

ANNEXE 11 : L'évolution des modèles atomiques – Activation des connaissances antérieures

Nom : _____

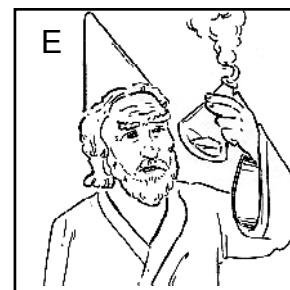
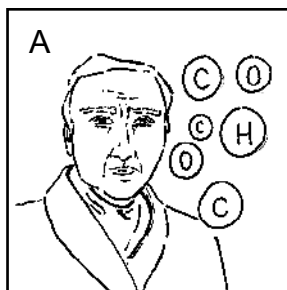
Date : _____

Place en ordre chronologique les grands jalons de l'histoire du modèle atomique, décris brièvement la contribution des scientifiques et associe au jalon un diagramme ou un dessin.

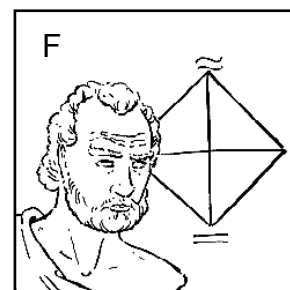
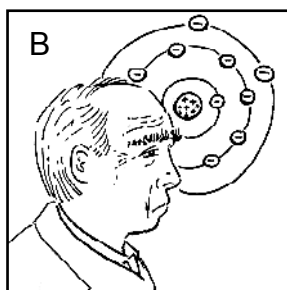
LES JALONS :

LES DIAGRAMMES :

ALCHIMISTES MÉDIÉVAUX

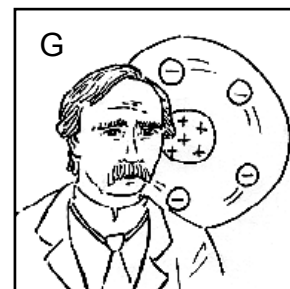
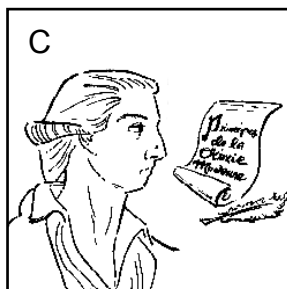


RUTHERFORD



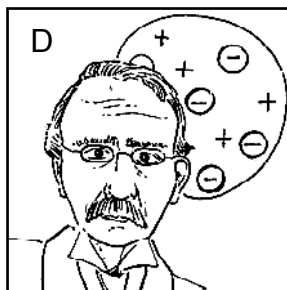
DALTON

BOHR



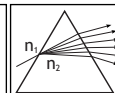
ALCHIMISTES ANTIQUES

PHILOSOPHES GRECS



LAVOISIER

THOMSON



ANNEXE 11 : L'évolution des modèles atomiques – Activation des connaissances antérieures (suite)

1. JALON : _____
DESSIN : _____
EXPLICATION : _____

5. JALON : _____
DESSIN : _____
EXPLICATION : _____

2. JALON : _____
DESSIN : _____
EXPLICATION : _____

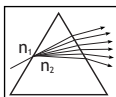
6. JALON : _____
DESSIN : _____
EXPLICATION : _____

3. JALON : _____
DESSIN : _____
EXPLICATION : _____

7. JALON : _____
DESSIN : _____
EXPLICATION : _____

4. JALON : _____
DESSIN : _____
EXPLICATION : _____

8. JALON : _____
DESSIN : _____
EXPLICATION : _____



ANNEXE 12 : L'évolution des modèles atomiques – Corrigé

Note :

Pour obtenir ce corrigé, prière de vous référer au document imprimé. On peut se procurer ce document au Centre des manuels scolaires du Manitoba.

Centre des manuels scolaires du Manitoba

site : <http://www.mtbb.mb.ca>

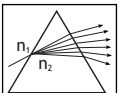
courrier électronique : mttb@merlin.mb.ca

téléphone : (204) 483-5040 télécopieur : (204) 483-5041

sans frais : (866) 771-6822

n° du catalogue : 92897

coût : 19,85 \$



ANNEXE 12 : L'évolution des modèles atomiques – Corrigé (suite)

Note :

Pour obtenir ce corrigé, prière de vous référer au document imprimé. On peut se procurer ce document au Centre des manuels scolaires du Manitoba.

Centre des manuels scolaires du Manitoba

site : <http://www.mtbb.mb.ca>

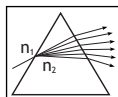
courrier électronique : mttb@merlin.mb.ca

téléphone : (204) 483-5040 télécopieur : (204) 483-5041

sans frais : (866) 771-6822

n° du catalogue : 92897

coût : 19,85 \$



ANNEXE 12 : L'évolution des modèles atomiques – Corrigé (suite)

Note :

Pour obtenir ce corrigé, prière de vous référer au document imprimé. On peut se procurer ce document au Centre des manuels scolaires du Manitoba.

Centre des manuels scolaires du Manitoba

site : <http://www.mtbb.mb.ca>

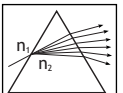
courrier électronique : mttb@merlin.mb.ca

téléphone : (204) 483-5040 télécopieur : (204) 483-5041

sans frais : (866) 771-6822

n° du catalogue : 92897

coût : 19,85 \$



ANNEXE 13 : La nature des théories scientifiques – Renseignements pour l'enseignant

Dans le langage courant, le terme **théorie** a un sens très large. On dit souvent « C'est seulement une théorie » lorsqu'on fait allusion à une idée. En *Physique 30S*, nous encourageons l'emploi des adjectifs *spéculative* et *robuste* afin de distinguer le sens scientifique d'une théorie de son sens large.

Les **théories spéculatives** ont très peu de preuves à l'appui mais sont toutefois utiles dans la formulation de questions scientifiques et dans l'établissement d'un programme de recherche. Les **théories robustes** constituent un système explicatif qui peut comprendre des prémisses, des preuves empiriques, des nouvelles prédictions, des modèles et des lois scientifiques.

Bien que les théories robustes semblent compréhensives, on ne peut jamais tester toutes les situations possibles – elles sont tout simplement trop nombreuses. Alors, les théories scientifiques sont de nature provisoire et peuvent changer à la lumière de nouvelles observations ou de nouvelles interprétations des observations actuelles. Par conséquent, il peut exister simultanément plusieurs théories – certaines mêmes contradictoires – pour expliquer un seul phénomène naturel. Alors comment la communauté scientifique parvient-elle à accepter une théorie? Sur quels critères les scientifiques se basent-ils? Les critères d'évaluation suivants peuvent aider à évaluer une théorie (la liste n'est pas exhaustive) :

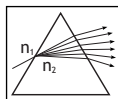
La précision – Une théorie doit expliquer les observations expérimentales.

La simplicité – Une théorie doit expliquer le phénomène de façon nette et claire.

Le pouvoir explicatif – Une théorie doit expliquer des phénomènes sans se contredire ni contredire d'autres théories couramment acceptées. Elle doit prédire des comportements nouveaux. Ses explications doivent s'étendre au-delà des observations et des lois qu'on prévoyait expliquer par elle.

À première vue, la précision semble être le critère le plus important pour évaluer une théorie. Cependant, si nous évaluons des théories concurrentes, ce critère est nécessaire mais pas suffisant pour choisir une théorie plutôt qu'une autre. La revue par les pairs (critiques et opinions venant de la communauté scientifique) devient alors un processus important quant à l'acceptation d'une théorie.

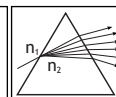
Prenons par exemple les travaux de Copernic en astronomie. Nicolas Copernic (1473-1543) étudie la théorie géocentrique proposée par Ptolémée (env. 150 apr. J.-C.) et acceptée depuis plus de mille ans par la communauté scientifique. Ptolémée croit que la Terre est fixe et au centre de l'Univers. D'après lui, les planètes, la Lune et le Soleil tournent autour de la Terre sur des sphères solides et transparentes selon l'ordre suivant : la Lune, Mercure, Vénus, le Soleil, Mars, Jupiter et Saturne. Cependant, le mouvement rétrograde des planètes est un événement qui est mal expliqué par la théorie géocentrique. Son modèle doit donc être modifié et comprendre des épicycles (astre décrivant un petit cercle autour d'un point qui, lui, tourne en cercle parfait autour de la Terre) pour mieux prédire le mouvement des astres. Le modèle de Ptolémée finit par comprendre au moins 80 épicycles.



**ANNEXE 13 : La nature des théories scientifiques –
Renseignements pour l'enseignant (suite)**

Copernic n'est pas d'accord avec la prémisse de la théorie géocentrique, selon laquelle la Terre ne peut se déplacer. Il est au courant de la théorie héliocentrique d'Aristarque de Samos (310-230 av. J.-C.), philosophe grec qui propose que le mouvement des corps célestes puisse être expliqué avec un modèle selon lequel le Soleil, et non la Terre, est au centre de l'Univers. Copernic applique cette théorie au mouvement des planètes, y compris la Terre. Sa théorie n'est pas plus **précise** que celle de Ptolémée, mais elle est plus **simple**, car elle comporte moins d'épicycles. Elle permet aussi de prédire l'existence des phases de Vénus, phénomène qui est découvert 50 ans plus tard, ce qui va attribuer au modèle un certain **pouvoir explicatif**. La théorie héliocentrique a cependant quelques difficultés. Copernic accepte toujours la prémisse que tout objet dans le ciel décrit des cercles parfaits, donc sa théorie ne peut pas prédire le mouvement des astres de façon plus précise que le modèle de Ptolémée. De plus, le concept d'une Terre en mouvement va à l'encontre de l'explication d'Aristote au sujet du mouvement (une force constante doit être appliquée pour qu'un objet puisse se déplacer). Finalement, le modèle de Copernic est contraire aux conclusions auxquelles une simple observation du ciel peut mener. Une personne qui observe le ciel voit des objets qui se déplacent, et ne ressent aucun mouvement. Il est donc peu surprenant que son modèle soit rejeté par plusieurs scientifiques.

Kepler (1571-1630) révisé le modèle de Copernic en proposant que les planètes (y compris la Terre) tournent autour du Soleil dans une orbite elliptique. La théorie héliocentrique permet maintenant de faire des prédictions plus **précises** quant au mouvement des astres. Kepler ne résout cependant pas le problème du mouvement de la Terre. C'est Galilée (1564-1642) qui vient résoudre ce problème. Il démontre que si on applique une force sur un objet, ce dernier subit un mouvement accéléré. Donc, une fois qu'un objet est en mouvement, aucune force est nécessaire pour le déplacer. Galilée est aussi le premier astronome à observer le ciel à l'aide d'un télescope. Il découvre que Jupiter a des lunes. Tout ne tourne donc pas autour de la Terre. Il observe aussi que Vénus a des phases, comme la Lune. Cette planète doit donc tourner autour du Soleil et non la Terre. Le modèle est maintenant **plus précis** et **plus simple** que celui de Ptolémée et a un **pouvoir explicatif plus grand**. La communauté scientifique accepte donc cette théorie héliocentrique. La découverte par Isaac Newton de la loi de gravitation universelle permet d'éliminer tout doute au sujet de cette théorie, qui est encore acceptée aujourd'hui.



ANNEXE 14 : Cadre de notes – Les modèles historiques de la lumière

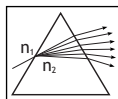
Nom : _____

Date : _____

Les premiers modèles de la lumière portaient sur la source de lumière. La lumière provenait-elle des _____ ou de l'_____ que l'on regardait? Selon Platon (427-347 av. J.-C.), la lumière consistait en _____ émis par l'_____ et on voyait des objets lorsque ces filaments entraient en contact avec eux ou les « _____ » (modèle_____). Selon le modèle _____ des pythagoriciens, la lumière consistait en particules émises par un objet. La vue s'établissait lorsque des particules émises par un objet entraient dans les _____. Le modèle _____ était généralement plus accepté.

Aujourd'hui, les deux modèles les plus reconnus sont le modèle _____ de Sir Isaac Newton et le modèle _____ de Christian Huygens. Newton prétend que la lumière consiste en _____ qui se déplacent en ligne droite. Huygens souligne que si la lumière est constituée de particules, celles-ci entreraient en _____ lorsque deux faisceaux lumineux se croisent. Il prétend que la lumière est une _____.

En 1864, James Clerk Maxwell (écossais, 1831-1879) combine en une seule théorie l'_____, le _____ et la _____ : la théorie _____ de la lumière. Selon Maxwell, la lumière est une onde électromagnétique ayant les mêmes propriétés que les autres ondes électromagnétiques. Sa théorie ne peut cependant expliquer l'effet _____, c'est-à-dire la perte d'électrons d'une surface _____ exposée à la lumière _____. En 1900, Max Planck (physicien allemand, 1858-1947) suggère que l'énergie transmise par un corps chauffé ne consiste pas en une onde continue mais dans de petits paquets appelés « _____ », chacun ayant une valeur discrète. Albert Einstein (1879-1955) se base sur les recherches de Planck pour expliquer l'effet photoélectrique. Ainsi est née la théorie _____ de la lumière selon laquelle la lumière consiste en paquets d'énergie appelés « _____ ». Cette théorie réunit les deux principaux modèles de la lumière, et porte à reconnaître que la lumière ne se comporte pas toujours comme une _____ ni comme une _____.



ANNEXE 15 : Cadre de notes – Corrigé

Note :

Pour obtenir ce corrigé, prière de vous référer au document imprimé. On peut se procurer ce document au Centre des manuels scolaires du Manitoba.

Centre des manuels scolaires du Manitoba

site : <http://www.mtbb.mb.ca>

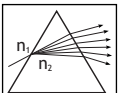
courrier électronique : mttb@merlin.mb.ca

téléphone : (204) 483-5040 télécopieur : (204) 483-5041

sans frais : (866) 771-6822

n° du catalogue : 92897

coût : 19,85 \$



ANNEXE 16 : Expérience de Newton sur la réfraction

Nom : _____

Date : _____

Question

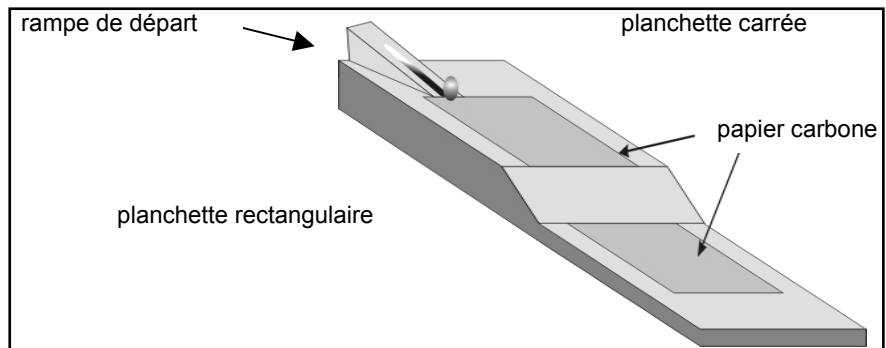
Qu'est-ce qui arrive à l'angle de réfraction lorsqu'une particule passe d'un milieu plus lent à un milieu plus rapide?

Matériel

- Rampe de départ
- Carton rigide ou planchette carrée
- Carton rigide ou planchette rectangulaire
- Bille
- 2 feuilles de papier carbone
- 2 feuilles de papier blanc
- rapporteur
- règle
- 2 élastiques ou 2 morceaux de ficelle

Démarche

1. Fixe le carton ou la planchette carrée au carton ou à la planchette rectangulaire à l'aide des élastiques ou de la ficelle.
2. Place la surface carrée sur des livres ou une autre surface afin de l'élever. La surface rectangulaire devrait former une pente qui rejoint les deux surfaces horizontales.
3. Pose la première feuille de papier blanc sur la planchette carrée et l'autre sur la table au bout de la planchette rectangulaire. Place une feuille de papier carbone sur chacune des feuilles de papier blanc.
4. Pose la rampe de départ dans un coin de la planche carrée.
5. Place la bille sur la rampe de départ et laisse-la rouler vers le bas.
6. Répète l'étape 5 avec la rampe de départ placée à des angles différents.
7. Enlève le papier carbone. Les trajectoires devraient paraître sur le papier blanc. Trace une normale sur chacune des feuilles, puis mesure les angles d'incidence et de réfraction à l'aide des tracés.



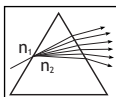
Résultats

Note tous les angles obtenus dans un tableau.

Analyse

Réponds aux questions qui suivent :

1. Qu'est-ce qui arrive à l'angle quand la bille subit une accélération?
2. Lorsque la lumière passe de l'air à l'eau, elle s'incurve vers la normale. Selon les résultats de ton expérience, dans quel milieu la lumière se propage-t-elle plus rapidement?

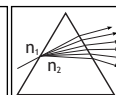


ANNEXE 17 : Tableau sommaire des théories de la lumière

Nom : _____

Date : _____

THÉORIE _____		
	Arguments en faveur	Arguments contre
Propagation rectiligne	<input type="checkbox"/> argument fort <input type="checkbox"/> argument faible	
Réflexion	<input type="checkbox"/> argument fort <input type="checkbox"/> argument faible	
Réfraction	<input type="checkbox"/> argument fort <input type="checkbox"/> argument faible	
Diffraction	<input type="checkbox"/> argument fort <input type="checkbox"/> argument faible	
Diffraction	<input type="checkbox"/> argument fort <input type="checkbox"/> argument faible	
Réflexion partielle – réfraction partielle	<input type="checkbox"/> argument fort <input type="checkbox"/> argument faible	



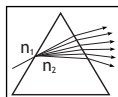
LA NATURE DE LA LUMIÈRE

ANNEXE 18 : Cadre de recherche – La vitesse de la lumière

Nom : _____

Date : _____

Nom :	Années de naissance et de mort :	Nationalité :
Méthode :	Observations :	Inférences :
Valeur :	Calcul du pourcentage d'erreur par rapport à la valeur couramment acceptée.	Fait intéressant :



ANNEXE 19 : Autoévaluation de la technique « Jigsaw »

Nom : _____

Date : _____

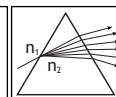
Coche aux bons endroits.

		facilement	assez bien	avec difficulté
Au sein de mon groupe d'experts	J'ai bien compris le rôle que j'avais à jouer au sein de mon groupe d'experts.			
	J'ai entrepris une préparation personnelle (lecture, etc.) avant la discussion en groupe d'experts.			
	J'ai été attentif à ce que disaient les autres experts.			
	J'ai encouragé la participation des autres experts par mon attitude positive et respectueuse.			
	J'ai moi-même contribué à la discussion, par l'entremise de nouvelles idées, de suggestions, de clarifications, etc.			
	J'ai bien saisi et noté les renseignements clés de la discussion en vue d'en faire part à ma famille.			
Au sein de ma famille	J'ai bien compris le rôle que j'avais à jouer au sein de ma famille.			
	J'ai écouté attentivement les rapports faits au sein de ma famille et j'ai demandé des clarifications au besoin.			
	J'ai noté les renseignements clés issus des rapports faits au sein de ma famille.			
	J'ai donné un compte rendu fidèle et efficace des renseignements clés recueillis au sein de mon groupe d'experts.			
En plénière	J'ai écouté attentivement des renseignements clés relevés par l'enseignante ou l'enseignant après le partage en famille.			
	J'ai posé des questions lorsque je ne saisisais pas certains renseignements cruciaux.			

De façon générale, je pense que la technique des groupes d'experts ...

- a) m'a aidé(e) à apprendre les concepts clés. _____
 b) ne m'a pas aidé(e) à apprendre les concepts clés. _____

Explique ta réponse. _____



ANNEXE 20 : Tableau de comparaison – Les propriétés des vagues d'eau et les propriétés de la lumière

Nom : _____

Date : _____

Propriété	Vagues d'eau	Lumière
Propagation rectiligne		
Réflexion		
Réfraction		
Dispersion		
Réflexion-réfraction partielle		
Diffraction		

