

Objectif : « La Main à la Pâte »

A travers l'étude de la Terre et de son système solaire dans l'univers et la réalisation d'une maquette du système Terre-soleil, les objectifs de ce projet ont été :

- * de faire **comprendre** et de **décrire** le monde réel à des élèves de CM1.
- * de contribuer à leur faire saisir la distinction entre **faits** et **hypothèses vérifiables** d'une part, **opinions** et **croyances** d'autre part.

Les compétences et les connaissances ont été acquises dans le cadre d'une **démarche d'investigation** qui a développé la **curiosité**, la **créativité**, l'**esprit critique** et l'**intérêt** pour le **progrès scientifique et technique**.

Observation, questionnement, expérimentation et argumentation ont été pratiqués selon l'esprit de « la main à la pâte ».

Concrètement, l'année s'est articulée autour de plusieurs temps forts :



Séance introductive : en classe avec la maîtresse : 25/09/09

A quoi sert un calendrier ?

Savoir qu'un calendrier sert à se repérer dans le temps
Savoir qu'il existe plusieurs systèmes de datation dans le monde

Séance 1 : en classe avec la maîtresse : 25/09/09

Qu'est-ce que qu'un jour ? Qu'est-ce qu'une journée ?

Comment sait-on que le temps s'écoule si on^{n'}a pas de montre ?

Distinguer le jour de la journée

* Connaître la course du soleil dans le ciel au cours d'une journée
Connaître la définition astronomique du jour



Les élèves relèvent à plusieurs moments de la journée, la taille et la position de l'ombre de l'un d'entre eux.

Séance 2 : en classe avec la maîtresse et Mr CASABIANCA : 12/10/09

Comment expliquer le mouvement du soleil dans le ciel ?

Comprendre pourquoi il y a des jours et des nuits sur terre.

* Expérience avec un gnomon
Expérience reproduite en classe avec une lampe et une sphère



Conférence 1 : lycée Laetitia : Mr Lucciani (club d'astronomie d'Ajaccio)
• **observation de Jupiter au télescope : 20/10/09**

L'univers et le système solaire

Exploration du système solaire et de ses différents composants :

galaxies
nébuleuses
étoiles
planètes



Conférence 2 : lycée Laetitia : Mme Cécile DEWITT : 13/11/09

Les éclipses et Einstein



Séance 3 : en classe : la maîtresse et P-T CASABIANCA : 20/11/09

Le mouvement apparent du soleil

Prouver si c'est la Terre qui bouge ou le Soleil.

Rappel :

Les 4 points cardinaux

Installation du gnomon grâce à la boussole

A partir de l'expérience 1 sur le gnomon, reproduire les deux solutions en classe avec une lampe et une boule de polystyrène.

Séance 4 : en classe avec la maîtresse et P.T CASABIANCA : 04/12/09

Utilisation d'une boussole



Conférence 2 : avec J.P SIVAN au lycée Laetitia : 10/12/09

Mesurer les distances dans l'univers



Séance 5 : en classe avec la maîtresse et P.T CASABIANCA : 15/12/09

Fabrication d'une boussole

Analyse des différentes parties constituant la boussole

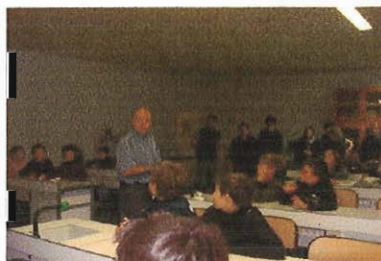
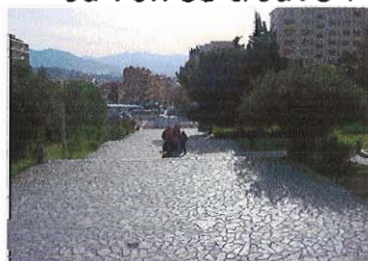
Distribution du matériel

Fabrication

Atelier1 : lycée Laetitia avec les professeurs et les lycéens : 6/04/10

Je suis allé au lycée voir tourner la Terre

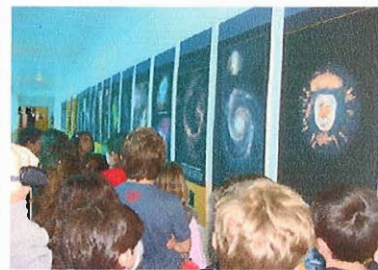
- Bilan des connaissances
- Expérience 1 : Et si la Terre tournait sur elle-même ?
- Expérience 2 : Et si l'axe de rotation de la Terre était incliné ?
- Expérience 3 : Et si l'axe de rotation gardait la même direction ?
- Expérience 4 : Et si la durée du jour et de la nuit dépendait de l'endroit où l'on se trouve ?





Conférence 3 : avec J.P SIVAN au lycée Laetitia : 15/04/10

Histoire des étoiles (naissance – vie - mort)



Atelier 2 : lycée Laetitia avec les professeurs et les lycéens : 11/05/10

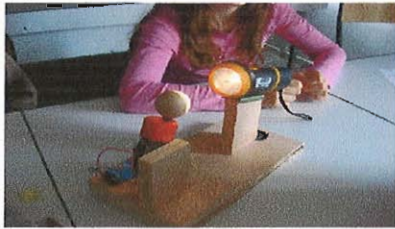
Je suis retourné au lycée voir tourner la Terre

- Construction d'une maquette du système Terre-Soleil



- Utilisation de la maquette pour réaliser une expérience :

mesurer la durée du jour et de la nuit en fonction de l'endroit où l'on se trouve



Conférence 4 : avec Mr MORAND au lycée Laetitia : 14/05/10

Les mesures du temps

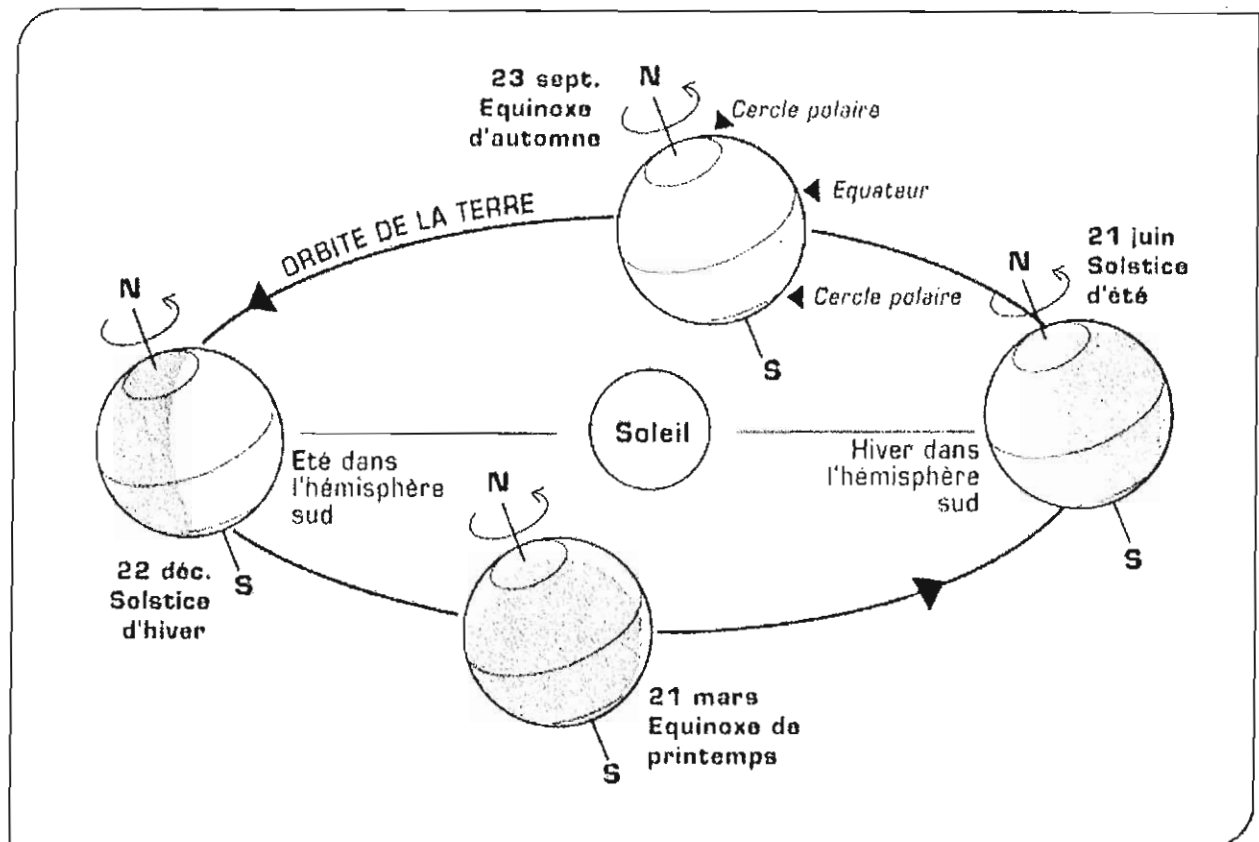


MME C. DEWITT : physicienne, chercheur au CNRS, professeur à l'université d'AUSTIN (USA)

MR SIVAN : astrophysicien, Chercheur au CNRS MARSEILLE

MR MORAND : physicien, chercheur au centre astronomique de CALERNE

Je suis allé au Lycée voir tourner la Terre...



Faisons le bilan de ce que je connais ...

- Mouvement Terre - soleil : Qui tourne autour de qui ?
- Comment appelle-t-on un tour complet de la Terre autour du soleil ?
- Combien dure cette révolution ?
- Comment peut-on définir une journée ?
- La durée du jour et de la nuit est-elle toujours la même ?
- Combien y a-t-il de jours dans une année ?
- Dans quel hémisphère se trouve la Corse ?
- Dans quel hémisphère se trouve la Nouvelle Calédonie ?

Le soleil sera représenté par une lampe, la Terre par une balle de ping-pong.

Expérience 1 : Et si la Terre tournait sur elle-même ?

- Faites un point sur la Terre pour indiquer la position de la Corse (sur le cercle rouge).
- Placez l'axe de la terre en position verticale.
- Reproduisez le parcours de la Terre autour du Soleil mais en gardant la Corse toujours face au Soleil.

La Corse se retrouve-t-elle au moins une fois dans la nuit ?OUI NON

Les journées existent-elles alors ?OUI NON

Que faut-il faire pour que les journées existent ?

Que la Terre tourne

- Reproduisez le parcours de la Terre autour du Soleil en gardant la Corse toujours orientée vers la fenêtre.

Combien de journées se sont-elles écoulées? 1 journée

Est-ce la réalité ?OUI NON

- Reproduisez le parcours de la Terre autour du Soleil mais en faisant tourner 4 fois la Terre sur elle-même. Repérez le nombre de passage de la corse dans le soleil.

Combien de journées se sont-elles écoulées? 4

Est-ce la réalité ?OUI NON

Combien de fois faudrait-il faire tourner la Terre sur elle-même pour avoir 365 jours en un an ?

..... 365 fois

Conclusion :

En un jour la terre tourne 1 fois sur elle même.

En un an (365 jours), la terre tourne 365 fois sur elle même.

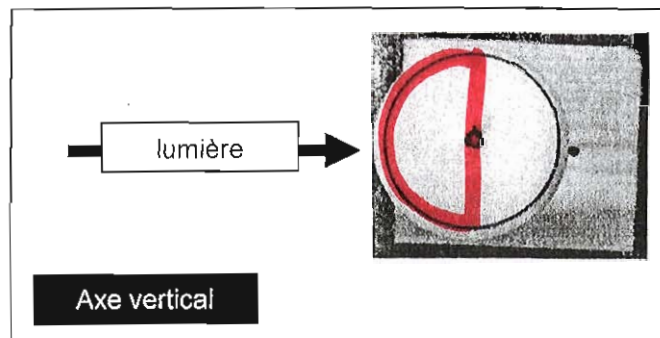
Expérience 2 : Et si l'axe de rotation de la Terre était incliné ?

Comme nous avons vu qu'il y avait de nombreuses journées dans une année, nous pouvons considérer que la terre est pratiquement fixe par rapport au Soleil en une journée.

- Sur Terre il y a un cercle rouge qui représente le trajet de la Corse en une journée.
- Positionne l'axe de rotation de la Terre verticalement.
- Observe la portion du trajet de la Corse qui se trouve dans le jour et celle qui se trouve dans la nuit.
- Repasses en couleur, sur le cercle ci-contre, la partie du cercle qui est au soleil.

Qu'en déduis-tu quand à la durée du jour et de la nuit ?

Jour = 12 h
Nuit = 12 h



- Déplace la terre par rapport au soleil et refais la même expérience.

Cela change-t-il quelque chose ? OUI ☒ NON

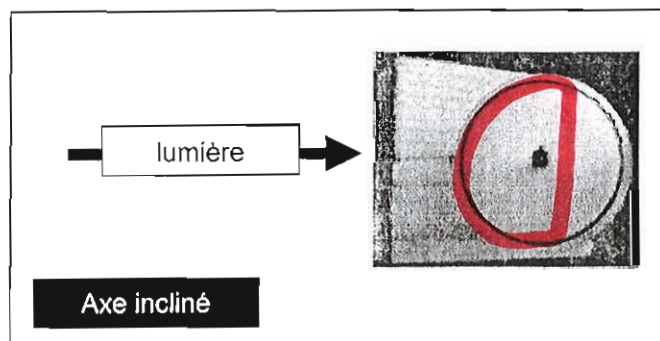
Cela représente-t-il la réalité ? OUI ☒ NON

- Positionne l'axe de rotation de la Terre incliné vers le soleil.

- Repasses en couleur, sur le cercle ci-contre, la partie du cercle qui est au soleil

Qu'en déduis-tu quand à la durée du jour et de la nuit ?

Le jour est plus long que la nuit



Cela représente-t-il la réalité ? Quelques fois dans l'année ☒ NON

Conclusion :

L'axe de rotation de la terre est incliné ☒ NON

Expérience 3 : Et si l'axe de rotation de la Terre gardait la même direction ?

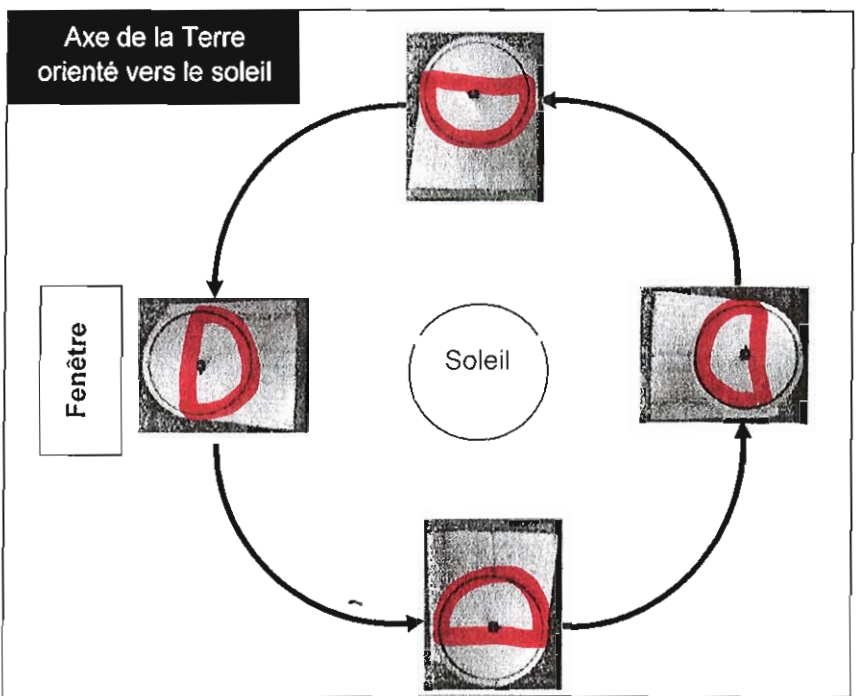
- Reproduisez le parcours de la Terre autour du Soleil mais l'axe de rotation de la Terre toujours orienté vers le Soleil.
- Repassez en couleur, sur les cercles ci-dessous, la partie du cercle qui est au soleil

En une révolution autour du Soleil, la durée du jour et de la nuit change-t-elle ?

OUI - NON

Cela représente-t-il la réalité ?

OUI - NON



- Reproduisez le parcours de la Terre autour du Soleil mais en gardant l'axe de la Terre toujours orientée vers la fenêtre.

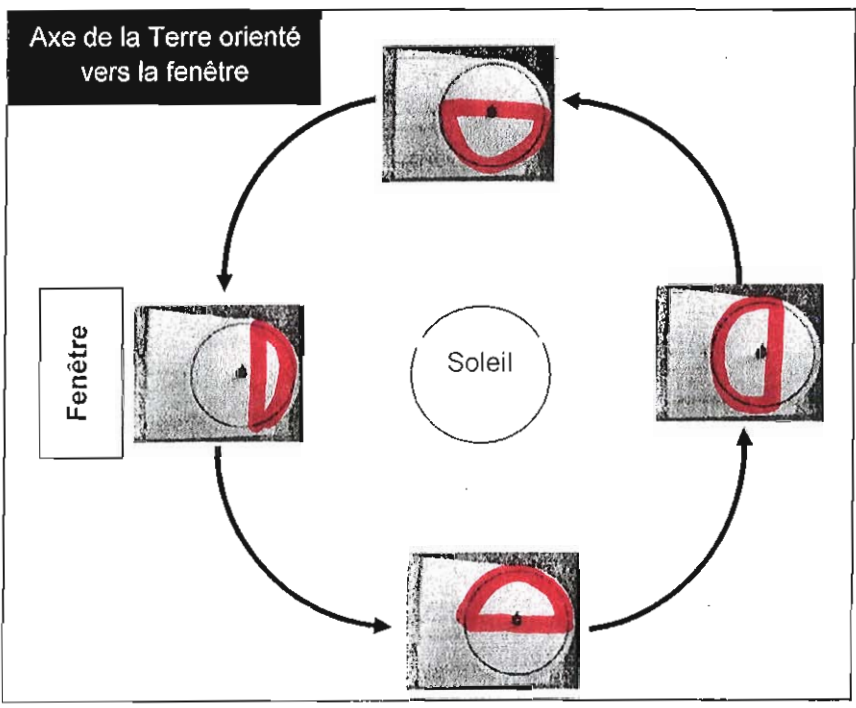
- Repassez en rouge, sur les cercles ci-dessous, la partie du cercle qui est au soleil

En une révolution autour du Soleil, la durée du jour et de la nuit change-t-elle ?

OUI - NON

Cela représente-t-il la réalité ?

OUI - NON



Conclusion : L'axe de rotation de la terre est incliné

Expérience 4 : Et si la durée du jour et de la nuit dépendait de l'endroit où l'on se trouve?

- Sur Terre il y a un cercle bleu qui représente le trajet de la Nouvelle Calédonie en une journée.
- Garde l'axe de la Terre incliné vers la fenêtre. Indique les durées des jours et des nuits (Long, court, identique) pour la Corse et la Nouvelle Calédonie dans les cas suivants :

Remplir les colonnes Jour par : Grand, Petit, Egal Remplir les colonnes Nuit par : Grande, Petite, Egal	Corse		Nouvelle Calédonie	
	Jour	Nuit	Jour	Nuit
Terre entre la fenêtre et le soleil	Court	longue	long	court
Soleil entre la fenêtre et la Terre	long	courte	court	long
Terre et soleil a la même distance de la fenêtre (1 ^{er} cas)	égal	égal	égal	égal
Terre et soleil a la même distance de la fenêtre (2 ^{ème} cas)	égal	égal	égal	égal

Conclusion :

Quand les jours sont longs dans l'hémisphère nord, ils sont courts dans l'hémisphère sud.

Quand les jours sont courts dans l'hémisphère nord, ils sont longs dans l'hémisphère sud.

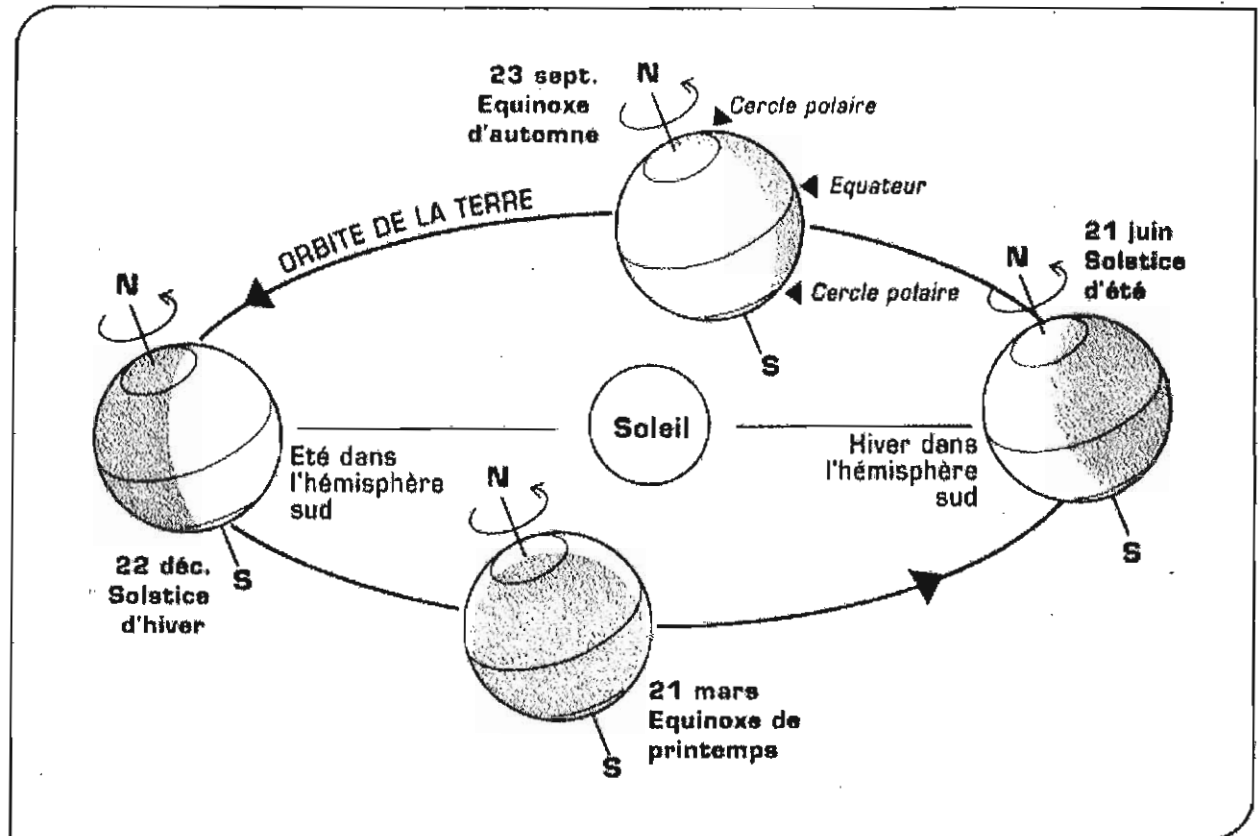
Il y a 2 positions de la terre par rapport au soleil où les jours et les nuits ont même durée

Dans ce cas, les durées du jour et de la nuit sont égales

Préparation de ta nouvelle venue au lycée :

Schématise une maquette permettant de présenter simplement ces quatre expériences...

Je suis retourné au Lycée voir tourner la Terre...



Que vais-je faire aujourd'hui? ...

- Je vais construire une maquette du système terre soleil.
- Je vais utiliser la maquette pour réaliser une expérience.

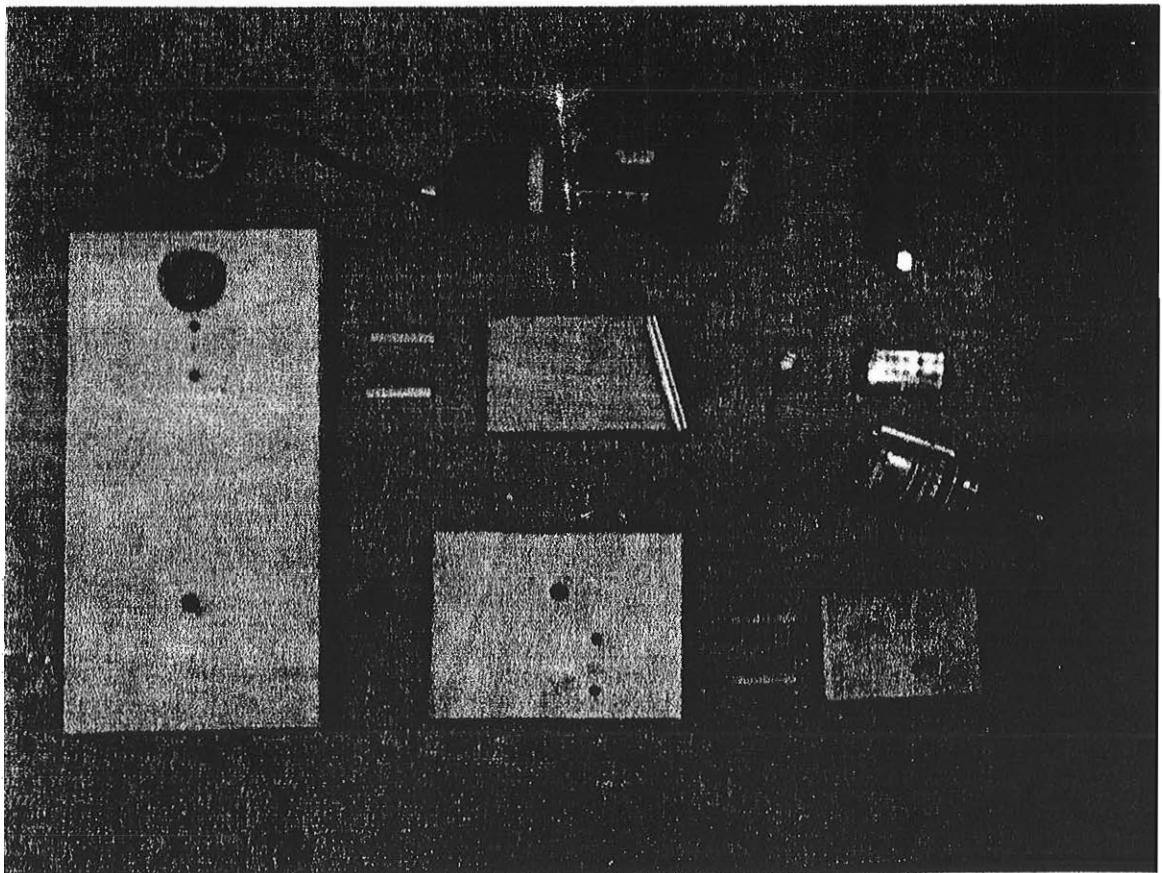
Le soleil sera représenté par une lampe torche, la Terre par une sphère en bois.

Un peu de vocabulaire...

A partir du schéma de la première feuille, il faut remplir le tableau suivant :
Attention, les noms correspondent aux journées dans l'hémisphère nord !

Remplir les colonnes en notant la saison et le nom de ces journées particulières	Corse		Nouvelle Calédonie	
	Saison	Nom	Saison	Nom
21 mars	printemps	équinoxe	automne	équinoxe
21 juin	été	solstice	Hiver	solstice
23 septembre	Automne	équinoxe	printemps	équinoxe
22 décembre	Hiver	solstice	été	solstice

Construction de la maquette :



Suivre les indications sur la vidéo ...

L'expérience

Mesure de la durée du jour et de la nuit en fonction de l'endroit où l'on se trouve.

Sur notre Terre en bois, il y a un point qui représente la Corse et un autre la Nouvelle Calédonie.

Garde l'axe de la Terre incliné vers la fenêtre. Mesure avec un chronomètre les durées des journées, des jours et des nuits (en seconde) pour la Corse et la Nouvelle Calédonie dans les cas suivants :

Remplir les colonnes en notant la durée en seconde	Corse			Nouvelle Calédonie		
	Journée	Jour	Nuit	Journée	Jour	Nuit
Equinoxe de printemps	22 _{sc}	11 _{sc}	11 _{sc}	20 _{sc}	10 _{sc}	10 _{sc}
Solstice d'été	21 _{sc}	13 _{sc}	8 _{sc}	25 _{sc}	16 _{sc}	17 _{sc}
Equinoxe d'automne	22 _{sc}	11 _{sc}	11 _{sc}	20 _{sc}	10 _{sc}	10 _{sc}
Solstice d'hiver	20 _{sc}	7 _{sc}	13 _{sc}	23 _{sc}	14 _{sc}	9 _{sc}

Conclusion :

L'équinoxe de printemps est une journée où... *la durée du jour est égale à celle de la nuit*

Le solstice d'été est la journée où... *la durée du jour est la plus longue de l'année et de la nuit la plus courte*

L'équinoxe d'automne est une journée où... *la durée du jour est égale à celle de la nuit*

Le solstice d'hiver est la journée où... *la durée du jour est la + courte de l'année et de la nuit la + longue*

Quand c'est l'équinoxe de printemps dans l'hémisphère nord, c'est... *l'équinoxe d'automne* dans l'hémisphère sud.

Quand c'est le solstice d'été dans l'hémisphère nord, c'est... *le solstice d'hiver* dans l'hémisphère sud.