

Table des matières

Problématique.....	2
Cadre théorique.....	3
Méthodologie.....	7
<i>Choix de l'instrument de cueillette de données</i>	7
<i>Choix des sujets</i>	7
<i>Déroulement de la passation du questionnaire</i>	8
<i>Description de la technique d'investigation</i>	8
<i>Traitement de données</i>	8
Résultats.....	9
Discussion.....	18
<i>Cohérence interne des résultats</i>	18
<i>Hypothèse de recherche</i>	19
<i>Comparaison avec le savoir officiel</i>	20
<i>Limites méthodologiques</i>	20
Conclusion.....	21
Annexes	23
Questionnaire.....	23
Références	25

Problématique

Dans le cadre de ce travail, nous avons choisi de traiter les concepts reliés au vent. Nous avons fait ce choix, car le vent est un aspect familier de notre environnement mais très peu connu par la majorité des gens. Nous voulions donc savoir ce que les jeunes en pensaient afin de déterminer si leurs conceptions alternatives pouvaient altérer leur compréhension du savoir officiel. Nous avons donc tenté de recenser des écrits traitant de ce concept, mais après de longues recherches dans les banques de données ERIC et FRANCIS, ainsi que dans le catalogue Ariane, nous en sommes venues à la conclusion qu'il n'y avait pas de recherches faites sur ce thème inscrites dans les banques consultées ou archivées à la bibliothèque de l'Université Laval. Nous avons donc décidé d'étudier ce thème en tentant d'identifier des éléments pouvant être la source d'interférences possibles dans la compréhension des élèves du savoir officiel.

Qu'entendons-nous par conceptions alternatives ? Ce sont les conceptions qu'a une personne avant l'enseignement d'un savoir officiel. Par exemple, un jeune enfant qui pense que la Terre est plate avant d'entrer à l'école et d'apprendre que la Terre est ronde. Depuis quelques années, les chercheurs en sciences de l'éducation se sont beaucoup intéressés à ces « petites bêtes », car ils se sont rendu compte que la non atteinte du stade formel, tel qu'évoqué par Piaget, ne pouvait expliquer à elle seule les difficultés d'apprentissage retrouvées chez certains élèves. Ils ont donc émis l'hypothèse que les conceptions antérieures pouvaient interférer dans l'apprentissage de nouveaux concepts. Toutefois, il est important de mentionner que ce ne sont pas toutes les conceptions antérieures qui peuvent nuire à un changement conceptuel. Il existe donc différents types de conceptions. Certaines sont peu raffinées, mais elles sont tout de même compatibles avec le savoir officiel. D'autres sont différentes, mais elles n'entrent pas en contradiction avec le savoir officiel. Dans ces deux cas, un changement conceptuel peut se faire sans qu'il y ait d'obstacles. Un autre type de conceptions cause plus de problèmes, car elles entrent en contradiction avec le savoir officiel. Dans ce cas, un changement conceptuel peut également se faire, mais il sera plus lent.

En plus de ces trois types de conceptions alternatives, Gilbert et Watts (1983) ont décrit trois visions du concept : classique, relationnelle et actionnelle. Dans le premier cas, le concept est considéré comme étant une entité distincte et statique pouvant être étudiée sans être modifiée et pouvant être hiérarchisée sans problèmes. Dans ce type de vision, les conceptions des élèves sont considérées comme des erreurs d'où les appellations conceptions erronées, *misconceptions* ou obstacles épistémologiques. Les changements conceptuels sont de l'ordre du tout ou rien : on enlève les mauvaises et on les remplace par les bonnes, indépendamment du contexte. La seconde vision permet l'existence de plusieurs formes d'un même concept. Son sens origine de ses liens avec les autres concepts et du degré d'appartenance déterminé par l'expérience de la personne. La vision relationnelle considère donc le concept comme étant une entité plus ou moins déterminée dont les caractéristiques dépendent du contexte. Des appellations comme préconceptions, péconcepts ou conceptions naïves sont nées de cette vision. La dernière vision, la vision actionnelle, définit le concept comme étant une construction jamais achevée. « Les erreurs sont considérées comme un phénomène naturel propre à tout apprentissage et inhérent au développement intellectuel » (Louise Guilbert). Cette vision se préoccupe plus du raisonnement ayant conduit à certaines conceptions plutôt qu'à la conception elle-même. Les changements conceptuels sont donc graduels et non de l'ordre du tout ou rien tel que mentionné dans la vision classique. Les conceptions sont appelées structures alternatives, sciences des enfants, conceptions alternatives, mini-théories ou *alternative frameworks*.¹ Finalement, nous espérons, grâce à l'élaboration de ce travail, identifier le type de conceptions présentes chez les élèves questionnés et le tout se fera dans une vision actionnelle. C'est donc pourquoi nous parlerons de conceptions alternatives.

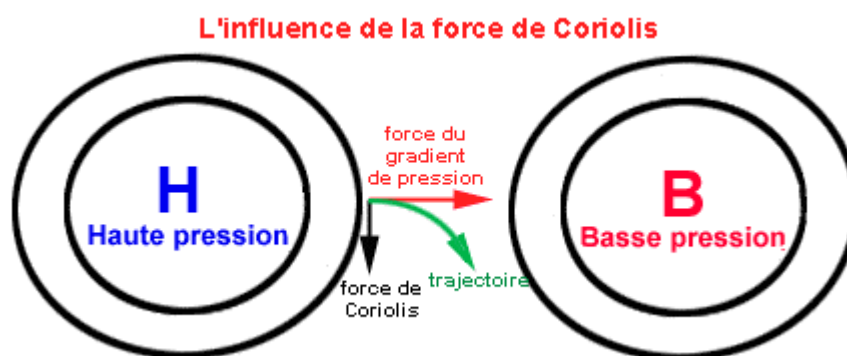
Cadre théorique

Les concepts reliés au vent ne sont vus que dans le cadre du cours Sciences physiques (environnement physique) de deuxième secondaire. Par définition, le vent est le déplacement horizontal de masses d'air produit par la force du gradient de pression. Précisons que lorsqu'on parle de pressions, on fait référence à la pression atmosphérique, c'est-à-dire la force exercée par

¹ Concepts théoriques tirés des Notes de cours du cours **Didactique des sciences II (DID-19603)**, écrites par madame Louise Guilbert

l'air en lieu donné par unité de surface. En fait, les masses d'air se déplacent d'un endroit où la pression atmosphérique est élevée vers un lieu de pression atmosphérique plus basse, c'est-à-dire d'une zone de haute pression vers une zone de basse de pression. Cette différence de pression est causée par les différences de températures entre les zones. Une masse d'air plus chaud prend plus d'espace qu'une masse d'air froid ce qui entraîne une pression plus grande dans les zones d'air chaud, donc de hautes pressions.

Il n'y a pas que les hautes et basses pressions qui influencent la direction du vent. Il y a aussi la rotation de la Terre. Dû à cette rotation, le vent à la surface de la planète ne se déplace pas en ligne droite. Sur Terre, notre système de référence est déterminé par les coordonnées reliées à la longitude et la latitude. Vu de l'espace, ce système est continuellement en mouvement puisque la planète tourne autour d'un axe imaginaire. Cette rotation donne donc l'impression que les objets, comme le vent, sont déviés de leur trajectoire. C'est ce qu'on appelle les forces de Coriolis. Dû à cette force, les objets, vu de la Terre, semblent tous déviés vers la droite et selon une ligne courbe.



http://galileo.cyberscol.qc.ca/InterMet/vent/p_vent3_corio.htm

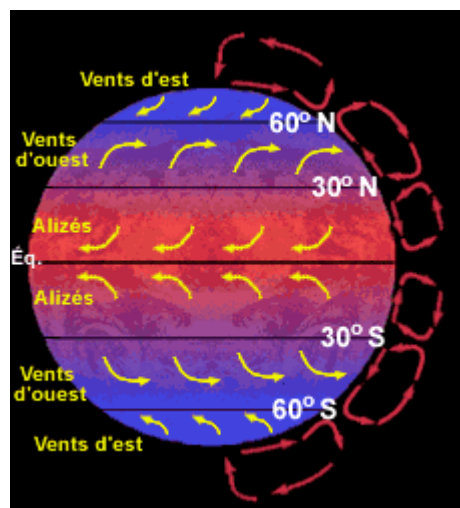
Effet de la force de Coriolis dans les deux hémisphères



perso.wanadoo.fr/gev/photos/ISU%202002%20-Terre-Guyane80.JPG

Cette rotation de la Terre influence donc la direction des vents. En fait, il ne peut exister une seule grande cellule de circulation de l'air. Il en existe plutôt trois par hémisphère. L'air qui quitte les pôles est dévié par les forces de Coriolis vers la droite dans l'hémisphère nord et vers la gauche dans l'hémisphère sud. Cela produit les **vents d'est**, qui ont une origine du nord-est et qui se dirigent vers le sud-ouest dans l'hémisphère nord alors que dans l'hémisphère sud, ils viennent du sud-est et se dirigent vers le nord-ouest. L'air qui se déplace des latitudes de 30° vers les latitudes de 60° est dévié vers la droite dans l'hémisphère nord et vers la gauche dans l'hémisphère sud et cela produit les **vents d'ouest**, qui ont une origine du sud-ouest et qui se dirigent vers le nord-est dans l'hémisphère nord alors que dans l'hémisphère sud, ils viennent du nord-ouest et vont vers le sud-est. Finalement, l'air qui se déplace des latitudes de 30° vers l'équateur est lui aussi dévié et cela produit les **vents alizés**. Dans l'hémisphère nord, le vent a une origine du nord-est et se dirige vers le sud-ouest alors que dans l'hémisphère sud, le vent a une origine du sud-est et se dirige vers le nord-ouest.

Finalement, certains vents peuvent être produits par les caractéristiques de la géographie locale. Ils agissent sur de petites étendues et on les nomme vents locaux. Deux types de vents locaux se produisent sur les zones côtières : les brises de terre et les brises de mer. Ils sont produits par la différence de température entre le sol et la surface de la mer. La brise de mer se caractérise par une masse d'air qui se dirige de la terre vers la



galileo.cyberscol.qc.ca/InterMet/vent/p_vent7_syst.htm

mer en altitude et de la mer vers la terre au niveau du sol. Cela est produit lorsque le sable est réchauffé par le soleil. Le sable chaud réchauffe l'air se situant au-dessus de lui et celui-ci devient plus chaud que l'air au-dessus de la mer. Comme nous l'avons vu précédemment, il se crée une différence de pression suite à cette différence de température. L'air aura donc tendance à se déplacer de la terre vers la mer. Ainsi, l'air au-dessus de la mer, remplacé par de l'air plus chaud, sera poussé, par la force résultant de la différence de pression, vers la terre. L'air ainsi remplacé sera donc plus chaud que précédemment et l'air au-dessus du sable sera plus froid. Le soir venu, le sable se refroidit très rapidement alors que la mer perd sa chaleur beaucoup plus lentement. L'air au-dessus de la mer deviendra donc plus chaud que l'air au-dessus du sable et une différence de pression sera ainsi produite, mais cette fois, l'air aura tendance à se déplacer de la mer vers la terre. Il se produit alors le phénomène inverse que la brise de mer, c'est-à-dire, la brise de terre. Donc, la brise de terre est le déplacement d'une masse d'air de la mer vers la terre en altitude et de la terre vers la mer au niveau du sol. Le vent produit sera plus faible que précédemment.

Méthodologie

Choix de l'instrument de cueillette de données

Pour identifier les conceptions des élèves, nous avons choisi le questionnaire. Cet instrument nous permet d'évaluer un plus grand nombre de données en peu de temps. Étant donné que les élèves répondent au questionnaire de façon individuelle, ceux-ci ne sont pas influencés et peuvent se sentir plus à l'aise de répondre aux questions contrairement à une entrevue. De plus, le questionnaire nous permet d'avoir un bon échantillon pour notre étude et nous donne la possibilité d'avoir une meilleure vue d'ensemble des conceptions.

Choix des sujets

Nous avons fait passer notre questionnaire à l'école secondaire Benoît-Vachon à Sainte-Marie de Beauce. Nous avons choisis deux classes de niveaux différents. La première classe est composée de 30 élèves de deuxième année du secondaire et âgés entre 13 et 14 ans. Les élèves ont rempli le questionnaire lors de leur cours de sciences physiques 214. Étant donné que le volet météorologie est présenté à la fin de l'année, les élèves n'ont pas encore reçu l'enseignement sur la formation du vent. La deuxième classe, quant à elle, est composée de 30 élèves de cinquième année du secondaire et ils sont âgés de 16 à 17 ans. Les élèves ont répondu à notre questionnaire dans le cadre de leur cours de chimie 534. Puisque la notion du vent est enseignée en deuxième année du secondaire, ces élèves ont déjà vu les concepts reliés à ce sujet. Pour notre étude, nous voulions avoir un groupe qui n'avait jamais reçu l'enseignement sur la formation du vent et un autre groupe qui avait déjà reçu cet enseignement. C'est pour cette raison que nous avons choisi des élèves de deuxième année et de cinquième année du secondaire. Nous voulions ainsi vérifier si les conceptions alternatives se modifiaient totalement après un enseignement.

Déroulement de la passation du questionnaire

La passation du questionnaire s'est déroulée de la même façon pour les deux classes. Avant de donner le questionnaire, nous nous sommes présentées et nous avons expliqué le but de notre questionnaire. Ceci a permis aux élèves de comprendre notre venue en classe et ce qu'ils devaient faire pour chacune des questions. Par la suite, nous avons distribué une copie du questionnaire à chaque élève. Nous leur avons donné dix minutes pour répondre aux cinq questions et cette limite de temps a semblé suffisante. Les questionnaires ont été passés dans la même journée, mais pas dans la même période. Les élèves en sciences physiques 214 ont répondu au questionnaire un mardi au début de la quatrième période et les élèves en chimie 534 ont répondu un mardi, mais à la fin de la troisième période. Nous avons choisi ces périodes et cette journée, car l'enseignante pouvait nous accueillir dans ces deux groupes à ce moment.

Description de la technique d'investigation

Afin d'administrer notre questionnaire, nous avons demandé à l'une des enseignantes que nous avons comme enseignant-associé lors de nos stages. Nous lui avons téléphoné pour savoir si elle était d'accord que nous prenions dix minutes dans l'un des ses groupes en sciences physiques 214 et dans son groupe de chimie 534. L'enseignante a tout de suite accepté et nous avons regardé son horaire afin de fixer une journée où nous pourrions passer notre questionnaire.

Traitement de données

Tout d'abord, nous avons lu attentivement chaque réponse donnée à chacune des questions du questionnaire. Ceci nous a permis de prendre connaissance des conceptions alternatives des élèves. Ensuite, pour chacune des questions, nous avons regroupé les copies de façon à mettre toutes celles qui avaient des réponses semblables ensemble. Nous avons transcrit chaque réponse différente dans un tableau et nous avons calculé le nombre de répondants ayant donné une réponse semblable. De plus, nous avons transféré le nombre de répondant par réponse similaire en pourcentage afin d'en connaître son importance relative. Lorsque les répondants

fournissaient une réponse farfelue, nous les placions dans la catégorie de réponse « autres ». Certains répondants n'ont pas répondu à certaines questions. Ces copies ont été placées dans la catégorie « pas de réponse ». Nous avons procédé de la même façon pour les deux groupes. Une fois les tableaux complétés, nous avons comparé les résultats avec le savoir officiel. Nous voulions connaître ce qui était similaire et ce qui était différent selon le niveau de scolarité des répondants. Puisque la question 2 demandait d'illustrer le mouvement de l'air, il était difficile de recopier les réponses dans un tableau. Nous avons donc catégorisé les réponses et les avons décrites dans le tableau. En annexe, les questionnaires seront placés de façon à retrouver les différentes catégories.

Résultats

Tableau 1 Catégorisation des citations des élèves de deuxième secondaire selon les questions posées dans le questionnaire.

Questions	Réponses	Nombre de répondants par question	Pourcentage de répondants (%)
1. Quelle est l'origine du vent?	▸ Courants froid et chaud qui se rencontrent	10	33.3
	▸ Courant de convection	3	10
	▸ Nuages	3	10
	▸ L'air froid et chaud qui forme une pression.	1	3.33
	▸ L'air poussé par la rotation de la Terre.	1	3.33
	▸ Autres	12	40
	2. Illustre, à l'aide de flèches, le mouvement de l'air dû à la rotation de la Terre.	▸ L'air va dans toutes les directions	11
▸ L'air tourne autour de la Terre		6	20
▸ L'air se déplace vers la droite mais n'est pas dévié par la		5	16.66

	rotation de la Terre ▶ L'air varie selon l'hémisphère ▶ L'air se déplace vers la gauche mais n'est pas dévié par la rotation de la Terre ▶ L'air se déplace vers la droite et est dévié par la rotation de la Terre	4 3 1	13.33 10 3.33
3. Quels sont les grands systèmes de vent produits par les courants de convection naturels?	▶ Tornade, tempête et ouragan. ▶ nord, sud, est, ouest ▶ bourrasque de vent ▶ Autres ▶ Pas de réponse	9 2 1 12 6	30 6.66 3.33 40 20
4. Que sont les brises de terre et les brises de mer?	Brises de terre : ▶ vent sur le sol ▶ vent sec ▶ vent qui vient de la terre ▶ tremblement de terre Brises de mer : ▶ vent sur l'eau ou la mer ▶ vent humide ▶ vent qui vient de la mer ▶ raz-de-marée -courant ▶ Petits vents ▶ Autres ▶ Je ne sais pas	3 2 2 2 4 2 1 2 2 5 3	10 6.66 6.66 6.66 13.3 6.66 3.33 6.66 6.66 16.6 10
5. Pourquoi le vent n'a pas toujours la même direction?	▶ vent n'a pas le même poids : plus ou moins humide ▶ courants froid et chaud n'ont pas la même provenance. ▶ la terre tourne	1 1 3	3.33 3.33 10

▸ la terre ne tourne pas toujours à la même vitesse.	1	3.33
▸ la lune	2	6.66
▸ couleur des nuages	3	10
▸ turbulence pas toujours à la même place.	1	3.33
▸ température	1	3.33
▸ changement de mouvement de convection.	1	3.33
▸ suit la direction de la mer.	2	6.66
▸ il veut changer de bord	1	3.33
▸ Je ne sais pas	3	10
▸ Autres	10	23.3

Tableau 2 Catégorisation des citations des élèves de cinquième secondaire selon les questions posées dans le questionnaire.

Questions	Réponses	Nombre de répondants par question	Pourcentage de répondants (%)
1. Quelle est l'origine du vent?	▸ Mouvement de la terre.	5	16.6
	▸ Courants chaud et froid qui se rencontrent.	6	20
	▸ Poches d'air chaud qui montent et les poches froides vont combler le vide.	3	10
	▸ la marée, le soleil et la pression	2	6.66
	▸ rencontre des masses d'air à des pressions et des températures différentes.	1	3.33
	▸ Nuages	1	3.33

	<ul style="list-style-type: none"> ▶ déplacement d'air, courant chaud monte et courant froid descend ▶ mouvement de la mer ▶ courant de convection ▶ mouvement des molécules ▶ pas d'origine ▶ autres 	6 2 1 1 1 2	20 6.66 3.33 3.33 3.33 6.66
2. Illustre, à l'aide de flèches, le mouvement de l'air dû à la rotation de la Terre.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ L'air va dans toutes les directions ▶ L'air se déplace vers la droite mais n'est pas dévié par la rotation de la Terre ▶ L'air tourne autour de la Terre ▶ Les flèches illustrent les courants de convection à l'intérieur d'une masse d'air sans être dévié par la rotation de la Terre ▶ L'air se déplace vers la gauche sans être dévié par la rotation de la Terre 	14 6 5 4 1	46.66 20 16.66 13.33 3.33
3. Quels sont les grands systèmes de vent produits par les courants de convection naturels?	<ul style="list-style-type: none"> ▶ vents dominants ▶ Chinook, Golf Stream ▶ fronts chaud et froid ▶ nord, nord-est, nord-ouest, sud ▶ tornade, ouragan ▶ Mousson en Asie ▶ Alysée ▶ Nordais 	5 4 5 3 2 1 1 1 1	16.6 13.3 16.6 10 6.66 3.33 3.33 3.33 3.33

	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Vent sec et humide ▶ Je ne sais pas ▶ Pas de réponse 	<p style="text-align: center;">1 6</p>	<p style="text-align: center;">3.33 20</p>
4. Que sont les brises de terre et les brises de mer?	<p>Brises de terre :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ vent provenant de la terre ou continent. ▶ vent sec ▶ vent provenant des montagnes ▶ vent chaud <p>Brises de mer :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ vent provenant de la mer ou océan ▶ vent plus frais, humide ▶ vent froid ▶ vent entraînant les vagues ▶ Autres ▶ Je ne sais pas ▶ Pas de réponses 	<p style="text-align: center;">14 3 1 1 14 3 2 1 5 1 1 5</p>	<p style="text-align: center;">46.66 10 3.33 3.33 46.66 10 6.66 3.33 16.66 3.33 16.66</p>
5. Pourquoi le vent n'a pas toujours la même direction?	<ul style="list-style-type: none"> ▶ rencontre chaud et froid ▶ dévié par un autre vent, vent dominant ▶ changement de direction des courants ▶ changement de température ▶ rotation de la terre ▶ montagne, relief ▶ convections naturels ▶ dépend où le vide s'est créé ▶ inclinaison de la terre ▶ longueur de journée ▶ dépend de son origine ▶ Pas de réponse ▶ Autres 	<p style="text-align: center;">4 2 2 4 3 3 2 1 1 1 1 5 1</p>	<p style="text-align: center;">13.33 6.66 6.66 13.33 10 10 6.66 3.33 3.33 3.33 3.33 16.66 3.33</p>

Tableau 3 Comparaison entre les réponses données par les élèves de deuxième secondaire et le savoir.

Questions	Savoir officiel	Similitudes	Différences
1. Quelle est l'origine du vent?	Déplacement horizontal des masses d'air produit par la force du gradient de pression. Ce gradient de pression est causé par les différences de température.	Seulement 3.33% des répondants ont fourni des éléments de réponse correspondant au savoir. Ex. « L'air froid et chaud qui forme une pression. »	96.67% des répondants n'ont été en mesure de donner des éléments correspondant au savoir. Ex. « Nuages ou courant de convection »
2. Illustre, à l'aide de flèches, le mouvement de l'air dû à la rotation de la Terre.	L'air se déplace vers la droite et est dévié par la rotation de la Terre (voir la figure Effet de la force de Coriolis dans les deux hémisphères)	Seulement 3.33% des répondants ont fourni des éléments de réponse correspondant au savoir. Ex. « L'air se déplace vers la droite et est dévié par la rotation de la Terre » (voir le questionnaire en annexe)	96.67% des répondants n'ont été en mesure de donner des éléments correspondant au savoir. Ex. « L'air se déplace dans toutes les directions » (voir les questionnaires en annexe)
3. Quels sont les grands systèmes de vent produits par les courants de	Vent de l'est, vent de l'ouest et vent alizé	Seulement 6.66% des répondants ont donné une partie de la réponse. Ex. « Nord,	93.3% des répondants n'ont pas fourni des éléments correspondant au

convection naturels?		sud, est, ouest »	savoir Ex. « tornade, tempête, ouragan »
4. Que sont les brises de terre et les brises de mer?	<p>Brisés de terre : masse d'air qui se dirige de la mer vers la terre en altitude et de la terre vers la mer en surface.</p> <p>Brisés de mer : masse d'air qui se dirige de la terre vers la mer en altitude et de la mer vers la terre en surface.</p>	6.66% des répondants ont fourni un petit élément de réponse correspondant au savoir. Ex. « vent qui vient de la terre et vent qui vient de la mer »	93.3% des répondants ont fourni des réponses qui ne correspondent pas au savoir. Ex. « vent sec ou tremblement de terre »
5. Pourquoi le vent n'a pas toujours la même direction?	Le vent est influencé par les hautes et les basses pressions qui sont créés par les différences de températures. Le vent se déplace d'une zone de haute pression vers une zone de basse pression. La rotation de la terre influence aussi la direction du vent.	10% des répondants ont fourni l'une des deux raisons. Ex. « la terre tourne »	90% des répondants ont fourni des réponses qui ne correspondaient pas au savoir. Ex. « température, pas le même poids, la lune,... »

Tableau 4 Comparaison entre les réponses données par les élèves de cinquième secondaire et le savoir.

Questions	Savoir	Semblables	Différentes
1. Quelle est l'origine du vent?	Déplacement horizontal des masses d'air produit par la force du gradient de pression. Ce gradient de pression est causé par les différences de température.	3.33% des répondants ont fourni des éléments correspondant au savoir. Ex. « rencontre des masses d'air à des pressions et à des températures différentes. »	96.67 % des répondants ont fourni des éléments qui ne correspondent pas au savoir. Ex. « marée, le soleil ou mouvement de la mer. »
2. Illustre, à l'aide de flèches, le mouvement de l'air dû à la rotation de la Terre.	L'air se déplace vers la droite et est dévié par la rotation de la Terre (voir la figure Effet de la force de Coriolis dans les deux hémisphères)	0% des répondants ont fourni des éléments de réponse correspondant au savoir. (voir les questionnaires en annexe)	100% des répondants n'ont été en mesure de donner des éléments correspondant au savoir. Ex. « L'air se déplace dans toutes les directions » (voir les questionnaires en annexe)
3. Quels sont les grands systèmes de vent produits par les courants de convection naturels?	Vent de l'est, vent de l'ouest et vent alizés	3.33% des répondants ont donné un des grands systèmes. Ex. « Alysée »	96.67% des répondants ont fourni des éléments qui ne correspondent pas au savoir. Ex. “ Chinook, Golf Stream, tornade

<p>4. Que sont les brises de terre et les brises de mer?</p>	<p>Brises de terre : masse d'air qui se dirige de la mer vers la terre en altitude et de la terre vers la mer en surface. Brises de mer : masse d'air qui se dirige de la terre vers la mer en altitude et de la mer vers la terre en surface.</p>	<p>46% des répondants ont fourni une partie de la réponse correspondant au savoir. Ex. « vent provenant de la terre et vent provenant de la mer. »</p>	<p>54% des répondants ont fourni des réponses qui ne correspondent pas au savoir. Ex. « vent sec et humide, vent froid ou chaud. »</p>
<p>5. Pourquoi le vent n'a pas toujours la même direction?</p>	<p>Le vent est influencé par les hautes et les basses pressions qui sont créés par les différences de températures. Le vent se déplace d'une zone de haute pression vers une zone de basse pression. La rotation de la terre influence aussi la direction du vent.</p>	<p>10% des répondants ont fourni l'une des deux influences. Ex. « rotation de la terre »</p>	<p>90% des répondants ont fourni une réponse qui ne correspond pas au savoir. Ex. « dévié par un autre vent. »</p>

Discussion

Cohérence interne des résultats

Tout d'abord, nous n'avons remarqué aucune contradiction dans les réponses données par les élèves. Toutefois, certains ont manqué de sérieux ce qui donna des réponses quelque peu farfelues. Ceux qui ont fait preuve de sérieux ont tenté de donner des réponses mêmes s'ils ne savaient pas toujours ce dont il était question. Cela donna des réponses très différentes et nous n'avons pu déterminer de tendance générale. Malgré tout, les élèves ont démontré une certaine cohérence dans leurs propos.

En évaluant la cohérence intra-groupe, nous avons remarqué que dans le groupe de deuxième secondaire, il n'y a pas de forte tendance dans les résultats. Toutefois, environ un tiers des répondants ont donné des réponses similaires aux trois premières questions. En fait, la question 1 présente un pourcentage de 33.3% de réponses similaires, la question 2, un pourcentage de 36.66% et la question 3, un pourcentage de 30%. Pour ce qui est des questions 4 et 5, les résultats ne présentent aucune tendance générale. Dans le groupe de cinquième secondaire, il n'y a pas de forte tendance mais les questions 2 et 4 présentent des pourcentages de 46.66% de réponses similaires alors que les résultats des questions 1, 3 et 5 sont très variées. Finalement, nous ne pouvons pas affirmer qu'il y a une grande cohérence intra-groupe étant donné le grand éventail de réponses. Par contre, nous n'avons pas remarqué de contradictions entre les réponses données par les répondants à l'intérieur du groupe ce qui nous amène à dire qu'il y a tout de même une certaine cohérence.

Finalement, nous avons comparé la cohérence des résultats entre les deux groupes. Nous avons remarqué que, généralement, chacune des questions présentent des réponses similaires pour les deux groupes. Tout d'abord, à la question 1, 33.3% des élèves de deuxième secondaire et 20% des élèves de cinquième secondaire, ce qui représente la catégorie de réponses ayant le pourcentage le plus élevé de répondants, ont donné des réponses semblables. Nous avons identifié la même tendance à la question 2. En effet, 36.66% des élèves de deuxième secondaire

et 46.66% des élèves de cinquième secondaire ont donné la même réponse. La question 5, quant à elle, présente un très grand nombre de réponses disparates dans les deux groupes ce qui provoque une grande dispersion des répondants à travers les différentes catégories. Contrairement aux questions précédentes, les questions 3 et 4 ne démontrent aucune tendance entre les deux groupes. À la question 3, les élèves de deuxième secondaire ont dit, à 30%, que les tornades, les tempêtes et les ouragans correspondaient aux grands systèmes de vents alors qu'en cinquième secondaire, ils ont donné un grand nombre de réponses variées. Finalement, à la question 4, les élèves de cinquième secondaire ont donné, 46.66%, la réponse correspondant au savoir officiel alors que les élèves de deuxième secondaire ont donné un grand nombre de réponses hétéroclites.

Hypothèse de recherche

Puisque ce sujet n'a pas l'objet d'une étude, nous ne pouvons comparer nos résultats, tel que prévu dans le plan de travail. Toutefois, nous avons décidé d'avancer une hypothèse pouvant, éventuellement, être étudiée. Selon nous, les conceptions alternatives des élèves à propos du vent demeurent inchangées même après l'enseignement des concepts correspondant au savoir officiel. Par exemple, à la question 2, les élèves des deux groupes ont illustré, majoritairement, que l'air se déplaçait dans toutes les directions sans prendre en considération la rotation de la Terre. Il a également des similitudes entre les deux groupes aux questions 1, 3 et 5. À toutes ces questions, les élèves ont donné des réponses ne correspondant pas au savoir officiel. En fait, même après un enseignement, les élèves persistent à utiliser leurs propres conceptions pour expliquer un phénomène déjà étudié. Toutefois, nous avons constaté que la question 4 introduit un phénomène différent relié à l'assimilation d'un concept. En fait, 46.66% des élèves de cinquième secondaire ont donné la réponse correspondant au savoir officiel alors que les élèves de deuxième secondaire ont donné une panoplie de réponses différentes. Selon nous, cette différence est due à un problème de communication. En effet, en utilisant les termes « brise de mer » et « brise de terre », les élèves de deuxième secondaire se sont retrouvés face à des termes non définis les empêchant de se faire une véritable représentation personnelle du concept comme le démontre les réponses « je ne le sais pas », « tremblement de terre » ou « raz-de-marée ». En les confrontant à un langage spécialisé, ils ont été dans l'incapacité de comprendre la question et donc de nous dire

clairement ce qu'ils pensaient du sujet. Selon nous, cette situation favorise le changement conceptuel, car n'ayant pas de représentations fortement ancrées dans leur esprit, il devient plus facile pour eux de remplacer leurs conceptions par le savoir officiel, d'où le fort pourcentage de « bonnes » réponses à la question 4, du groupe de cinquième secondaire, comparativement aux autres questions. En somme, nous croyons que les élèves ne modifient pas leurs conceptions alternatives à la suite d'un seul enseignement et que les problèmes de communication peuvent jouer un rôle important dans l'apprentissage du savoir officiel.

Comparaison avec le savoir officiel

Comme nous pouvons le constater en examinant les tableaux 3 et 4, les réponses données par les élèves des deux groupes sont majoritairement différentes du savoir officiel. En fait, à la question 1, les élèves des deux groupes ont donné, à 96.67%, des réponses différentes du savoir officiel. Le pourcentage demeure le même à la question 2 pour le groupe de deuxième secondaire. Le groupe de cinquième secondaire, quant à lui, a unanimement donné une réponse ne correspondant pas au savoir enseigné. Nous attirons votre attention sur le fait que le groupe de deuxième secondaire a obtenu un pourcentage plus élevé de « bonnes » réponses que le groupe ayant déjà reçu l'enseignement. C'est également le cas à la question 3 où 6.66% des élèves de deuxième secondaire ont donné une réponse correspondant au savoir enseigné alors que 3.33% des jeunes de cinquième secondaire l'ont fait. Au contraire, à la question 4, les élèves de cinquième secondaire ont donné, à 46.66%, une réponse semblable au savoir officiel alors que seulement 6.66% des jeunes de l'autre groupe l'ont fait. Finalement, à la question 5, les élèves des deux groupes ont donné une réponse différente au savoir enseigné à 90%.

Limites méthodologiques

Les résultats obtenus ont probablement été influencés par différents facteurs. Tout d'abord, il est essentiel de tenir compte du contexte dans lequel le questionnaire a été administré. Dans le groupe de cinquième secondaire, le questionnaire a été passé à la fin de la période. Revenant de dîner et ayant fait du travail individuel toute la période, les élèves étaient très calmes

et disposés à répondre aux questions plus sérieusement que les élèves du groupe de deuxième secondaire. En fait, ce groupe devait avoir un examen à cette période mais celui-ci a été remis suite à la présence d'un conférencier. Celui-ci avait apporté sa collection personnelle de minéraux et les élèves avaient la possibilité de les manipuler. Ces deux événements ont contribué à leur excitation en début de cours. Ils n'étaient donc pas disposés à se concentrer sur un sujet qui leur était inconnu. C'est probablement la cause des nombreuses réponses farfelues obtenues et des quelques trous blancs laissés un peu partout. Sans cela, notre catégorisation des résultats aurait probablement été différente tout comme nos conclusions. Nous aurions peut-être pu observer une certaine cohérence dans les réponses. Une autre limite très importante est le fait que certaines questions, entre autre la question 3, aient été mal comprises. Nous aurions dû nous assurer, avant qu'ils commencent à répondre au questionnaire, que chacune des questions était bien comprise par chacun. En les lisant, les élèves auraient été quelque peu préparés et l'effet de surprise aurait peut-être été moins grand ce qui aurait pu permettre d'avoir des réponses correspondant un peu plus à leurs conceptions. Également, les élèves de cinquième secondaire ont peut-être trop voulu se souvenir de ce qu'ils avaient appris plutôt que de répondre spontanément ce qu'ils pensaient.

Conclusion

En débutant ce travail, nous avons pour objectif d'identifier le type de conceptions alternatives pouvant interférer lors de l'apprentissage d'un concept. Pour ce faire, nous sommes allées voir un groupe de deuxième secondaire n'ayant pas encore vu les concepts reliés au vent et un groupe de cinquième secondaire les ayant déjà étudiés et nous leur avons demandé de répondre à un questionnaire de cinq questions relatives au vent. Suite à cela, nous avons catégorisé les réponses obtenues et avons analysé les résultats. Puisque nous n'avons pas de recherches ayant déjà été faites sur ce sujet, nous avons posé une hypothèse de recherche et avons tenté d'y répondre. Notre hypothèse était que les conceptions alternatives des élèves à propos du vent demeurent inchangées même après l'enseignement des concepts correspondant au savoir officiel. Notre analyse nous a permis d'en arriver à la conclusion que les élèves ne modifient pas leurs conceptions alternatives à la suite d'un seul enseignement et que les problèmes de communication peuvent jouer un rôle important dans l'apprentissage du savoir officiel. Cette

conclusion nous a amené à réfléchir sur les moyens possibles de modifier cette situation. Nous nous sommes rendu compte qu'en essayant de changer les conceptions alternatives des élèves sans tenir compte de celles-ci, l'apprentissage ne s'effectue qu'à court terme. En fait, nous sommes en face de représentations entrant en contradiction avec le savoir officiel et le changement conceptuel se fait alors beaucoup plus lentement. Pour que les élèves soient en mesure d'assimiler un nouveau concept, nous devrions tenir compte de leurs conceptions alternatives et chercher à les complexifier plutôt que de vouloir les modifier. Nous devrions également tenter de réactiver leurs nouvelles connaissances tout au long de leur apprentissage. Ainsi, nous aiderions nos élèves à apprivoiser un concept, à long terme. L'esprit des nouveaux programmes des cours de sciences au secondaire cadre très bien dans cette vision. Le fait d'étudier le même concept d'année en année permet aux élèves de complexifier leurs connaissances et d'ainsi construire leur propre savoir ce qui est plus durable à long terme. En somme, afin de nous assurer qu'un nouveau concept sera bien compris par les élèves, nous devons tenir compte de leurs conceptions alternatives. Pour ce faire, il existe plusieurs moyens comme la passation de questionnaires, comme dans le cas présent, les entrevues individuelles, le questionnement en classe, et nous en passons. En connaissant les différentes représentations des élèves, l'enseignant peut les utiliser comme point de départ d'un apprentissage et celui-ci sera ainsi facilité et son acquisition sera à plus long terme. Puisque nous savons qu'un concept n'est jamais véritablement acquis, il devra, un jour ou l'autre, être réactivé...

Annexes

Questionnaire

Consignes : Tu dois répondre aux cinq questions ci-dessous en indiquant ce que tu penses vraiment, tes propres idées sur le sujet et pas seulement du par cœur. Ceci n'est pas un examen et tes réponses n'affecteront pas tes résultats scolaires. Ne t'inquiète pas, tes réponses demeureront confidentielles. Bonne chance !

1- Quelle est l'origine du vent ?

Déplacement horizontal des masses d'air produit par la force du gradient de pression. Ce gradient de pression est causé par les différences de température.

2- Illustre, à l'aide de flèches, le mouvement de l'air dû à la rotation de la Terre.



perso.wanadoo.fr/gev/photos/ISU%202002%20Terre-Guyane80.JPG

3- Quels sont les grands systèmes de vent produits par les courants de convection naturels ?

Vent de l'est, vent de l'ouest et vent alizé

4- Que sont les brises de terre et les brises de mer ?

***Brises de terre** : masse d'air qui se dirige de la mer vers la terre en altitude et de la terre vers la mer en surface.*

***Brises de mer** : masse d'air qui se dirige de la terre vers la mer en altitude et de la mer vers la terre en surface.*

5- Pourquoi le vent n'a pas toujours la même direction ?

Le vent est influencé par les hautes et les basses pressions qui sont créées par les différences de températures. Le vent se déplace d'une zone de haute pression vers une zone de basse pression. La rotation de la terre influence aussi la direction du vent.

Références

- GUILBERT Louise (2002), *Notes de cours, Didactique des sciences II DID-19603*, Université Laval, Sainte-Foy.
- http://galileo.cyberscol.qc.ca/InterMet/vent/p_vent1_def.htm
- http://galileo.cyberscol.qc.ca/InterMet/vent/p_vent2_corio.htm
- http://galileo.cyberscol.qc.ca/InterMet/vent/p_vent4_friction.htm
- http://galileo.cyberscol.qc.ca/InterMet/vent/p_vent6_syst.htm
- http://galileo.cyberscol.qc.ca/InterMet/vent/p_vent9_brise.htm
- http://www.ccsti-chambery.org/dossiers/risques_naturels/gran_21231.htm
- http://www.doc.mmu.ac.uk/aric/eae/french/Weather/Older/Movement_of_Air.html
- <http://www.ens-lyon.fr/Planet-Terre/Infosciences/Climats/Dynam-atmos/Cours-Coriolis/corionuage.html>
- <http://www.meteo.org/phenomen/vent.htm>