre dans l'Univers, la vie et l'évolution du vivant : une planète habitée

- **Constitution chimique de la matière vivante**
  - La matière vivante est constituée d'un mélange de molécules organiques et de molécules minérales :
    - L'eau représente en moyenne 60% de la masse de la matière vivante
    - Les molécules organiques représentent 98% de la matière sèche.
  - La matière inerte est constituée de molécules minérales.