

**Sciences expérimentales et technologie – Module d’astronomie**

***Initiation à l’astronomie en cycle 3.***

**Objectifs généraux :**

- ✓ Initier les élèves à l’astronomie.
- ✓ Identifier les mouvements apparents du Soleil.
- ✓ Faire comprendre certains phénomènes liés aux déplacements de la Terre :
  - Rotation sur elle-même : alternance jour / nuit.
  - Rotation autour du Soleil : phénomène des saisons.

**Prérequis :**

- ✓ Comment se forment les ombres.
- ✓ Connaître les points cardinaux.

**Séance 1 :** Découverte de la séquence et du sujet

Emergence des représentations initiales

**Objectifs :**

- Découvrir le thème sur lequel les élèves vont travailler sur plusieurs séances.
- Evaluer leur savoir existant et leur représentation.

**Matériel :**

Questionnaire d’évaluation diagnostique.

**Déroulement.**

**1<sup>ère</sup> phase :** Découverte du sujet d’étude.

En grand groupe. Le maître note le mot « astronomie » au tableau et demande aux élèves ce qu’il évoque pour eux.

*L’astronomie est l’étude des astres, de la structure de l’univers, c’est-à-dire l’étude des planètes, des étoiles, du système solaire,...*

**2<sup>ème</sup> phase :** Evaluation diagnostique.

Individuel. Les élèves répondent à un questionnaire à choix multiples.

*Exemple d’évaluation diagnostique, page suivante.*

*Astronomie : Evaluation diagnostique*

Nom :

Prénom :

Classe :

1. La Terre a la forme d'une boule.

- Vrai
- Faux
- Je ne sais pas

2. La Terre tourne sur elle-même.

- Vrai
- Faux
- Je ne sais pas

3. La Terre a un pôle nord et un pôle sud.

- Vrai
- Faux
- Je ne sais pas

4. La Terre tourne autour du soleil.

- Vrai
- Faux
- Je ne sais pas

5. Le jour se lève toujours à la même heure.

- Vrai
- Faux
- Je ne sais pas

6. La nuit tombe toujours à la même heure.

- Vrai
- Faux
- Je ne sais pas

7. Le jour dure aussi longtemps que la nuit.

- Toute l'année
- Jamais
- Au début du printemps
- Au début de l'été
- Au début de l'automne
- Au début de l'hiver
- Je ne sais pas

8. La hauteur maximum du Soleil dans le ciel pendant l'année.

- Augmente
- Diminue
- Reste la même
- Je ne sais pas

9. Pendant tout l'automne, la durée du jour :

- Augmente
- Diminue
- Reste la même
- Je ne sais pas

10. Pendant tout l'été, la durée du jour :

- Augmente
- Diminue
- Reste la même
- Je ne sais pas

11. La Lune est toujours visible par temps clair.

- Vrai
- Faux
- Je ne sais pas

12. La Lune tourne autour de la Terre.

- Vrai
- Faux
- Je ne sais pas

## **Séance 2 : L'expérience du Gnomon.**

*Comment / Pourquoi l'ombre bouge au courant d'une journée ?*

### **Objectifs :**

- Mettre en évidence le mouvement apparent du Soleil et ses différentes positions durant la journée.
- Modéliser le mouvement apparent du Soleil.

### **Matériel :**

Gnomon (personne, bâton,...) pour l'expérience en extérieur. Assiettes en carton avec « personnage » collé pour le repérage. Lampes de poche.

### **Déroulement.**

**1<sup>ère</sup> phase : Observation** (celle-ci peut-être faite avant la séance, au courant d'une journée).

L'ombre change / se déplace au courant de la journée. Cela peut être observé de différentes manières.

Exemple : au courant d'une journée ensoleillée on fait le contour de l'ombre d'une personne se remplaçant toujours à la même place (marquage au sol) ou bien d'un objet planté dans le sol.

On peut observer des variations de direction et de longueur de l'ombre.

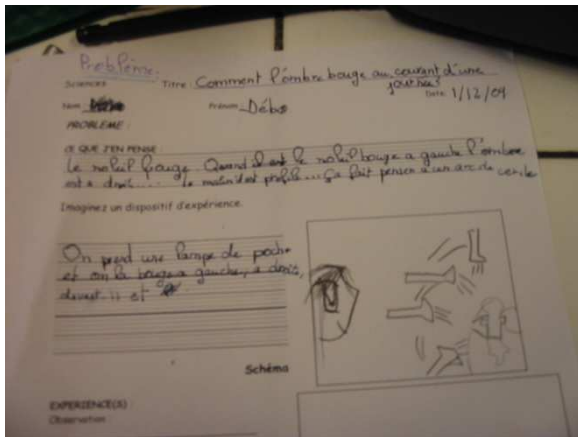


### **2<sup>ème</sup> phase : Problème et analyse**

*Comment / Pourquoi l'ombre bouge au courant de la journée ?*

Il s'agira pour les élèves de réinvestir les notions vues les années précédentes (ombre et lumière) ; **l'ombre est créée par une source lumineuse et un obstacle à la lumière. La lumière se propage en ligne droite** (d'où des propriétés sur l'ombre projetée).

- **Emission d'hypothèses** : *Ce que je pense.*  
Les élèves tentent d'expliquer le phénomène dans leur cahier d'expérience (écrit + schéma ou illustration).
- **Expérience prévue** : *Ce que je pense faire.*  
Les élèves, individuellement, en fonction de leur hypothèse, imagine un dispositif leur permettant de la vérifier.



### 3<sup>ème</sup> phase : Confrontation des hypothèses et expérimentation.

- **Confrontation** : les élèves comparent leur représentation et explique leur dispositif ; ils en discutent ; formation des groupes.
- **Expérimentation** : en ateliers, par groupe de 4 à 5. Les élèves expérimentent, notent leurs observations dans le cahier d'expérience et font un schéma annoté.



**Idée** : reproduire le mouvement apparent du soleil durant la journée pour faire coïncider l'ombre avec celle observée en réalité. Nécessité d'orienter « l'assiette » pour faire le lien avec la réalité ; placer les directions du nord, du sud, de l'est et de l'ouest.

### 4<sup>ème</sup> phase : Interprétation et conclusion.

On revient sur ce qui a été observé lors de cette modélisation et les implications sur le mouvement apparent du soleil.

Éléments pour une synthèse :

- a) Le rappel de l'observation et du questionnement de départ.
- b) L'expérience qui permet de répondre à la question.
- c) La conclusion de la classe.
- d) Éléments supplémentaires.

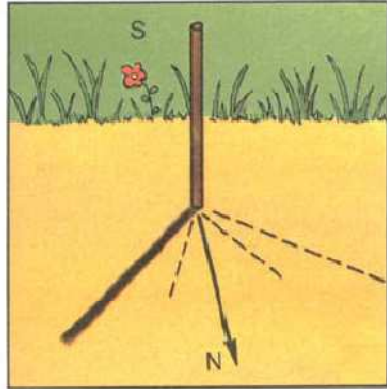
- L'ombre dépend de la position du Soleil. Comme le Soleil se déplace dans le ciel (mouvement apparent) l'ombre du gnomon fait de même.
- Le soleil parcourt le ciel d'est en ouest en s'élevant tout d'abord jusqu'à atteindre une position maximale (au sud) puis s'abaisse.



**Astronomie : Les mouvements apparents du Soleil.**

**L'expérience du Gnomon.**

*Comment / Pourquoi l'ombre bouge au courant d'une journée ?*



L'ombre d'un bâton planté verticalement change au cours de la journée.

**Expérience faite en classe :**

Schémas	Illustration
	An illustration of a classroom experiment. A vertical pencil is placed on a table. Three hands are holding flashlights: a red one on the left (labeled 'A'), a green one on top (labeled 'B'), and a blue one on the right (labeled 'C'). The flashlights are turned on, casting shadows of the pencil onto the table surface.

**L'expérience :**

.....

.....

.....

**Conclusion :**

.....

.....

.....

### **Séance 3 : L'alternance jour / nuit. La rotation de la Terre sur elle-même.**

*Comment expliquer l'alternance jour/nuit ?*

*Comment expliquer le déplacement apparent du soleil dans le ciel ?*

#### **Objectifs :**

- Mettre en évidence le mouvement de rotation de la Terre sur elle-même.
- Modéliser la rotation de la Terre sur elle-même (le sens de rotation).

#### **Matériel :**

Des boules de polystyrènes, des épingles, des lampes de poche, une photo satellite de la Terre en partie éclairée par le Soleil.

#### **Déroulement.**

##### **1<sup>ère</sup> phase : Observations.**

- Montrer la photo satellite de la Terre en partie éclairée. Les élèves doivent décrire ce qu'ils voient.  
« Que montre cette photo ? Reconnaissez-vous des continents, des pays, des océans ? »  
« Fait-il jour partout sur Terre au même moment ? Pourquoi ? »



- Reprendre l'expérience de la séance précédente. Rappel du mouvement apparent du Soleil dans le ciel et de l'ombre au sol.

##### **2<sup>ème</sup> phase : Problèmes et analyse**

→ **Pourquoi ne fait-il pas jour partout au même moment sur Terre ?**

**Pourquoi voit-on le soleil parcourir le ciel d'est en ouest au courant de la journée ?**

- **Emission d'hypothèses** : *Ce que je pense.*  
Les élèves tentent d'expliquer le phénomène dans leur cahier d'expérience (écrit + schéma ou illustration).



➤ **Expérience prévue :** *Ce que je pense faire.*

Les élèves, individuellement, en fonction de leur hypothèse, imagine un dispositif leur permettant de la vérifier.

**3<sup>ème</sup> phase : Confrontation des hypothèses et expérimentation.**

➤ **Confrontation :** les élèves comparent leur représentation et explique leur dispositif ; ils en discutent ; formation des groupes.

➤ **Expérimentation :** en ateliers, par groupe de 4 à 5. Les élèves expérimentent, notent leurs observations dans le cahier d'expérience et font un schéma annoté.

**Idée :** reproduire le mouvement de rotation de la Terre sur elle-même pour recréer l'alternance jour/nuit. Placer une épingle sur la boule (position approximative de Strasbourg en comparant sur un globe terrestre de la classe) pour observer l'ombre de celle-ci créée par le « soleil » durant une journée pour la faire coïncider avec celle observée en réalité.

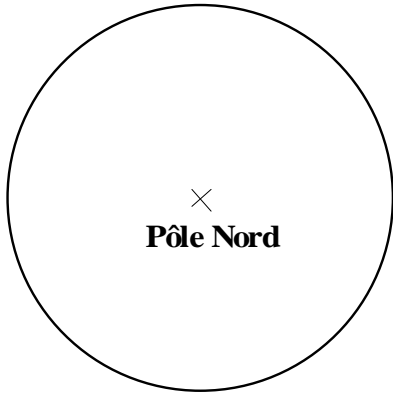
**4<sup>ème</sup> phase : Interprétation et conclusion.**

On revient sur ce qui a été observé lors de cette modélisation et les implications sur le mouvement apparent du soleil.

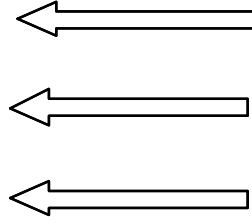
Eléments pour une synthèse :

- a) Le rappel de l'observation et du questionnement de départ.
- b) L'expérience qui permet de répondre à la question.
- c) La conclusion de la classe.
- d) Eléments supplémentaires :
  - La Terre tourne sur elle-même en 24 heures (en fait en un peu moins d'un jour, environ 23 heures et 56 minutes ; cela tient à ce qu'en un jour la Terre s'est légèrement déplacée dans son mouvement de révolution autour du Soleil).
  - Le mouvement de rotation s'effectue dans le sens inverse des aiguilles d'une montre si on se place au-dessus du Pôle Nord.

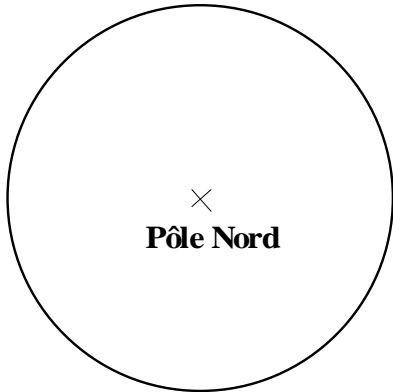
Schéma pour la synthèse.



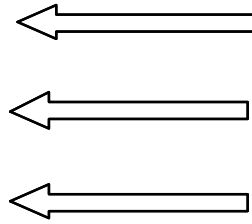
**TERRE**



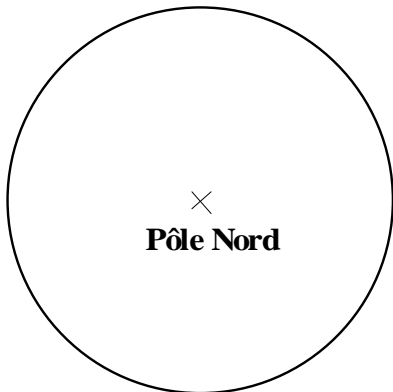
**Soleil**



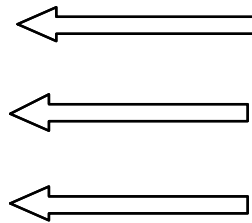
**TERRE**



**Soleil**



**TERRE**



**Soleil**

## **Séance 4 : Variation de la durée du jour et de la nuit au courant de l'année.**

- Etude de documents
- Calcul de durée (du jour et de la nuit)
- Représentation graphique

### **Objectifs :**

- A partir d'une étude de document et de calcul de durée, les élèves vont pouvoir observer la variation de la durée du jour et de la nuit au cours d'une année.
- Utiliser des données numériques et une représentation graphique pour analyser un phénomène.

### **Matériel :**

- La fiche d'activité (ci-dessous)

### **1<sup>ère</sup> phase : Observations et traitement de données.**

Les élèves observent le tableau des levers et couchers du Soleil au cours de l'année et font des remarques.

Ensuite, ils complètent le tableau des durées du jour et de la nuit au courant de l'année (activité de réinvestissement en mathématiques).

### **2<sup>ème</sup> phase : Représentation graphique.**

Les élèves font la représentation graphique (cf. fiche ci-dessous).

### **3<sup>ème</sup> phase : Analyse des résultats.**

Partir du graphique (et éventuellement des données chiffrées) pour observer :

- ✓ La durée du jour augmente de fin décembre à fin juin et diminue de fin juin à fin décembre (le contraire pour la nuit).
- ✓ Il y a des moments dans l'année où la durée du jour est maximum ou minimum (le contraire pour la nuit) et des moments où les durées du jour et de la nuit sont égales (12h).

**SCIENCES**

**Titre :** \_\_\_\_\_

Dans cette activité, on se propose de répondre aux questions suivantes :

- Le jour se lève-t-il toujours à la même heure tout au long de l'année ?*
- La nuit tombe-t-elle toujours à la même heure ?*
- Le jour dure-t-il aussi longtemps que la nuit ?*

Observe le tableau des levers et couchers de Soleil à Paris et essaie de calculer les durées du jour et de la nuit aux dates manquantes dans le second tableau.

Date	Lever du soleil	Coucher du soleil
21 janvier 2000	7h 37 min	16h 27 min
21 février 2000	6h 51 min	17h 19 min
21 mars 2000	5h 53 min	18h 04 min
21 avril 2000	4h 50min	18h 50 min
21 mai 2000	4h 03 min	19h 32 min
21 juin 2000	3h 49 min	19h 56 min
21 juillet 2000	4h 12 min	19h 42 min
21 août 2000	4h 54 min	18h 53 min
21 septembre 2000	5h 38 min	17h 49 min
21 octobre 2000	6h 22 min	16h 47 min
21 novembre 2000	7h 11 min	16h 02 min
21 décembre 2000	7h 44 min	15h 54 min
21 janvier 2000	7h37 min	16h 27 min

Remarque : Les heures indiquées sont celles du temps universel au méridien de Greenwich en Angleterre.  
Ajouter 2 heures en été, 1 heure en hiver pour obtenir le temps légal en France.

Complète le tableau en indiquant les durées du jour et de la nuit en heures et minutes dans les cases vides.

Date	Durée du jour	Durée de la nuit
21 janvier 2000	8h 52 min	15h 08 min
21 février 2000	10h 28 min	13h 32 min
21 mars 2000	12h 11 min	11h 49 min
21 avril 2000		
21 mai 2000		
21 juin 2000		
21 juillet 2000		
21 août 2000	13h 59	10h 01 min
21 septembre 2000		
21 octobre 2000	10h 25	13h 35 min
21 novembre 2000	8h 51 min	15h 09 min
21 décembre 2000		
21 janvier 2000		

Complète le *graphique* avec les nombres du tableau.

## **Séance 5 : Lien avec les saisons.**

- Recherche des moments particuliers sur un calendrier
- Identification des solstices et équinoxes, définitions. Les saisons.

### **Objectifs :**

- Faire correspondre à des événements indiqués sur un calendrier des phénomènes astronomiques
- Connaître les termes de solstice et équinoxe ainsi que leur sens.

### **Matériel :**

- Les travaux précédents
- Un calendrier (par groupe de 2 ou 3 élèves)
- Le document [Astronomie- Durée jour et nuit.doc](#) (dans le dossier astronomie)
- Fiches élèves « La course du Soleil au fil des saisons » et « Mouvement apparent du Soleil ».

### **1<sup>ère</sup> phase : Observations.**

Les élèves observent leur graphique et cherchent dans un calendrier à quoi correspondent les « moments » particuliers qu'ils ont observé la séance précédente.

Ceci permet d'identifier les débuts et fins de saison (solstices et équinoxes) et de les caractériser.

### **2<sup>ème</sup> phase : Retour sur la représentation graphique.**

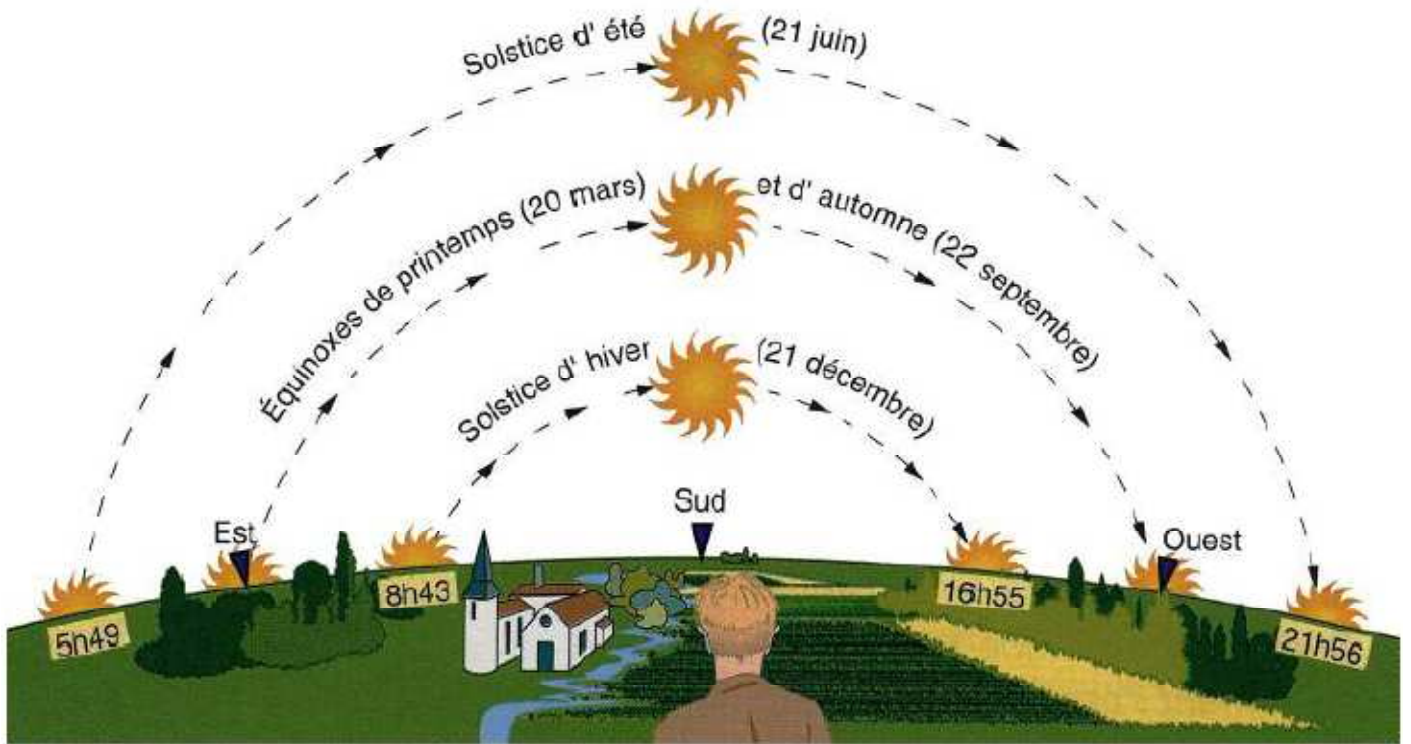
Les élèves complètent la représentation graphique en y indiquant les solstices, les équinoxes, ainsi que les saisons. (cf Le document [Astronomie- Durée jour et nuit.doc](#)).

### **3<sup>ème</sup> phase : Synthèse.**

On pourra écrire une synthèse qui rappelle l'essentiel de ce qui a été vu et compléter les fiches « La course du Soleil au fil des saisons » et « Mouvement apparent du Soleil ».

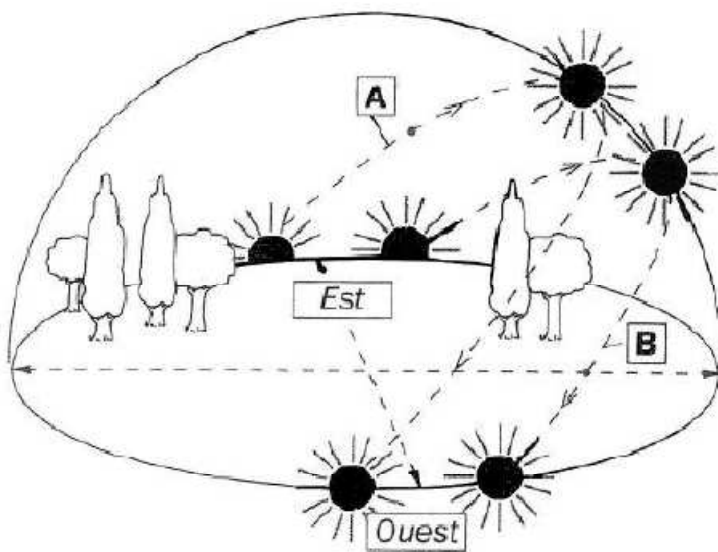
## La course du Soleil au fil des saisons.

Pour un observateur regardant vers le Sud.



Source : <http://astrolabo.com>

## Mouvement apparent du soleil.



- Parmi les parcours représentés, lequel correspond au solstice d'été, au solstice d'hiver.

A : .....

B : .....

- Où se situe le trajet du soleil aux équinoxes ?

.....

.....

## **Séance 6 : L'inclinaison de rotation de la Terre.**

Description succincte.

- Rappel 1 : mouvement apparent du soleil dans le ciel au courant de l'année.
- Rappel 2 : Variation de la durée du jour et de la nuit au courant de l'année.
- Problèmes :

*Pourquoi les durées du jour et de la nuit ne sont-elles pas identiques tout au long de l'année (12h/12h) ?*

*Pourquoi le mouvement apparent du Soleil change au fil des saisons ?*

### **Matériel :**

- ✓ Des lampes de poche,
- ✓ Des boules polystyrènes,
- ✓ Les fiches [l'inclinaison de l'axe](#) (une fiche élève et une maître).
- ✓ La fiche [La rotation de la Terre autour du Soleil et les saisons](#).

**1<sup>ère</sup> phase** : Formulation d'hypothèses et anticipation (« l'expérience que je prévois, ce que je pense faire »).

**2<sup>ème</sup> phase** : Modélisation à l'aide de boules polystyrènes et de lampes de poche, schématisation et observations.

Les élèves testent leur hypothèse. Le but est d'arriver à réaliser que pour qu'il y ait variation de la durée du jour et de la nuit, l'axe de rotation de la Terre sur elle-même doit être incliné.

**3<sup>ème</sup> phase** : Mise en commun (l'inclinaison de l'axe de la Terre).

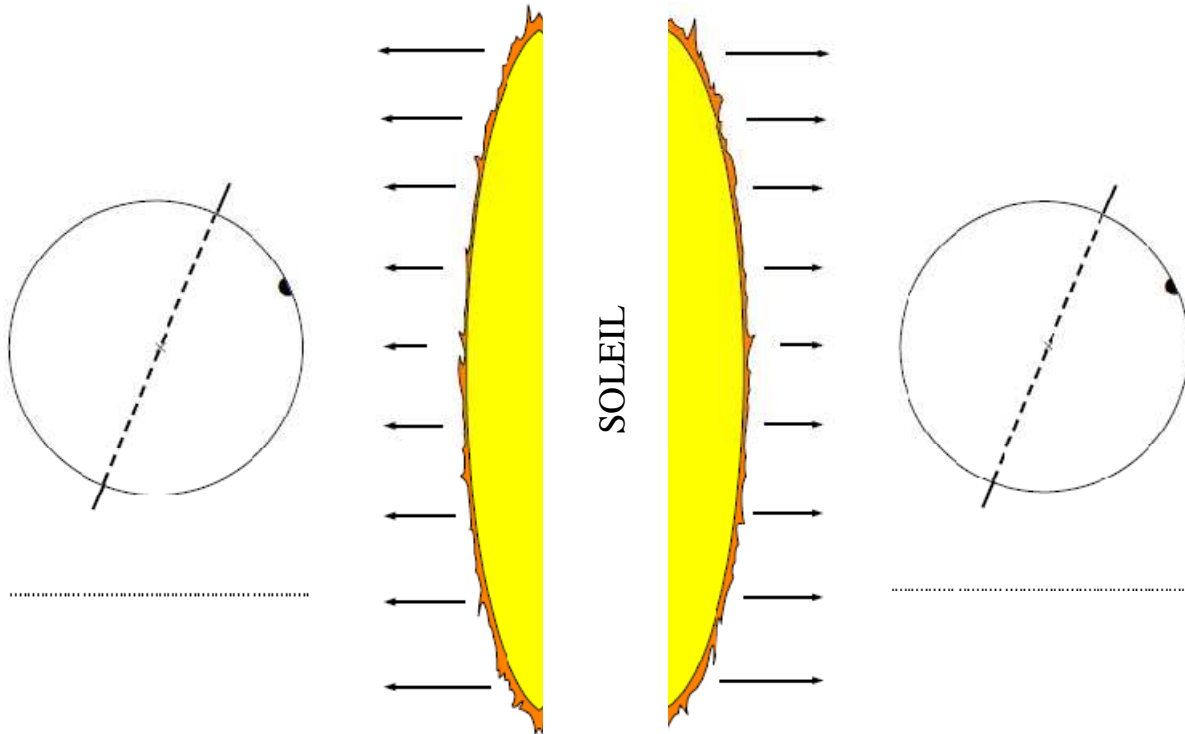
Rédaction d'une synthèse et illustration à l'aide des documents [l'inclinaison de l'axe](#).

**4<sup>ème</sup> phase** : Rotation de la Terre autour du Soleil et les saisons.

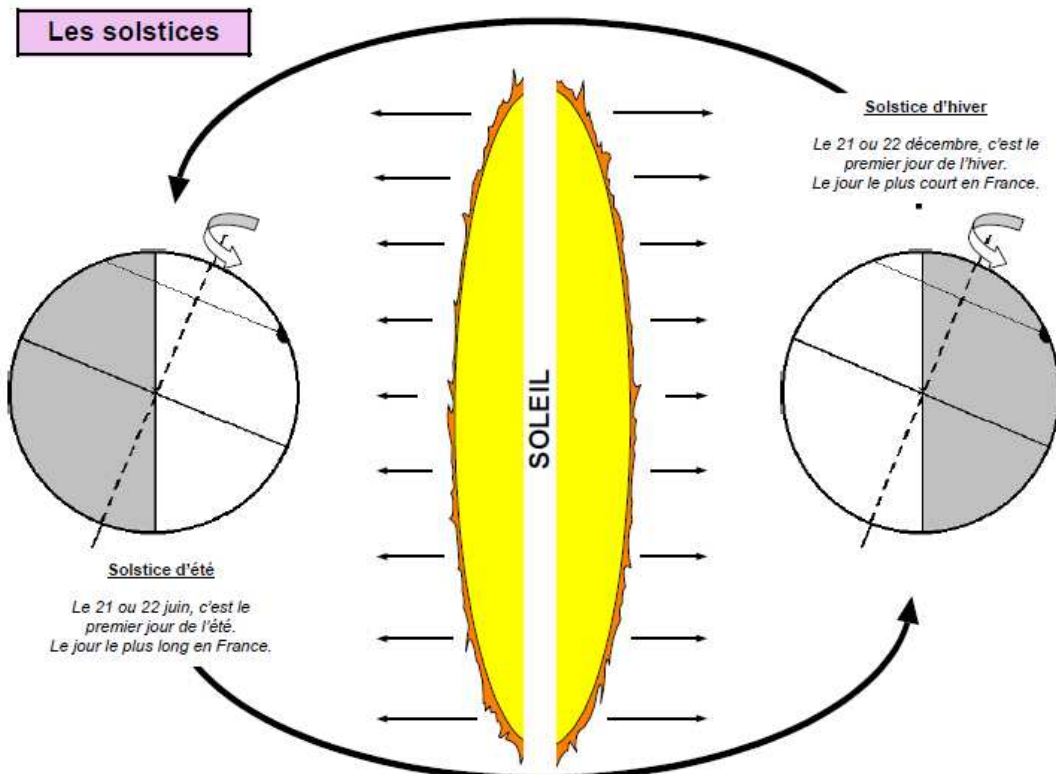
Schémas de synthèse : [La rotation de la Terre autour du Soleil et les saisons](#).

## L'inclinaison de l'axe de la Terre.

- Indiquer le sens de rotation de l'axe de la Terre.
- Colorie au crayon (léger) la partie qui est dans l'ombre et indique sous chaque position le moment de l'année représenté.



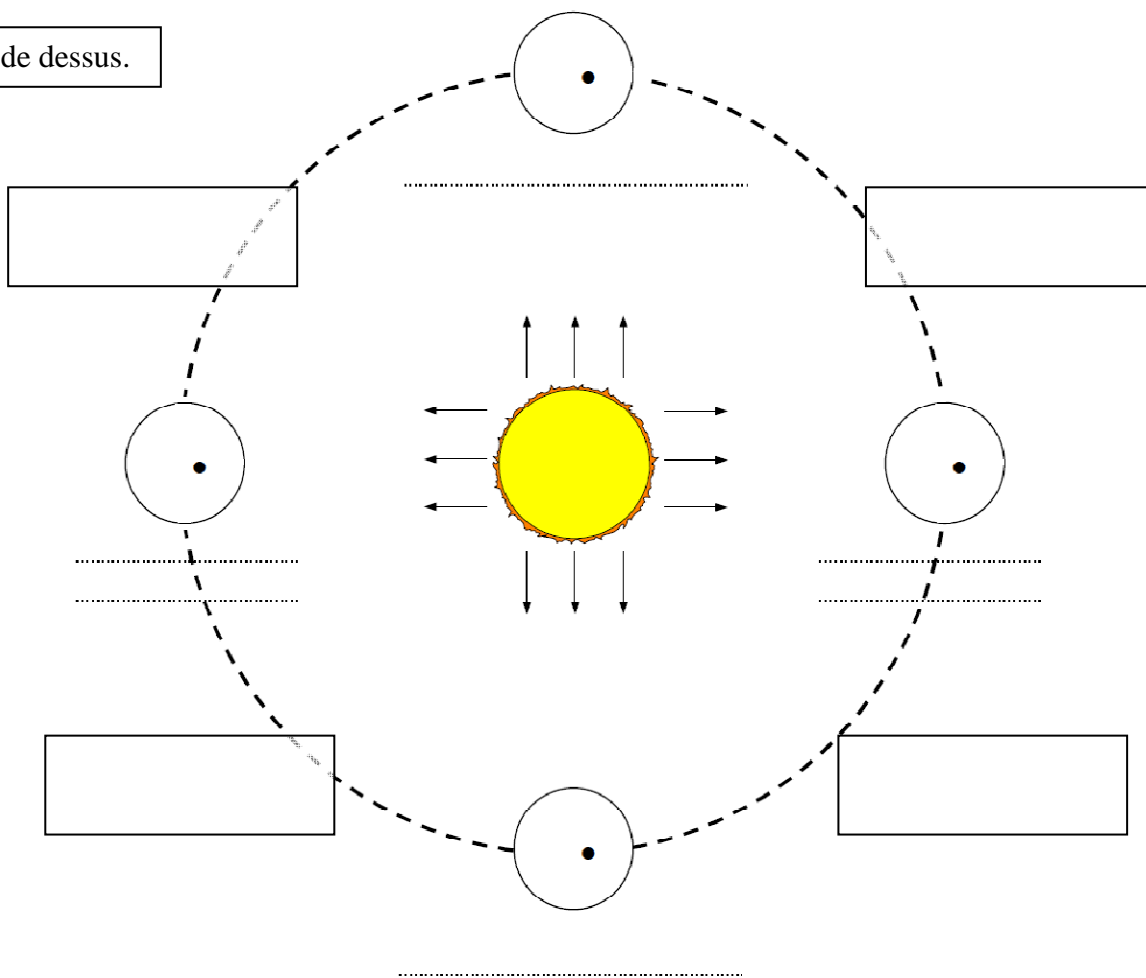
### Corrigé



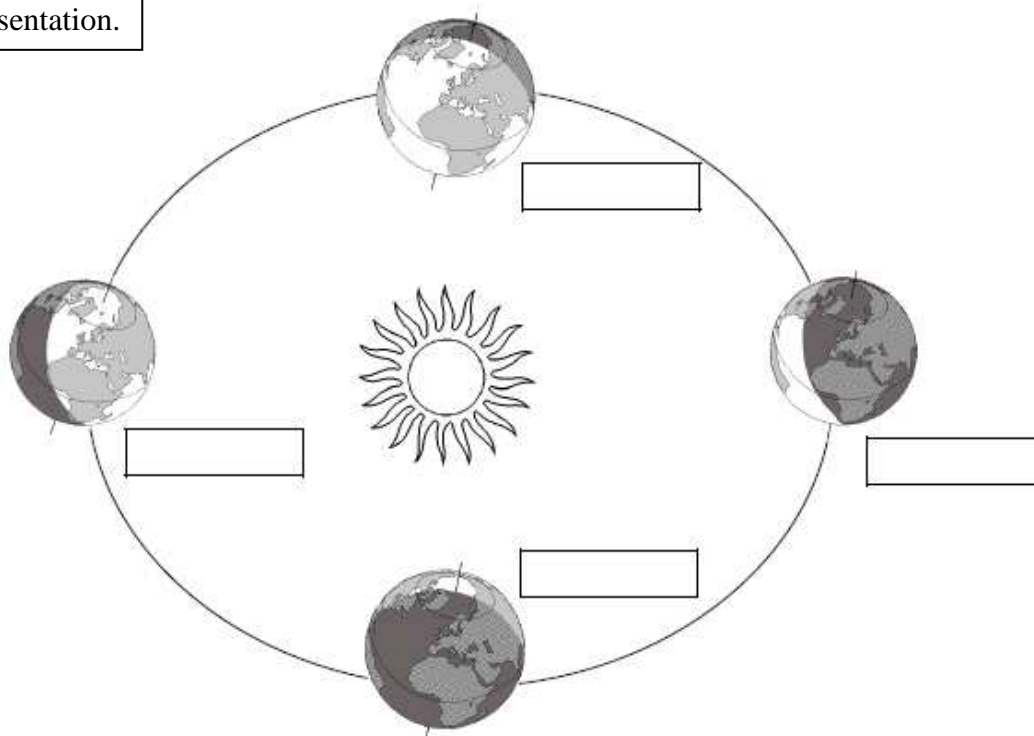


## La rotation de la Terre autour du Soleil et les saisons.

Vue de dessus.



Représentation.

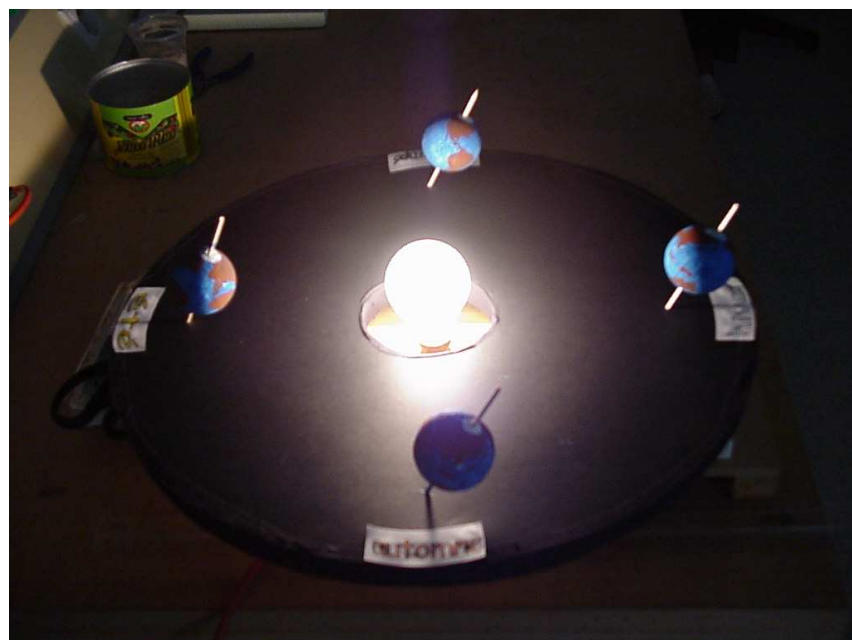
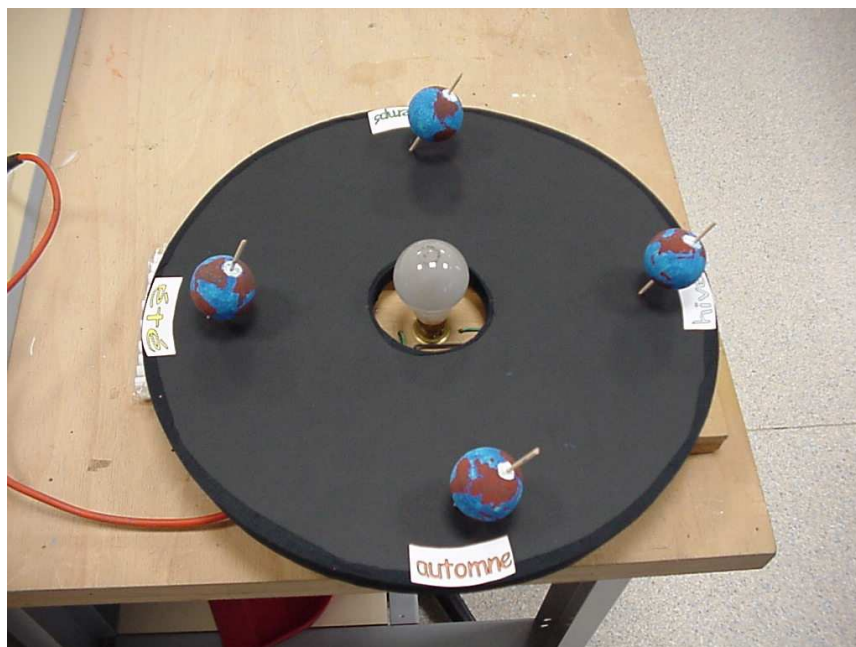


**Prolongements possibles :**

**1. Compléments sur les saisons.**

- Pourquoi fait-il plus chaud en été qu'en hiver ?  
(angle d'incidence, durée d'ensoleillement, épaisseur d'atmosphère traversée)

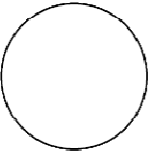
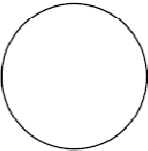
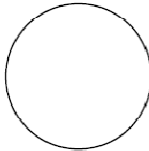
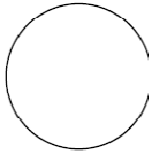
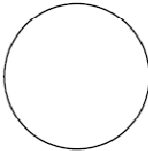
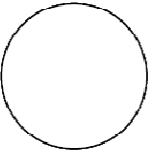
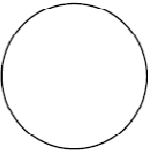
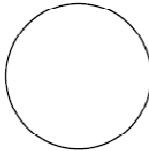
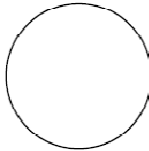
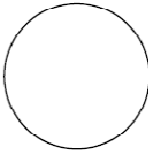
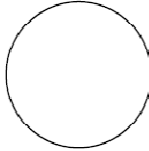
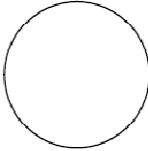
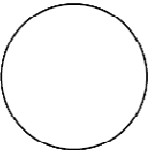
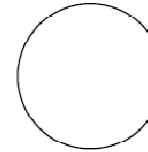
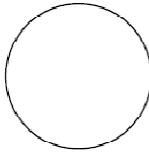
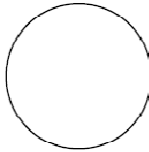
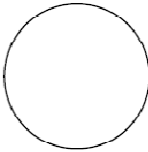
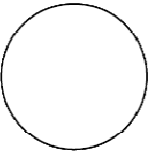
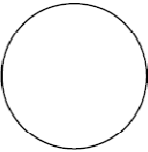
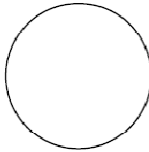
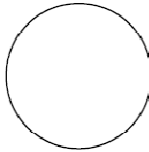
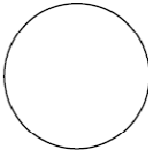
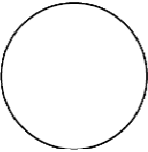
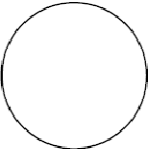
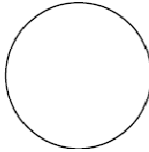
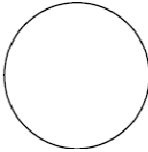
**2. Modélisation de la rotation de la Terre autour du Soleil**



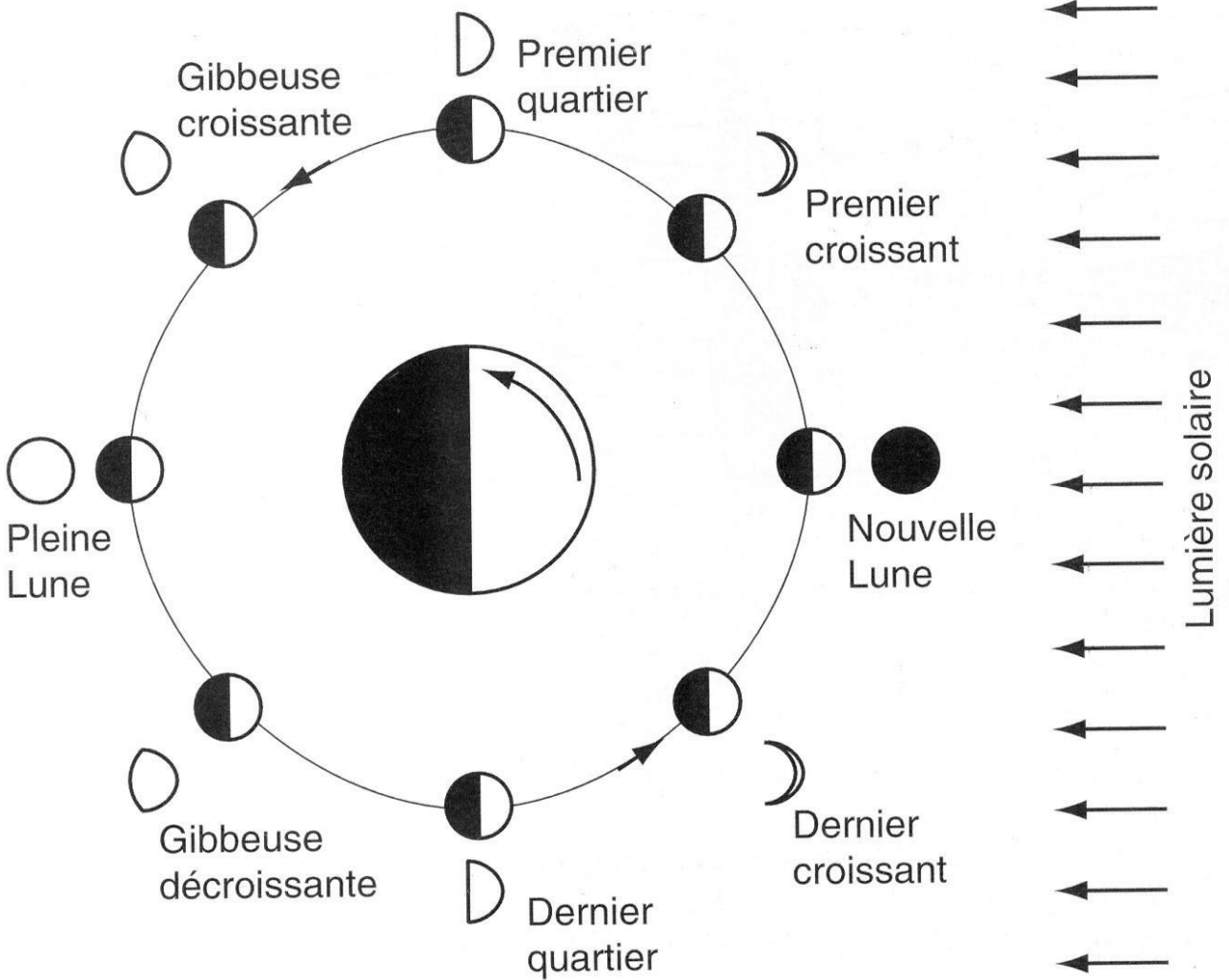
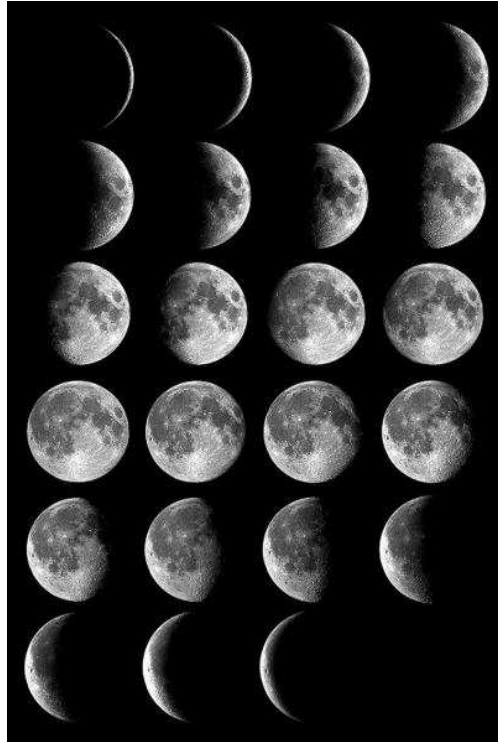
### 3. Les phases de la Lune.

3.1. Observation de la Lune par les élèves durant une période donnée.

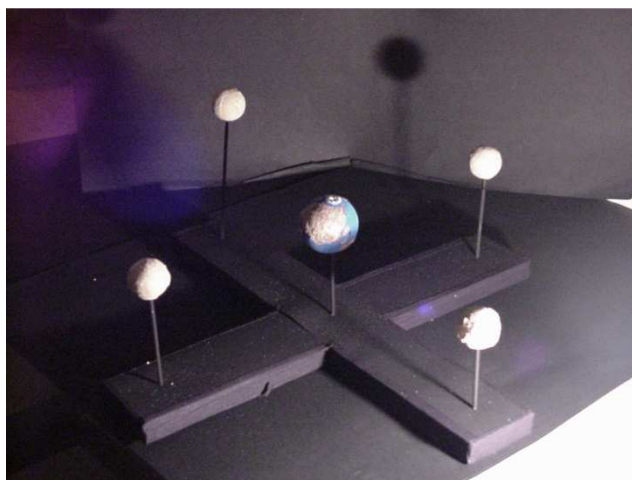
<b>Observations du                      au</b>
--

Date: Heure du dessin:	Date: Heure du dessin:	Date: Heure du dessin:	Date: Heure du dessin:	Date: Heure du dessin:
				
Date: Heure du dessin:	Date: Heure du dessin:	Date: Heure du dessin:	Date: Heure du dessin:	Date: Heure du dessin:
				
Date: Heure du dessin:	Date: Heure du dessin:	Date: Heure du dessin:	Date: Heure du dessin:	Date: Heure du dessin:
				
Date: Heure du dessin:	Date: Heure du dessin:	Date: Heure du dessin:	Date: Heure du dessin:	Date: Heure du dessin:
				
Date: Heure du dessin:	Date: Heure du dessin:	Date: Heure du dessin:	Date: Heure du dessin:	Date: Heure du dessin:
				
Date: Heure du dessin:	Date: Heure du dessin:	Date: Heure du dessin:	Date: Heure du dessin:	Date: Heure du dessin:
				

3.2.Hypothèses, recherches, puis structuration.



3.3. Eventuellement, modélisation.



Michel DISKUS – IUFM Strasbourg