

Mirko Dessureault
Sylvie Lemay
Lara Safadi
Geneviève Roy

Activité ouverte en sciences et technologie
Pour le 1^{er} cycle du secondaire

Travail présenté à M. Patrice Potvin
Dans le cadre du cours Didactique des Sciences II

Le 13 octobre 2003

The logo of the Université du Québec à Montréal (UQAM) is displayed in blue capital letters.

Table des Matières

Description sommaire de la situation d'apprentissage.....	P.4
Contexte pédagogique général de l'apprentissage.....	P.4
Buts poursuivis par l'enseignant.....	P.5
Domaines généraux de formation.....	P.5
Compétences transversales.....	P.5
Compétences disciplinaires.....	P.7
Savoirs essentiels.....	P.8
Matériel.....	P.9
Contextualisation de la tâche.....	P.10
Réalisation de la tâche.....	P.11

Institutionnalisation.....	P.12
Réinvestissement éventuel.....	P.13
Type d'évaluation prévue.....	P.13
Références.....	P.13
Cahier de l'élève : « Mon Dieu...On a perdu l'Nord ».....	P.14
Grille d'observation.....	P.23

Description sommaire de la situation d'apprentissage

Nous voulons faire vivre cette activité aux élèves sous forme de problème ouvert. Cette activité fait partie d'un ensemble qui constitue un projet pédagogique très grand. Elle permettra aux élèves de découvrir son environnement en construisant des outils pour s'y aider. Ils découvriront la complexité de leur milieu et un moyen de s'y retrouver en utilisant les caractéristiques spécifique de la géographie physique de la Terre. L'activité fait partie du sujet sur l'orientation. Ils devront arriver à une destination (rallye) et créer par eux même les outils pour y arriver. Ici, le lisant le document qui leur sera donné il devront construire une boussole fonctionnelle pour arriver à leur but. Ils devront chercher des informations, si nécessaire, sur le Web ou dans des livres et autres documents mis à leur disposition pour s'aider et comprendre les phénomènes impliquer.

Contexte pédagogique général de l'apprentissage

Le contexte globale est un projet à long terme qui va répondre à ce sujet : Nous voulons partir 2 semaines en randonnée pédestre dans les Adirondack et nous devons préparer notre excursion afin de répondre à tous nos besoins et vivre une expérience sécuritaire, agréable et inoubliable. Les élèves devront explorer différents volets pour bien comprendre et bien se préparer comme la nutrition, la météorologie, la conservation de la chaleur, la géophysique et les ressources du milieu, ...

Buts poursuivis par l'enseignant

La leçon est en lien avec la première compétence disciplinaire où la recherche de réponses ou de solution à des problèmes scientifique ou technologique est

privilégiée. Ici l'accent est mis sur la conception d'objet technique : la boussole, tel que le ferait un technologue. Cette leçon permettra d'aborder des concepts abstraits par l'action.

Domaines généraux de formation

Orientation et entrepreneuriat

Ce domaine amène l'élève à découvrir ses talents et à réaliser qu'il est capable de faire un objet technologique pouvant être utile. La réalisation de cet objet (la boussole) amène l'élève à être satisfait de lui-même. De plus, l'élève doit être capable de trouver et de réfléchir sur plusieurs stratégies en collaborant avec son coéquipier afin d'arriver à une solution. Enfin, lors de la construction d'un objet, cela donne à l'élève une bonne idée du monde du travail, car l'élève va être capable de dire s'il aime ou pas ce genre de travail. De plus, il va être capable de déduire l'utilité de cet objet.

Compétences transversales

1. Exploiter l'information

Cette compétence permet à l'élève de chercher et de trouver à l'aide de nombreuses sources documentaires, différentes solutions aux problèmes posés. Dans notre situation, l'enseignant met plusieurs documents à la disposition des élèves pour les aider à mieux comprendre le projet. Les élèves peuvent consulter plusieurs sources variées comme des livres, des documents chercher par l'élève ou distribuer par l'enseignant (on laisse les parties théoriques seulement et on découpe les étapes de la fabrication d'une boussole).

2. Résoudre des problèmes

Cette compétence se présente dans notre projet, car l'élève est mis dans une situation qui demande de la réflexion avant de commencer la fabrication de la boussole. Pour ce faire, il doit en premier lieu analyser la situation c'est-à-dire prendre conscience du matériel présent à leur possession. Deuxième lieu, l'élève doit essayer plusieurs méthodes pour arriver à réaliser une boussole. L'élève pourra utiliser beaucoup de matériel et après se rend compte qu'il n'y avait pas besoin de tous ce matériel. Il doit arriver à résoudre ce problème par essai et erreur. L'enseignant doit circuler entre les équipes pour dégager les éléments réussis et transcrire les difficultés éprouvées pour les expliquer après (dans la conclusion).

3. Exercer son jugement critique

Ceci permet à l'élève de prendre conscience de l'efficacité de son projet. Ce qui veut dire que si l'élève juge que son projet manque quelque chose, mais il va le refaire pour atteindre son but désiré. Son jugement doit s'appuyer sur des repères logiques.

4. Mettre en oeuvre sa pensée créatrice

Pour cette compétence, l'élève doit avoir recours à son imagination et à sa créativité pour faire une boussole. Il peut l'imaginer grande ou petite, contient beaucoup de détails ou très peu, etc. L'élève doit aussi penser aux obstacles lors de la réalisation de son projet.

5. Se donner des méthodes de travail efficaces.

Avant de commencer à faire le projet, l'élève doit se faire une idée de l'ensemble et par la suite il peut se mettre à travailler. Pour ce faire, l'élève pourra faire un schéma avant de débiter le projet. De plus, l'élève doit être capable de gérer son temps. L'enseignant peut rappeler à l'élève du temps restant.

6. Actualiser son potentiel

L'élève doit exprimer et affirmer ses choix et ses opinions avec son coéquipier. Donc, ils devront se respecter mutuellement leurs choix. L'élève doit justifier son choix (choix du matériel par exemple) à son coéquipier pour s'entendre. Analyser les avantages et les inconvénients du matériel pour la fabrication de la boussole. Chaque élève doit fournir un effort pour la réalisation de ce projet.

Compétences disciplinaires

La fabrication d'une boussole est un besoin pour l'expédition prévue à la fin de la situation pédagogique. Le but à atteindre par les élèves est de fabriquer une boussole lui permettant de s'orienter en forêt. La démarche de fabrication nécessitera de la part de l'élève des stratégies d'investigation mettant en œuvre la créativité, la persévérance, l'ingéniosité et la rigueur. L'élève pourra à travers cette activité mieux comprendre la démarche du technologue. Que ce soit une méthode rigoureuse ou par tâtonnement l'élève sera amené à résoudre des problèmes au fur et à mesure de la construction de la boussole. Dans ce processus continu de recherche de solution, il développera ses compétences en recherche de réponse à un problème technologique.

L'élève devra se questionner sur les éléments constitutifs d'une boussole, ainsi que sur leurs rôles. Il devra entreprendre la réalisation de l'objet. Le matériel fourni où se trouve plusieurs éléments inutiles lui permettra d'effectuer une sélection rigoureuse d'éléments importants. Un cahier de charge sera remis à l'élève et une planification sur papier sera demandée afin d'amener l'élève à planifier son travail de façon efficace.

Un examen approfondi de son prototype permettra d'évaluer la solution et vérifier si elle est conforme au cahier de charge.

À travers cette démarche, l'élève est amené à se questionner d'une façon objective telle que nécessaire dans une démarche scientifique ou technologique.

À travers la fabrication de sa boussole l'élève qui suit toute les étapes (cerner le problème, choisir un scénario de conception, réalisation et mise à l'essai d'un prototype suivi d'un retour sur sa démarche et solution) développe sa compétence à résoudre un problème d'ordre technologique d'une façon dynamique.

Nous percevons également dans notre activités quelques compétences interdisciplinaires.

Par exemple, une des difficultés majeures de la fabrication de la boussole consiste à y introduire un système de graduation, qui doit être fixé au boîtier du prototype. Pour y parvenir, les élèves doivent forcément avoir recours aux angles et aux degrés. Or, au premier cycle du secondaire, les angles posent précisément plusieurs difficultés en mathématiques. Nous croyons donc qu'à travers cette activité, les élèves peuvent percevoir directement l'utilité des mathématiques en sciences. Qui plus est, l'enseignant de sciences peut aider les équipes qui éprouvent des difficultés avec cette notion mathématique. Nous pensons que c'est une belle preuve de l'interdisciplinarité qui existe entre le champ des sciences et celui des mathématiques.

Savoirs essentiels

Dans l'Univers matériel, cette leçon permet d'aborder les propriétés caractéristiques de la matière et de faire des liens avec les éléments du tableau périodique.

Dans Terre et espace, l'élève prend conscience de la structure interne de la terre et d'un effet mesurable : le magnétisme.

Dans l'univers technologique l'élève prend conscience du rôle de l'ingénierie à travers l'histoire de la boussole et de la complexification de l'objet. L'élève découvre un système technologique simple en temps que tout reposant sur les éléments et sur l'interaction de ses composantes et devra donc s'assurer que tous les éléments essentiels seront présent. La boussole permet d'observer l'effet d'une forme et le mouvement engendré pas celle-ci.

Plusieurs stratégies sont nécessaire pour la réalisation de la boussole. Il y a des stratégies d'exploration plus importantes comme explorer diverse avenue de solution, anticiper les résultats de sa démarche, vérifier la cohérence, ajuster et réfléchir sur ses erreurs qui seront primordiale à l'activité. Nous utiliserons des stratégies d'instrumentation tel que le schéma et la cahier de l'élève.

Les techniques propres à la science et à la technologie seront nécessaire à la pleine réalisation de l'activité. La communication graphique sera utilisé par la schématisation, la fabrication de l'objet et l'utilisation d'instrument de mesure.

Plusieurs attitudes devront se manifester et se développer à travers cette leçon avec une emphase sur les attitudes de rigueur.

Matériel

À venir...

Contextualisation de la tâche

Rôle de l'enseignant :

Au début du premier cours, les élèves entrent dans la classe et reçoivent de l'enseignant un numéro qui se rapporte à une enveloppe déposée sur un pupitre. L'enseignant a préalablement confectionné lui-même les équipes en toute connaissance de ses élèves. Il a juxtaposé les bureaux en îlot de trois pupitres (un pour chaque élève des équipes).

La présentation de l'activité et les instructions qui s'y rattachent sont présentées aux élèves sous la forme d'un document. Une fois les élèves installés à leur îlot respectif, l'enseignant invite les élèves à prendre connaissance des documents. Après la lecture, si le besoin se fait sentir, il peut résumer brièvement les directives aux élèves, en leur disant que le but des deux prochaines périodes est de pouvoir s'orienter en forêt, en vue de l'excursion à venir, et que pour ce faire ils doivent fabriquer une boussole ou un dispositif du genre. Évidemment, la boussole servira plus tard (au cours suivant en fait) et doit donc être pratique à utiliser et à transporter. Aussi, la boussole devra être précise. En effet, elle doit pouvoir indiquer des directions telle *Nord 10° Est*. Tout le matériel nécessaire à la confection de la boussole est à leur disposition sur une table du local.

L'enseignant doit également avertir les élèves que leur compétence à réaliser et à comprendre leur prototype sera évaluée sous la forme d'un rapport qui explique le fonctionnement de leur modèle. Il peut également annoncer qu'il évaluera la rigueur et la démarche individuelle des élèves.

Finalement, l'enseignant peut aussi les rassurer en leur rappelant qu'ils ont en leur possession tous les documents nécessaires à la compréhension du fonctionnement d'une boussole.

Rôle de l'élève :

Évidemment, lors de la phase de présentation, le rôle de l'élève est de se rendre à l'îlot qui correspond à son numéro et de prendre connaissance des documents.

Réalisation de la tâche

Rôle de l'enseignant :

Lors du déroulement, l'enseignant circule et observe le travail de chaque équipe. Il répond aux questions des élèves s'il le juge nécessaire. En effet, les élèves doivent se questionner entre eux et trouver les réponses à leurs interrogations dans les échanges qu'ils ont ensemble et dans le document fourni. Le rôle de l'enseignant consiste plutôt à remettre les équipes sur la bonne voie si celles-ci s'éloignent considérablement du problème ou de la solution. Il peut également presser les élèves si besoin est, puisque l'activité est limitée à une seule période.

L'enseignant doit aussi s'assurer que chaque boussole soit précise. Il n'est pas suffisant que l'aiguille d'une boussole pointe vers le nord. Pour que l'on puisse réellement l'utiliser, il faut qu'elle comporte une certaine graduation qui dépasse la simple rose des vents. Si l'enseignant juge que la boussole d'une équipe n'est pas suffisamment précise, il peut demander aux élèves de l'équipe une question du genre : « C'est une bonne boussole... Mais comment feriez-vous, par exemple, pour vous diriger précisément au *Nord 10° Ouest* si je vous le demandais ? Et je compte vous le demander... ».

L'enseignant dispose également d'une grille d'observation qui a pour but d'évaluer la contribution de chacun des membres des équipes. Nous croyons que la simple évaluation de la boussole ou de son manuel de fonctionnement ne suffit pas à évaluer le travail de chaque élève.

Rôle de l'élève :

En début de période, les élèves doivent lire le document et en discuter ensemble. Par la suite, ils doivent élaborer verbalement une idée de fabrication de la boussole, puis en dessiner le schéma. Évidemment, nous croyons qu'avant d'en arriver là, ils doivent au préalable avoir compris le mécanisme de fonctionnement des boussoles. Pour ce faire, ils devront aller relire le document et s'expliquer entre eux les concepts de magnétisme géo-terrestre et d'aimantation.

Par la suite, ils peuvent débiter la fabrication de leur prototype. Ils vont ainsi prendre du matériel sur la table prévue à cet effet et commencent l'assemblage. Nous ne pouvons évidemment pas prédire ici de quelle façon chaque équipe confectionnera sa boussole.

Lorsque la boussole est terminée, les élèves doivent trouver un moyen de la tester. Par exemple, ils peuvent comparer la direction de leur aiguille avec celle des autres équipes. Ils peuvent tenter de trouver un moyen de savoir exactement où se situe le nord, et vérifier si la direction que pointe l'aiguille de leur boussole correspond avec la position qu'ils connaissent du nord.

Finalement, lorsque le prototype est bel et bien achevé, les élèves doivent nettoyer leur aire de travail.

Institutionnalisation

Rôle de l'enseignant :

Le rôle de l'enseignant est plutôt petit ici. Il doit s'assurer que chaque équipe rédige un manuel complet et que chaque membre de l'équipe y participe.

Rôle de l'élève :

Le rôle de l'élève est clairement explicité dans le document. Ils doivent produire un manuel qui explique en détails le fonctionnement de leur boussole. Pour ce faire, ils doivent répondre à quelques questions :

1. (Les élèves dessinent d'abord le schéma de leur boussole).
2. Pourquoi l'aiguille de ma boussole indique le nord ? Ou pourquoi elle ne l'indique pas ?
3. Si je veux me diriger au *Sud 10° Est* avec ma boussole, comment je fais ?
4. Qu'est-ce qui peut fausser ma boussole ?

Réinvestissement éventuel

Deux activités de réinvestissement peuvent être réalisées. Le rallye effectué dans un leçon ultérieure permet aux élèves d'utiliser leur boussole et enfin l'excursion même qui est le but final de la situation d'apprentissage.

Type d'évaluation prévue

Fait pendant l'activité sous forme de grille d'évaluation (attitude de rigueur et d'ouverture, démarche :

Fait à la fin du cours par la correction du cahier de l'élève.

Références

À venir...

Mon Dieu....On a perdu l’Nord !

Comme vous le savez déjà, nous partons bientôt en excursion en forêt. Or, la première chose à connaître avant de se lancer dans une telle aventure, c’est de pouvoir s’orienter dans les bois. En effet, qui n’a jamais entendu parler de personnes imprudentes qui s’étaient aventurées trop loin dans la forêt sans moyen de s’orienter. Personne dans la classe n’a envie de dormir à la belle étoile pendant quelques jours en attendant des secours.

Il vous faut donc créer un outil qui vous permettra de vous orienter en forêt. Bien entendu, vous pouvez toujours vous fier à la mousse sur les arbres qui est généralement située dans la direction du nord. Mais cela n’est guère précis. Vous pourriez donc vous orienter avec l’étoile polaire. Mais où est-elle, cette étoile, dans toute la voûte étoilée. Et si le ciel était nuageux ? Et le jour...?

Non. Le meilleur moyen est évidemment de se fabriquer une boussole.

Vous disposez donc de la période en entier pour confectionner votre propre boussole et pour rédiger un rapport qui nous expliquera son fonctionnement.

Certains doutent ? Pas de panique. Nous vous fournissons tous les documents nécessaires à la compréhension et à la fabrication de ce petit bidule indispensable en forêt. Lisez-les. Dessinez un schéma de votre prototype. Et lancez-vous dans la fabrication de votre boussole personnelle.



Mais sachez bien gérer votre temps. La boussole doit être fonctionnelle et votre rapport doit être complet. Et tout ça en une période...

Bonne chance !

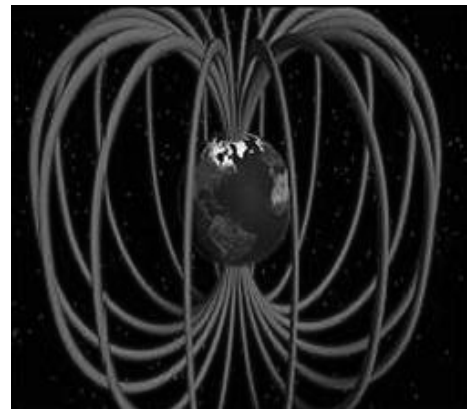
Les documents sur la boussole et le magnétisme

CHAMP MAGNÉTIQUE

Phénomène d'attraction exercé par la Terre, elle-même gigantesque aimant, qui explique le fonctionnement de la boussole.

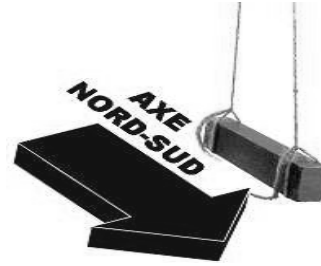
Lorsque, en 1600, le physicien et médecin des souverains britanniques, William Gilbert, annonce que la TERRE est un AIMANT, on se moque de lui. Pourtant, bientôt les savants se poseront des questions. Ils savent en effet que, si l'on met face à face les pôles nord de 2 aimants, ceux-ci se repoussent. Ils n'ignorent pas non plus que si l'on présente 2 aimants l'un à l'autre, mais le pôle nord de l'un vers le pôle sud de l'autre, ces 2 aimants s'attirent.

Donc, si l'aiguille AIMANTÉE de la BOUSSOLE se tourne dans une direction, c'est qu'elle y est attirée par le pôle opposé d'un aimant suffisamment puissant pour agir à de très grandes distances. Cet aimant ne peut être que la Terre. William Gilbert avait raison : notre PLANÈTE est un énorme aimant naturel dont les pôles se situent près du pôle Nord et du pôle Sud. Elle possède donc un champ magnétique autour duquel se manifestent les lois de l'ATTRACTION et de la RÉPULSION.



Le nord magnétique n'est pas tout à fait à la même place que le vrai nord ou le nord cartographique; il diffère de quelques degrés selon l'endroit où l'observateur est placé. Plus celui-ci est près des pôles, plus grande est la force magnétique. Mais vu que nous nous initions à l'utilisation de la boussole, nous oublierons le concept de déclinaison magnétique. Ce qu'il importe de se rappeler c'est que l'aiguille aimantée rouge pointe toujours vers le nord.

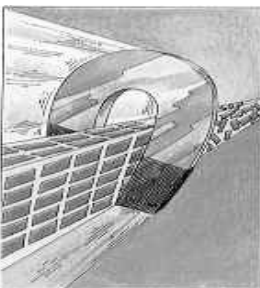
En résumé, un aimant droit suspendu s'oriente naturellement dans l'axe nord sud.



AIMANTATION

Opération qui consiste à conférer à une pièce de fer le pouvoir d'attirer un métal de la même famille ainsi que certains autres métaux comme le nickel.

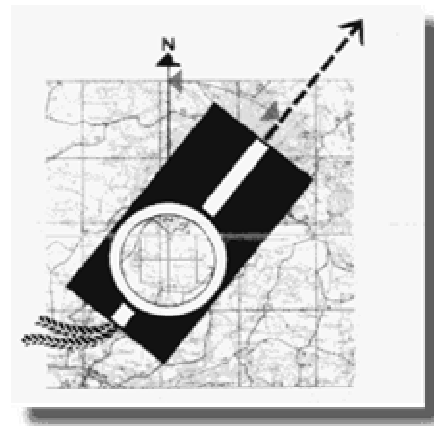
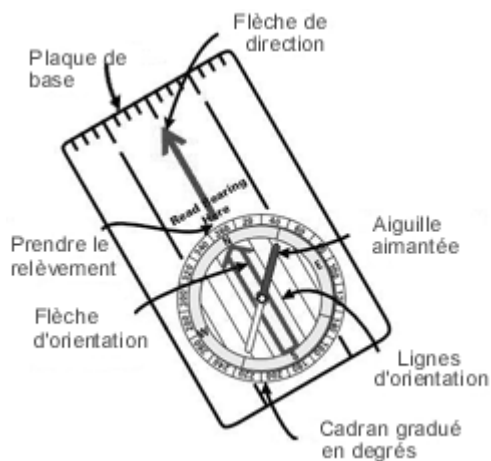
Longtemps après la découverte de la MAGNÉTITE, les AIMANTS demeurèrent un objet de curiosité. Un JOUR quelqu'un s'aperçut qu'en frottant de la magnétite sur un barreau de fer, le morceau de fer s'aimantait à son tour. De même, si l'on frotte un barreau de fer non aimanté à l'aide d'un aimant, le barreau de fer s'aimante et conserve cette aimantation. Le savant français Pierre Weiss établit vers 1900 que le fer et certains métaux sont composés de "domaines" minuscules, rassemblant un certain nombre d'ATOMES. Normalement ces domaines sont disposés en désordre à l'intérieur du métal. Le passage d'un aimant sur un barreau de fer non aimanté aligne tous ces «domaines» dans le même sens et provoque l'aimantation du métal.



De nos jours, grâce à l'ÉLECTRICITÉ, on fabrique facilement des aimants. On les obtient en entourant un barreau de fer d'un fil CONDUCTEUR, dans lequel on fait passer un fort courant électrique. Lorsque, après un certain temps, le courant est coupé, l'aimantation permanente du barreau est chose faite.

LA BOUSSOLE

Une bonne Boussole à plaquette a une capsule mobile avec graduations angulaires (360°) remplie de liquide pour amortir les rotations de l'aiguille aimantée qui s'y trouve prisonnière. Cette aiguille a une extrémité rouge qui pointe toujours le NORD magnétique. Cette plaquette qui est transparente pour garantir une lecture directement sur la carte doit avoir, gravées sur ses bords, des échelles (souvent 1/15000, 1/25000, et centimètres) pour le calcul des distances. Des options intéressantes : Une loupe pour une lecture très fine de la carte; Des gabarits (cercle / triangle) pour le marquage sur la carte; Un cordon pour attacher la boussole au poignet.



Une boussole est un instrument servant à déterminer les directions et dont l'aiguille aimantée pointe toujours vers le nord. Elle est utilisée pour la navigation depuis des centaines d'années. La boussole primitive a été inventée semble-t-il par des navigateurs chinois. Plus tard des marchands arabes et des Vikings en faisaient usage. À cette époque, elle était le seul moyen de navigation fiable durant les jours où le soleil et les étoiles étaient cachés par les nuages. Aujourd'hui il existe une variété de formes et de tailles de boussoles. Certaines sont électroniques, sophistiquées et très performantes, mais la petite boussole est encore bien utilisée par les randonneurs, les amateurs de chasse et pêche et les utilisateurs de petites embarcations. Elle est même indispensable pour orienter toute personne perdue en forêt ou isolée dans le brouillard. Quelque soit la simplicité de la boussole ou sa complexité,

elle indique le nord. Utilisée avec une carte, selon les compétences de l'utilisateur, elle précise la direction à suivre pour atteindre un emplacement en forêt, sur l'eau ou dans les airs

- Un boîtier rempli de liquide permettant de réduire les oscillations de l'aiguille et de stabiliser les indications.
- Une aiguille aimantée rouge et blanche pivotant autour d'un axe. L'aiguille rouge indique toujours le nord, quelque soit la position de la boussole.
- Un cadran rotatif gradué de 0 à 360 degrés sur lequel sont inscrits les 4 points cardinaux (N (nord), S (sud), E (est), O (ouest) ou W (west, terme anglais désignant ouest).
- Un pointeur ou flèche d'orientation indiquant le nord.
- Un endroit pour lire un relevé indiqué par « Prendre le relèvement ici » ou « Prendre l'azimut ici » ou « Read the bearing here ».
- Des marques fixes sur la plaque de la boussole et bordant le cadran (selon le type de boussole : règle en pouces et en centimètres, miroir, mires de visée...)

Quelques précisions avant de débiter la fabrication...

Lors de la prochaine période, vous aurez la chance de tester votre boussole dans un rallye. Si vous parvenez à l'endroit final de votre parcours, vous y découvrirez un petit cadeau qui vous récompensera d'avoir confectionné une boussole aussi précise. Mais attention ! Cela ne sera peut-être pas aussi facile que vous le croyez. Les directions de votre parcours seront pointilleuses. Quelques pas de trop dans une direction imprécise vous éloigneront de votre but.

Votre boussole devra donc être le plus précise possible.

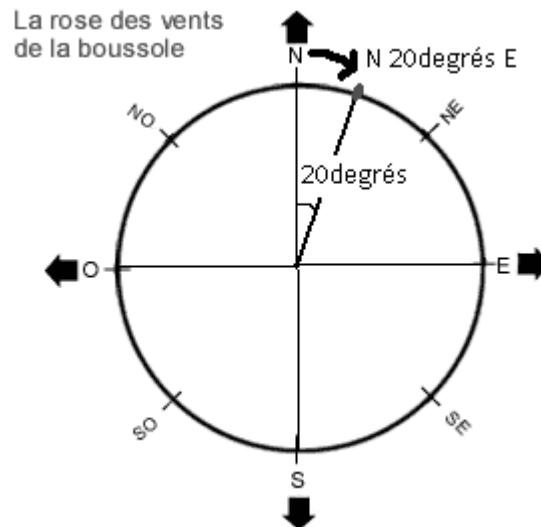
Il est fort probable que vos directions ressemblent à celle-ci :

« *Avancez de 10 mètres au N 20° E* ».

Vous vous demandez probablement ce que signifie *N 20° E* ?

Ce n'est pas vraiment compliqué. Vous partez du nord et vous vous déplacez de 20 degrés vers l'est. La première orientation (ici le nord) indique donc votre point de départ. L'angle indique de combien de degrés vous devez vous déplacer vers la seconde orientation (ici l'est).

Voici une illustration de cette explication :



Faites donc très attention à ce que votre boussole comporte un système de graduations qui vous permettra de vous diriger vers des directions aussi précises, si vous voulez atteindre votre but.

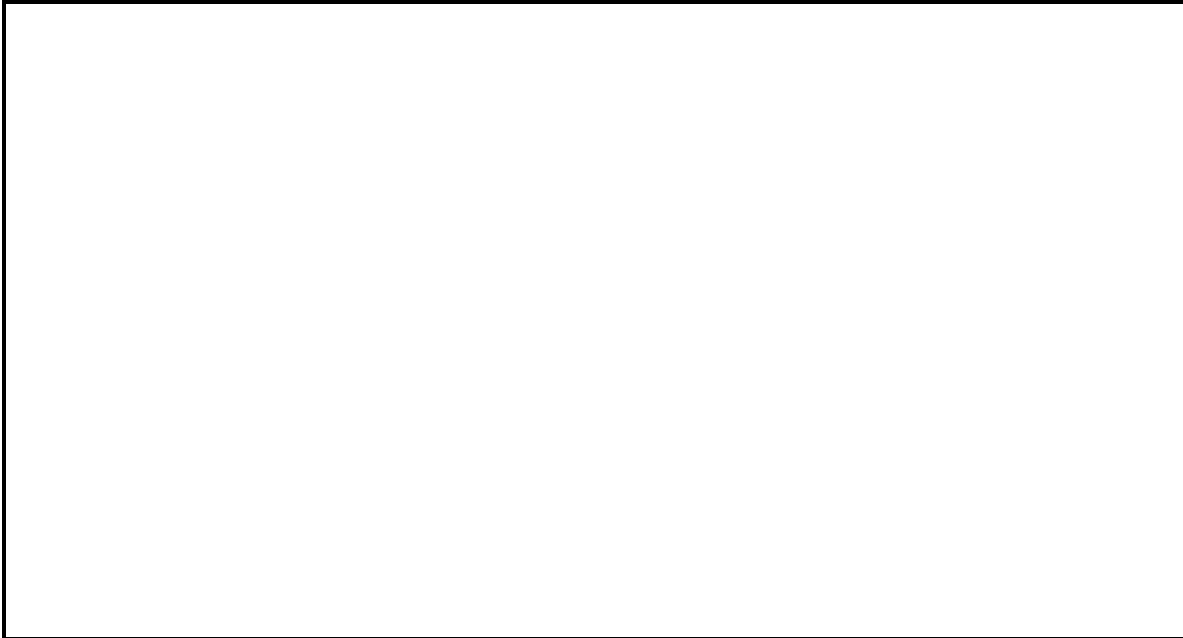
Rapport de fabrication

Noms _____

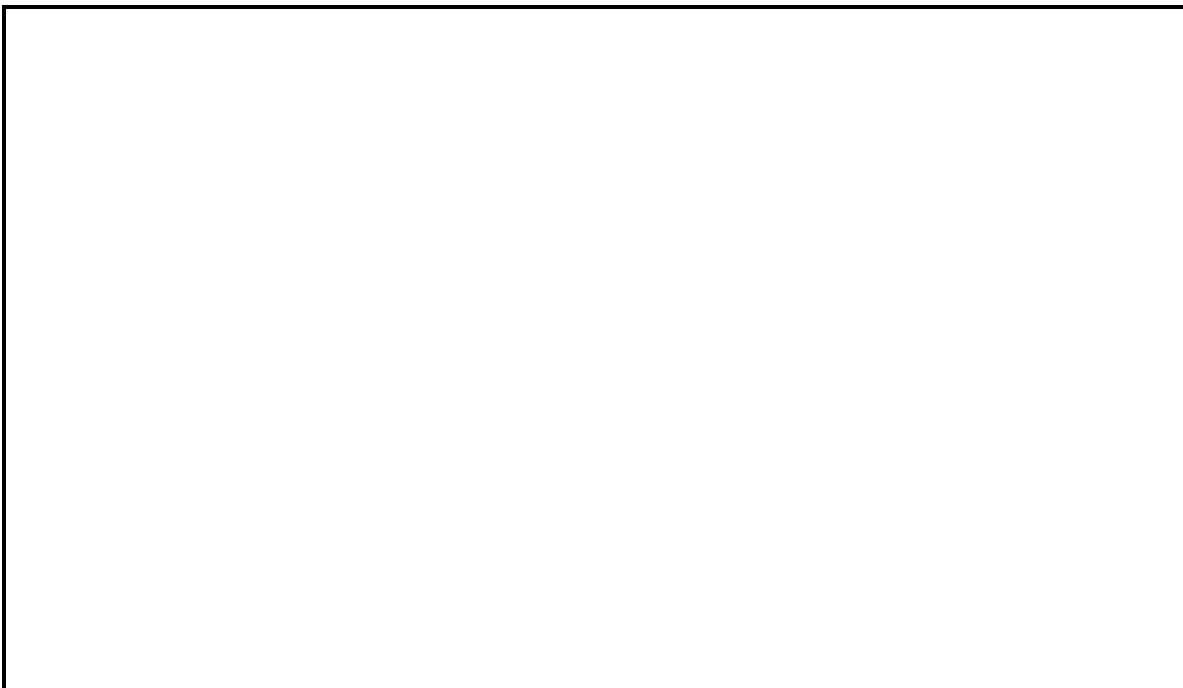
1. Schéma de votre boussole et de ses composantes :



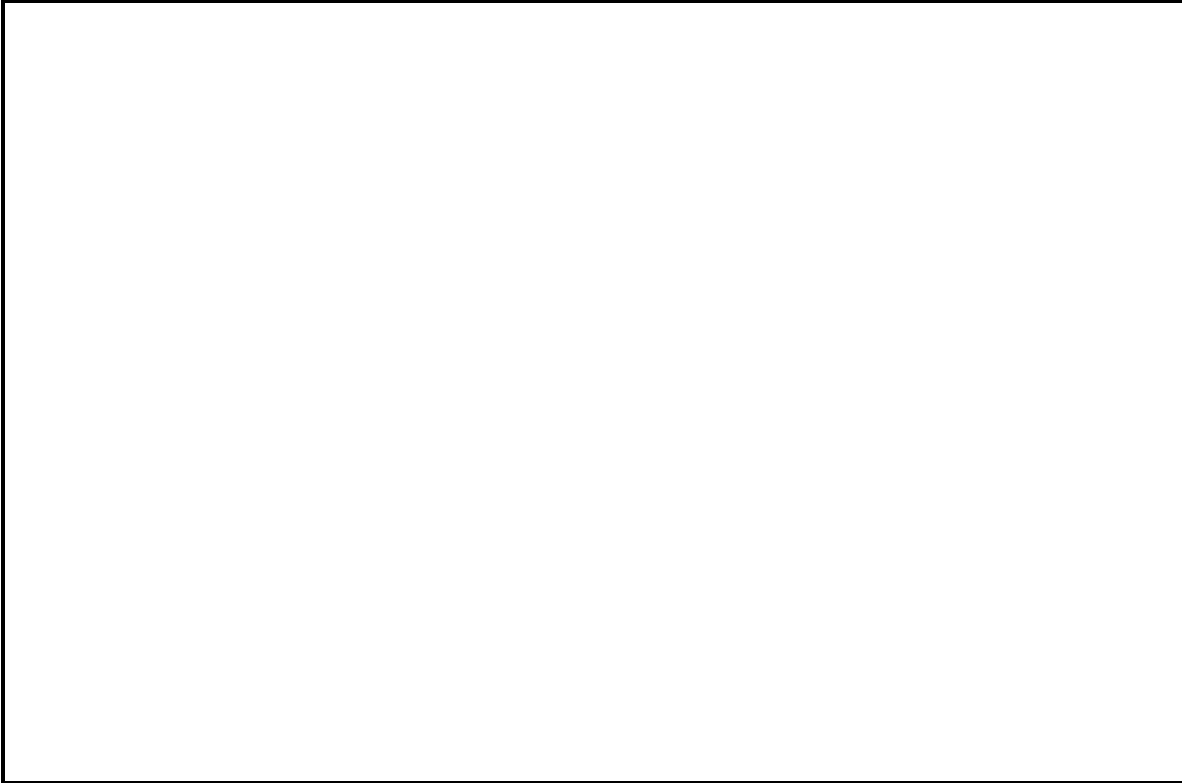
2. Pourquoi l'aiguille de ma boussole indique le nord ? Ou pourquoi elle ne l'indique pas ?



3. Si vous voulez vous diriger au $S 10^\circ E$ avec votre boussole, comment faites-vous ?



4. Qu'est-ce qui peut fausser votre boussole ?



5. Commentaires portant sur l'activité (optionnels)



***DÉTACHEZ LA PARTIE DU RAPPORT DE FABRICATION DU RESTE
DU DOCUMENT, QUE VOUS CONSERVEREZ PRÉCIEUSEMENT...***

Grille d'observation

Légende :

- 1 : Mauvaise collaboration
- 2 : Pourrait fournir plus d'effort
- 3 : Acceptable
- 4 : Très bien
- 5 : Excellent

Noms des élèves	Compétences individuelles	
	Rigueur	Qualité de la démarche
Stéphanie		
Mélanie		
J-P		
Luc		
Gabriel		
José-Nocholas		
David		
François		
Joëlle		
Maryse		
Ephigénia		
Serge		