

TEMPS FAIS-PAS...



Une situation d'apprentissage où il faut prévoir...

Auteurs: Mathieu Boutin, Luc David

avril 2009

Présenté au Professeur Patrice Potvin
Dans le cadre du cours DID8540
Faculté de L'Éducation
UQUAM

Description sommaire

La situation d'apprentissage présentée dans ce texte permettra à l'enseignant d'évaluer la compétence de communication en science en obligeant les élèves à présenter la climatologie d'un lieu. Cet exercice est d'une durée de 12 cours et s'adresse à des élèves de deuxième année du deuxième cycle du secondaire.

A travers cette situation, les étudiants devront construire une mini station météo qui doit comporter un thermomètre, un baromètre, un pluviomètre et un anémomètre. Cette station sera installée à l'extérieur et des observations y seront recueillies quotidiennement pour une période de 7 jours ouvrables de classe par les équipes pour ensuite être analysées à l'aide de plusieurs outils de comparaison. L'information, une fois analysée sera interprétée sous forme de graphiques comparatifs. Finalement, chaque équipe devra élaborer ses conclusions, à l'aide d'une coopération interdisciplinaire avec l'enseignant de français par la présentation d'un colloque scientifique appuyé d'un document de nature scientifique (poster ou power point) où l'étudiant doit démontrer une analyse de ses données. Durant les 10 périodes allouées à l'élaboration du projet, des segments de théorie seront assimilés par les élèves grâce à la méthode des groupes experts. L'enseignant devra également prévoir la visite guidée d'une station météorologique en opération.

Mise en situation

Le gouvernement du Canada a reçu plusieurs plaintes de citoyens mécontents des prédictions météorologiques du service d'Environnement Canada (identifié ci-après comme "E.C."). Afin de faire taire les rumeurs, le gouvernement vous a chargé de faire vos propres relevés et de les comparer à ceux d'E.C. et d'en analyser la pertinence via un rapport au contenu scientifique. Vous ne disposerez d'aucune collaboration d'E.C. pour votre travail (sauf pour les données accessibles au grand public). L'enquête est entre vos mains. Saurez-vous faire taire les rumeurs?

Bonne chance!

Contexte pédagogique

Cette situation interdisciplinaire jumelant la science et technologie et le français exploite correctement les attentes espérées de l'enseignement du nouveau pédagogique. Elle permet à l'élève de mettre en œuvre plusieurs compétences, disciplinaires et transversales. Elle prône également une quête d'information, encourage la recherche et l'esprit d'équipe dans la coopération. Pour qu'elle soit pleinement réalisable vis-à-vis l'intégration des divers concepts scientifiques en météorologie, elle doit être mise en œuvre à la deuxième année du second cycle. Afin de faciliter la mise en place, il est fortement suggéré de réaliser la situation au troisième trimestre de l'année quand le mauvais temps et le froid ne peuvent pas empêcher les élèves de réaliser leurs relevés.

La S.A. propose à l'élève de bâtir une station météo (domaine technologique), recueillir des données météorologiques, faire des prévisions et de les comparer avec celles déjà émises. Le tout en mettant l'accent sur les compétences disciplinaires 1 et 3 du programme de formation en Science et technologie du deuxième cycle.

L'évaluation se situe au niveau de l'observation des compétences acquise durant le processus de construction, ainsi que par la présentation écrite et orale de l'élève.

Conceptions anticipés

- La prédiction météorologique c'est plutôt un art qu'une science...
- Cela ressemble même à de l'astrologie.

Pour l'élève, le concept de la prédiction en météo est souvent associé au folklore voir même à l'astrologie. Ils ont une conception visuelle (souvent reliée à ce qu'ils voient à la télévision) d'une carte météo, à laquelle ils n'associent pas nécessairement des applications technologiques et scientifiques.

Au cours de la recherche internet qui se situe au cours #1 et #2, l'élève va découvrir les différentes composantes de la station météo à construire. Suite à la mise en chantier des instruments, il pourra conceptualiser la possibilité d'utiliser les informations obtenues pour établir la climatologie d'un lieu. Après la mise en place des stations, l'élève sera prêt à tisser des liens entre ce qu'il vient d'apprendre et les concepts présentés dans les manuels, spécifiquement dans les univers Matériel et Terre et Espace.

Buts pédagogiques poursuivis par l'enseignant

À travers cet exercice, nous voulons amener l'élève à connaître la météorologie et à s'intéresser à ses paramètres, de façon à concevoir la prédiction comme la résultante d'une démarche scientifique appropriée. À l'aide de cette nouvelle conceptualisation, nous stimulons un intérêt pour les grands sujets de l'heure; la planète et le réchauffement climatique, l'environnement, etc...

La construction et la mise en place de la station a pour but de développer l'autonomie dans la recherche de pistes de solutions et surtout de développer des habiletés dans la recherche d'information et dans le travail d'équipe.

Le format de présentation des résultats se veut une initiation à une présentation scientifique standard qui amène l'élève à réaliser qu'il est capable de produire un résultat de niveau professionnel.

Le rapport conçu avec l'appui de l'enseignant de français fait réaliser à l'élève l'inter-relativité des connaissances et des habiletés dans le but unifié de produire un rapport de haute qualité. La confiance engendrée par le processus va amener l'élève à mieux présenter verbalement ses résultats.

Domaines généraux de formation

Cette situation établie des relations avec quatre des DGF inscrits dans le programme du MELS.

Environnement et consommation

L'étudiant s'éveille à concrétiser des savoirs qui sont en relation avec **la complexité des** changements climatiques "PFEQ Chap. 6 pg 4" Cet éveil se produit durant le cours 2 et 3, particulièrement en conjonction avec la recherche et la construction de la mini station. De plus, par leur compréhension des phénomènes modifiant la température (cours 5-7), les élèves sont à même de comprendre l'impact des gaz à effet de serre sur la température terrestre.

Médias

Par leur exercice critique basé sur les informations qu'ils obtiennent et qui est la base de la situation (cours #8 lors du regard sur les analyses possibles), les élèves sont fortement interpellés par ce domaine. Ce DGF est également développé du fait qu'ils doivent s'approprier l'utilisation de médias connus sous un angle professionnel et scientifique (affiche de présentation et *Power Point*, cours 11 durant la présentation devant les pairs). "PFEQ Chap. 6 pg 4-5"

Orientation et entrepreneuriat

La rencontre avec un météorologue lors de la visite de station (spécifiquement au cours #7 où l'étudiant est en contact avec un intervenant de l'univers météorologique dans son milieu) concrétise une piste de cheminement scolaire et la situation en son tout permet à l'étudiant de mieux comprendre le travail scientifique associé aux diverses sphères de la météorologie. "PFEQ Chap. 6 pg 5"

Vivre ensemble et citoyenneté

Le lien observé entre les grands enjeux sociaux et la découverte de l'impact de la prédiction météorologique amène l'élève à concrétiser cette relation. Ceci prend forme lors du cours #11 au travers de la présentation et des discussions qui s'en suivent. "PFEQ Chap. 6 pg 5"

Compétences transversales

Plusieurs compétences transversales peuvent être exploitées par les élèves dans cette SA. Cependant la compétence 1, **Exploiter l'information** est celle qui nous voudrions évaluer. Nous pouvons valider cette compétence autant lors de l'élaboration de la mini station que lors de l'apprentissage de la théorie et de l'utilisation de cette théorie pour bâtir la climatologie du lieu. La rapidité et l'organisation systématique

seront observables lors des cours #2 et 3 lors de mise en place du plan d'action des équipes et de la mise en chantier. L'aspect traitement de l'information sera particulièrement observable lors des cours 5-10 où l'élève doit exploiter les notions apprises pour développer la climatologie. "PFEQ Chap 6, pg 6"

De cette compétence nous retiendrons; "Les élèves utilisent des stratégies de recherche qui leur permettent de se diriger plus rapidement vers l'essentiel. Ils sont incités à organiser de façon plus systématique leurs données après en avoir fait une analyse critique. Ils apprennent à utiliser ces connaissances structurées dans divers contextes scolaires et professionnels." "PFEQ Chap 3, pg 6"

Les autres compétences qui seront utilisées et développées sont :

Communiquer de façon appropriée. En tandem avec la concrétisation des savoirs se mobilise l'utilisation d'un langage approprié, exprimé à l'aide d'une syntaxe spécifique au contenu et appuyé par un vocabulaire à propos. Que ce soit via le PPT où le poster l'étudiant voudra exprimer un message cohérent et réfléchi et qui s'approchera le plus d'une présentation dans un colloque scientifique. (PFEQ Chap 6, pg 22)

Résoudre des problèmes. Surtout au niveau de la recherche de scénarios de construction pour la fabrication des appareils de mesure, puisqu'e les équipes n'ont pas de scénarios préconçus afin de construire les appareils. Ceci sera observable durant le cours #2 puisque les étudiants qui en sont capables vont rapidement cerner les meilleurs scénarios possibles pour la fabrication. "PFEQ Chap. 6, pg 8"

Mettre en œuvre sa pensée créatrice. L'étudiant devra mobiliser ses ressources et évaluer les diverses sources de résolution. Ceci sera également observable au cours #2 lors de la planification du chantier. "PFEQ Chap. 6, pg 12"

Exploiter les technologies de l'information et de la communication. Nous nous attendons à ce que les étudiants soient efficaces dans leur quête d'information et qu'ils arrivent à leur fins avec brio. Donc en utilisant les TICS à tous les niveaux de la situation, de la préparation en passant par l'analyse des résultats et de la présentation. "PFEQ Chap. 6, pg 16"

Coopérer. À cause de la diversité de tâches à accomplir, l'équipe qui saura reconnaître la force de ses diverses composantes sera naturellement avantagée. Contribuer, interagir et maintenir l'effort contributif seront des atouts à exploiter. Il sera facile pour l'enseignant d'observer cette compétences tout le long de la situation. "PFEQ Chap. 6, pg 20"

Compétences Disciplinaire

Cette situation a été conçue pour exploiter la compétence #1; **Chercher des réponses ou des solutions à des problèmes d'ordre scientifique ou technologique.** Bien que l'utilisateur ne se limite pas à cette compétence et exploitera également les deux autres, notre intention pédagogique est de vérifier la maîtrise de celle-ci.

De la première composante, **cerner le problème**, nous retenons; Considérer le contexte de la situation, s'en donner une représentation, Identifier les données initiales, reformuler le problème en faisant appel à des concepts scientifiques et technologiques. C'est ce que l'élève fait en se questionnant sur la prévision et sa forme, son impact et sa construction. "PFEQ Chap. 6, pg 14"

Tous les éléments de la deuxième composante, **concrétiser le plan d'action** entrent en jeu à travers la prise d'information, l'élaboration du plan, la construction les essais Etc. "PFEQ Chap. 6, pg 14"

De la troisième composante, **élaborer un plan d'action**, déterminer les ressources nécessaires et planifier les étapes de sa mise en œuvre. Cela se passe au premiers 3 cours mais également après l'analyse des résultats comparatifs aux cours #8 "PFEQ Chap. 6, pg 14"

De la quatrième composante **analyser les résultats**, nous retiendrons; Juger la pertinence de la réponse ou de la solution apportée, établir des liens entre les résultats et les concepts scientifiques et tirer de conclusion sur les diverses comparaisons qui seront établies selon les consignes choisies et cela spécifiquement durant le cours #8 et les cours #9 et 10. "PFEQ Chap 6, pg 14"

Dans la mobilisation en contexte, l'élève sera mis en face de diverses pistes de solutions qu'il devra identifier lui-même. Le fait que cette situation soit dédiée à des élèves de Sec IV, présuppose que la situation vise deux compréhensions des concepts, qualitative et quantitative. La disponibilité des ressources présupposera que l'étudiant fasse choix et qu'il les justifie. Les retours réflexifs et métacognitifs de l'élève seront visibles via les traces (présentation) démontrées.

Intégration d'univers

Vis-à-vis la communauté des savoirs, cette situation oblige l'élève à ré-explore et maîtriser l'univers Terre et espace, Matériel et Technologique. De ces trois univers les notions suivantes seront exploitées.

Univers matériel : Distinction entre chaleur et température "PFEQ Chap. 6 pg 61"

Univers Terre et espace : Flux d'énergie émis par le soleil "PFEQ Chap. 6 pg 61"

Atmosphère "PFEQ Chap. 6 pg 64"

- effet de serre
- cycle de l'eau
- circulation atmosphérique
- masse d'air
- cyclone et anticyclone
- phénomènes météorologiques

Technologique :

Ingénierie des appareils de mesure "PFEQ Chap. 6 pg 66"
Changements climatiques "PFEQ Chap. 6 pg 49"

Approche orientante

Selon le programme de formation de l'école québécoise, l'école secondaire a pour mission de «soutenir l'orientation de chaque jeune vers la voie qui convient à ses aspirations et à son potentiel» (PFEQ, chap. 1, p. 5). De plus, le DGE Orientation et entrepreneuriat doit développer la connaissance du monde du travail, des rôles sociaux, des métiers et des professions (PFEQ, chap. 2, p. 24). Avec la disparition du cours Éducation et choix de carrière, cette mission doit être accomplie avec l'approche orientante, c'est-à-dire que chaque éducateur doit inclure dans son enseignement de base des approches permettant de connaître le marché du travail.

La SAE que nous avons développée permet essentiellement d'apprendre à connaître le métier de météorologue et indirectement de tout scientifique amené à exposer le fruit de ses recherches à une communauté, grâce aux présentations des climatologies (cours 11). L'apprentissage du métier de météorologue se fait essentiellement par la visite de la station météorologique et les questions posées au météorologue qui y sera présent (cours 7).

Évaluation d'une compétence en français

Compte tenu de la méthode d'évaluation de la SAE qui se fait sous la forme d'une présentation orale avec un important support visuel, il est possible d'y évaluer une compétence reliée au français, c'est-à-dire la compétence disciplinaire 3 : Communiquer oralement selon des modalités variées. Pour se faire, un enseignant de français peut communiquer à la classe ses exigences face à l'exposé de l'équipe lors d'un de ses propres cours et cet enseignant peut être présent lors de leur présentation de façon à évaluer cette compétence de français. De façon à ce que les deux évaluations (en science et en français) ne soient pas redondante, il est important de s'assurer que la grille d'évaluation en français complète celle en science, en évaluant les aspects oraux laissés de côté dans l'évaluation du cours de science.

Matériel (les quantités sont exprimées par équipes)

- 1 Bande élastique
- 1 Récipient en verre de plus de 10 cm de diamètre
- 1 Crayon léger
- 2 Pailles transparentes
- 1 Ruban adhésif
- 1 Carton rigide
- 1 Bouteille de liqueur (grosseur variable, mais avec bouchon)
- 1 Paille (ne doit pas être opaque)
- Gomme à mâcher

1 Cylindre gradué 100ml
1 Galon de jus d'orange
1 Retaille de planche
1 Vis 2cm #10
4 Rondelles de métal dimension variable
1 Paire de ciseaux
Fusil à colle chaude
Bâtonnets de colle chaude
Couteau à lame rétractable ou couteau à lame droite

Cours #1

ETAPE	DESCRIPTION	ROLE DE L'ÉLÈVE	ROLE DE L'ENSEIGNANT	DURÉE
Contextualisation	Accueil Présentation de la situation	A l'écoute	Propose et invite le groupe à s'impliquer	10
	Mise en situation	S'interroge et propose ses opinions, ses concepts	Intéresse les élèves au sujet	10
Administration	Discussion	Partage ses opinions et ses idées	Amorce une discussion sur les concepts de prédiction météo Discute les conceptions erronées	20
	Présentation du cahier de charge (annexe 1) Discussion sur les grandes lignes du protocole et de son évaluation (grille CD1 annexe 3)	Écoute et comprend les directives	Explique le protocole et identifie les contraintes de base	15
	Mise en place des équipes	Choisit ses partenaires	Demande aux élèves de former des équipes de 4 personnes	5
Institutionnalisation	Retour	Révisé	Reviens sur les grandes lignes de la tâche à accomplir	5
	Présentation du cours 2	Porte attention et planifie	Met en rapport avec les prochaines tâches	2

Cours #2

ETAPE	DESCRIPTION	ROLE DE L'ÉLÈVE	ROLE DE L'ENSEIGNANT	DURÉE
contextualisation	Accueil Retour sur le dernier cours	Remise en situation	Amène le groupe à se recentrer sur le sujet	2
	Directives	Prend note	Explique l'ordre méthodologique et séquentiel; on doit construire et étalonner le baromètre en premier	5
administration	Remise du matériel	Appropriation du matériel	S'assure des quantités	5
	Recherche	Bibliothèque où internet, les équipes doivent établir des plans de construction en rapports avec le matériel	Appuie et guide la recherche	40
	Construction	Mise en chantier du baromètre et des autres instruments Calibration du baromètre	Gérance non invasive des équipes	
institutionnalisation	Retour	Analyse le travail accompli	Évalue avec le groupes les progrès obtenus et discute des difficultés	10

Cours #3

ETAPE	DESCRIPTION	ROLE DE L'ÉLÈVE	ROLE DE L'ENSEIGNANT	DURÉE
contextualisation	Accueil Retour	Remise en situation	Amène le groupe à se recentrer sur le sujet	2
	Directives	Prend note	Explique le but à atteindre et la mise en place de la station	5
Administration	Construction	Parachèvement du chantier	Vérifie, évalue (grille CD1 annexe 2) et donne son accord au déploiement	50
institutionnalisation	Retour	Analyse le travail accompli	Évalue avec les groupes les progrès obtenus Fixe les objectifs de complétion du chantier pour le prochain cours	5

Cours #4

ETAPE	DESCRIPTION	ROLE DE L'ÉLÈVE	ROLE DE L'ENSEIGNANT	DURÉE
contextualisation	Accueil Retour	Remise en situation	Amène le groupe à se recentrer sur le sujet	2
	Directives	Prend note	Identifie les buts à atteindre au présent cours	5
administration	Construction	Applique la stratégie établie au dernier cours afin de terminer le chantier	Vérifie et évalue l'appareil (grille CD1 annexe 1) Donne son accord au déploiement	20
	Mise en place des instruments	Déploiement de la station à l'extérieur avec l'équipe	Gère une mise en place sécuritaire et adéquate	15
institutionnalisation	Retour	Survol de derniers cours	Rétrospective sur l'activité de construction Engage les équipes à la prochaine étape	10

ETAPE	DESCRIPTION	ROLE DE L'ÉLÈVE	ROLE DE L'ENSEIGNANT	DURÉE
contextualisation	Accueil Retour	Remise en situation	Amène le groupe à se recentrer sur le sujet	2
	Directives	Prend note	Identifie les buts à atteindre au présent cours	5
administration	Distribution des rôles à l'intérieur de l'équipe.	Choisir son rôle	Surveiller les équipes lors de leur discussion	5
	Formation des groupes experts. Apprentissage de la théorie pour chaque groupe d'expert.	Se documenter sur son sujet. Discuter du sujet à l'intérieur de son groupe	S'assurer que les groupes progressent et qu'ils sont fonctionnels	40
institutionnalisation	Retour en groupe d'experts	Expliquer à l'enseignant les apprentissages	Retour sur les apprentissages avec chaque groupes d'experts	10

ETAPE	DESCRIPTION	ROLE DE L'ÉLÈVE	ROLE DE L'ENSEIGNANT	DURÉE
contextualisation	Accueil Retour	Remise en situation	Amène le groupe à se recentrer sur le sujet	2
	Directives	Prend note	Identifie les buts à atteindre au présent cours	5
administration	Formation des groupes experts. Apprentissage de la théorie pour chaque groupe d'expert.	Se documenter sur son sujet. Discuter du sujet à l'intérieur de son groupe	S'assurer que les groupes progressent et qu'ils sont fonctionnels	15
	Retour en équipe météo. Transmission des informations à l'intérieur de l'équipe	Chaque expert transmet ses connaissances à son équipe	S'assurer du bon fonctionnement de l'opération	30
institutionnalisation	Retour en groupe classe	Communiquer les avancées de l'équipe météo	Prendre note des avancées de chaque groupe météo. S'assurer que les élèves comprennent la théorie.	10

Cours #7

ETAPE	DESCRIPTION	ROLE DE L'ÉLÈVE	ROLE DE L'ENSEIGNANT	DURÉE
administration	Visite de la station météo	Écouter le météorologue	Gérer la sortie de groupe	62

ETAPE	DESCRIPTION	ROLE DE L'ÉLÈVE	ROLE DE L'ENSEIGNANT	DURÉE
contextualisation	Accueil Retour	Remise en situation	Amène le groupe à se recentrer sur le sujet	2
	Directives	Prend note	Présentation du cahier des charges	10
administration	Suite de la transmission des informations à l'intérieur de l'équipe	Chaque expert transmet ses connaissances à son équipe	S'assurer du bon fonctionnement de l'opération	10
	Analyse des données recueillies par les instruments météorologiques	Analyser les données en respectant le cahier des charges	S'assurer du bon fonctionnement de l'opération	40
institutionnalisation	Retour	Communiquer la situation du projet	Se tenir au courant des avancées de chaque équipe	5

ETAPE	DESCRIPTION	ROLE DE L'ÉLÈVE	ROLE DE L'ENSEIGNANT	DURÉE
contextualisation	Accueil Retour	Remise en situation	Amène le groupe à se recentrer sur le sujet	2
	Directives	Prend note	Identifie les buts à atteindre au présent cours	5
administration	Analyse des données recueillies par les instruments météorologiques	Analyser les données en respectant le cahier des charges	S'assurer du bon fonctionnement de l'opération Aider les équipes techniquement	20
	Commencer la préparation du poster/power point	Développer sa présentation	S'assurer du bon fonctionnement de l'opération	25
institutionnalisation	Retour	Communiquer la situation du projet	Se tenir au courant des avancées de chaque équipe	10

Cours #10

ETAPE	DESCRIPTION	ROLE DE L'ÉLÈVE	ROLE DE L'ENSEIGNANT	DURÉE
contextualisation	Accueil Retour	Remise en situation	Amène le groupe à se recentrer sur le sujet	2
	Directives	Prend note	Rappeler les éléments du cahier de charge	5
administration	Préparation de la présentation	Développer le support visuel Travailler la présentation orale	S'assurer que toutes les équipes progressent	45
institutionnalisation	Retour	Prend note	Explication du fonctionnement des cours de présentation	10

Cours #11 et #12

ETAPE	DESCRIPTION	ROLE DE L'ÉLÈVE	ROLE DE L'ENSEIGNANT	DURÉE
contextualisation	Accueil Retour	Remise en situation	Amène le groupe à se recentrer sur le sujet	2
	Directives	Écoute	Rappel des règles du cours de présentation des climatologies	5
administration	Présentation des climatologies	Faire sa présentation	Évaluer les équipes météo (grille CD3 annexe 3)	55

Cours 5-7: Apprentissage de la théorie nécessaire à l'aide des groupes experts

Après la construction des instruments météorologiques, les élèves doivent utiliser les jours suivants pour colliger les données nécessaires à établir la climatologie du lieu. Il s'agit de prendre, une fois par jour, les résultats donnés par les instruments (température, pression, vitesse et direction du vent, niveau des précipitations). Le groupe doit donc nommer un responsable ou s'établir un horaire de prise de mesure. Les mesures sont prises sur l'heure de diner, puisqu'elles doivent être prises toujours au même moment de la journée, donc à l'extérieur du cours. L'enseignant profitera des cours pendant cette période pour transmettre la théorie nécessaire aux équipes dans la création de leur climatologie.

Pour se faire, chaque membre de l'équipe météo se spécialisera dans un domaine parmi les quatre suivants: **température** (rayonnement du soleil, insolation de la terre et effet de serre), **circulation atmosphérique** (masses d'air, convection, force de Coriolis, vents dominants), **cyclone et anticyclone** (pression atmosphérique, fronts, formation de nuage, cartes météo) et **cycle de l'eau** (évaporation, types de nuages, précipitations).

Au commencement du cours 5, chaque équipe météo déterminera le domaine de spécialisation de chaque membre de l'équipe. Ensuite, les spécialistes de chaque équipe météo se rassemblent en groupe d'experts. Chaque groupe d'experts aura pour tâche, à l'aide d'une banque de références donnée par l'enseignant (Annexe 4), de connaître et comprendre les concepts théoriques reliés à son domaine. Le groupe d'experts devra également être apte à relier ces concepts théoriques aux phénomènes météo observables par les instruments de mesure construits précédemment. Cette consultation en groupe d'expert se poursuivra au début du cours 6. L'enseignant doit toutefois réserver au moins 40 minutes de ce cours pour reformer les équipes météo et permettre à chaque expert d'expliquer à son équipe météo l'ensemble des principes qu'il aura appris au cours précédent. Ainsi, chaque équipe météo devra être en mesure de comprendre les causes de la température, de la pression, des précipitations et des vents à partir de la connaissance de chaque expert. Les liens entre la théorie et la climatologie peuvent être difficiles, l'enseignant doit s'impliquer pour s'assurer que les groupes font les liens nécessaires.

Au cours de l'ensemble de ce processus, l'enseignant aura pour tâche de s'assurer que chacun des groupes d'experts fassent une étude exhaustive de la question qu'ils ont à travailler, de façon à ce que l'information retournant dans les équipes météo soit la plus complète possible.

Finalement, le cours 7 permettra à l'enseignant et ses élèves d'aller visiter une station météo et d'y rencontrer un météorologue qui parlera aux élèves de son métier.

Cours 8-12: Établir et présenter la climatologie du lieu

Au 8e cours de la situation d'apprentissage, l'équipe météo doit analyser les données qu'ils ont compilées durant la semaine précédente, en tenant compte du cahier des charges et des spécificités des exigences qui ont été pigées au hasard.

Au cours 9 et 10, les élèves doivent préparer soit leur Power Point, soit le poster, en choisissant les éléments leur recherche pertinents à présenter. Ils doivent aussi préparer la présentation orale en support à leur présentation écrite.

Pendant les cours 11 et 12, chaque groupe météo présente sa climatologie. Pour ce faire, ils devront faire en équipe un exposé d'environ 15 minutes en utilisant leur support visuel (poster et power point) et en respectant le cahier des charges.

Évaluation

Temps fais-pas est une situation d'apprentissage qui a été conçue pour trois évaluations distinctes : les compétences disciplinaires 1 et 3 et la compétence transversale *exploiter l'information*. La CD1 sera évaluée lors de la construction des appareils météo lors des cours #3 et #4. Cette évaluation se fera en deux temps. D'abord, par observation en classe pendant la recherche d'information des élèves et pendant la fabrication des appareils. Ensuite, en regardant le produit fini, en évaluant les appareils dans leur état final. La grille d'évaluation et la grille d'observation sont données à l'annexe 3 du document.

La CD2 sera également évaluée en deux temps. Pendant la présentation orale des élèves cours #11 et #12, et par la suite par l'évaluation du support visuel que les élèves doivent nécessairement fournir. La grille d'évaluation nécessaire est également fournie à l'annexe 3. Finalement, la CT1 doit être évaluée pendant l'ensemble du projet, puisque la fabrication des instruments, tout comme l'élaboration de la climatologie, mènent à rechercher et à exploiter l'information. Cette évaluation se fera sous forme d'observation en classe et par l'évaluation des climatologies. L'enseignant peut également obliger les élèves à remettre la bibliographie des sources qu'ils ont utilisées (cours # 2 et # 5). La grille d'évaluation de la CT1 est présentée à l'annexe 3.

ANNEXE 1

Cahier des charges

Chaque groupe météo a pour tâche de présenter la climatologie du lieu où il a placé ses instruments météo. Cette présentation doit être supportée, au choix de l'équipe par un poster scientifique ou une présentation Power Point. Tous les éléments de la présentation orale doivent se retrouver sur le support écrit.

Cette présentation doit faire l'analyse des phénomènes suivants: température, pression, vitesse et direction du vent, quantité de précipitations. L'analyse des phénomènes se font en quatre parties:

1) L'équipe météo doit expliquer les fondements scientifiques qui expliquent **la présence et la variation** de ces phénomènes.

2) L'équipe doit présenter ses résultats climatologiques en tenant compte des contraintes suivantes:

a) Température: L'évolution de la température doit être présentée sous forme de graphique. L'équipe doit aussi présenter la moyenne, la médiane et l'écart type des résultats de température.

b) Pression: L'équipe doit présenter un graphique illustrant l'évolution de la pression.

c) Précipitations: L'équipe doit obligatoirement pondérer les précipitations reçues de façon à estimer les précipitations qui auraient été reçues pendant un mois.

d) Vitesse et direction du vent: Doivent être présenté au choix de l'équipe de la façon la plus pertinente possible.

e) L'équipe doit mentionner toutes autres analyses pertinentes différentes de celles mentionnées précédemment.

3) L'équipe doit comparer ses résultats avec ceux d'une source extérieure. Cette source se décide au hasard parmi les trois suivantes:

a) L'équipe compare ses résultats avec ceux d'Environnement Canada.

b) L'équipe compare ses résultats avec les moyenne de saison d'Environnement Canada.

c) L'équipe compare les résultats des équipes météo de la classe entre elles.

4) L'équipe doit comparer ses résultats avec les prédictions d'une source extérieure. Cette source se décide au hasard parmi les trois suivantes:

a) Prédiction d'Environnement Canada.

b) Prédiction de Météo Média

c) Prédiction de l'Almanach du fermier

ANNEXE 2 PLANIFICATION GÉNÉRALE

PÉRIODES	TYPES	ACTIVITÉS	COMPÉTENCES VISÉES
1		Présentation de la situation Discussion sur la problématique Remise et explication du cahier de charge Évaluation et critères de présentation Recherche sur internet	Cerner le problème Élaborer un plan d'action
2		Présentation et remise du matériel Début de la construction des appareils	Concrétiser un plan d'action
3	Concrétisation	Continuation et fin de la construction Mise en place de la station	Concrétiser un plan d'action
4			
5	Concrétisation	Théorie	Concrétiser un plan d'action
6	Concrétisation	Théorie	
7		Théorie Visite accompagnée d'une station	Concrétiser un plan d'action
8	Concrétisation	Théorie Colliger les données Regards sur les analyses possibles	Concrétiser le plan d'action Analyser les résultats

ANNEXE 2 PLANIFICATION GÉNÉRALE

PÉRIODES	TYPES	ACTIVITÉS	COMPÉTENCES VISÉES
9		Préparation de la présentation	Supervise évalue l'acquisition des savoirs
10		Préparation de la présentation	Évalue et valide les présentations
11	institutionnalisation	Présentation devant la classe Évaluation par les pairs	Réculte l'évaluation des pairs Évalue la présentation
12	institutionnalisation	Présentation devant la classe Évaluation par les pairs	Réculte l'évaluation des pairs Évalue la présentation

ANNEXE 3

Outil pour faciliter l'évaluation

COMPÉTENCE 1 - Cours #3 et #4

Mettre à profit ses connaissances scientifiques et technologiques

CRITÈRE D'ÉVALUATION	ÉLÉMENTS OBSERVABLES	ÉCHELLE A B C D E
Cerner un problème	<ul style="list-style-type: none">-Identifie le but de la tâche et s'en donne une représentation-Propose des explications ou des solutions possibles	
Élaborer un plan d'action	<ul style="list-style-type: none">-Identifier une stratégie de solution-Élaborer un plan de construction-Planifier les étapes de la mise en œuvre-Déterminer les ressources nécessaires	
Concrétiser le plan d'action	<ul style="list-style-type: none">-Mettre en œuvre le chantier-Faire appel à des ressources appropriées pour la mise en œuvre- Recueillir des données d'essai et apporter des corrections	
Analyser les résultats	<ul style="list-style-type: none">-Mise en place des appareils-Recueillir les données-Réaliser les liens avec la théorie afin d'avancer aux prochaines étapes	

Voir la grille d'évaluation CD1 pour le détail des échelles d'appréciation

COMPÉTENCE 3 – Cours #11 et #12

Communiquer à l'aide des langages utilisés en science et en technologie

CRITÈRE D'ÉVALUATION	ÉLÉMENTS OBSERVABLES	ÉCHELLE A B C D E
Produire et transmettre des messages à caractère scientifique et technologique	<ul style="list-style-type: none">-Utiliser une forme de langage scientifique adapté au sujet-Recourir à des formes de présentations appropriées-Démontrer de la rigueur et de la cohérence-Produit un message clair et structuré	
Participer à des échanges d'information à caractère scientifique et technologique	<ul style="list-style-type: none">-Confronte son savoir en groupe expert-Valide ses acquis et les partage avec son groupe météo-Intègre un vocabulaire scientifique parlé et écrit	
Interpréter des messages à caractère scientifique et technologique	<ul style="list-style-type: none">-Établit des liens entre les concepts et leur diverses représentation graphiques-Sélectionne et explicite les messages construits	

Voir la grille d'évaluation CD3 pour le détail des échelles d'appréciation

GRILLE D'ÉVALUATION CD 1 - Cours #3 et #4

Cette grille se lit de bas en haut et sera utilisée par l'enseignant afin de vérifier la compétence disciplinaire CD1. Certains livrables comme la création d'un plan de construction, la complétion du chantier, et l'évaluation des données seront des représentations des composantes suivantes; Cerner un problème, élaborer une démarche, mettre en œuvre une démarche et l'élaboration de conclusions.

ÉCHELON	APPRÉCIATION
A	<p>L'équipe recherche, planifie et établit avec grande facilité, une stratégie de construction des appareils de mesures en respect avec le matériel (cours #3)</p> <p>Le chantier surpasse de façon exhaustive les attentes du cahier de charge (cours #4)</p> <p>L'équipe conçoit et utilise clairement des liens entre la théorie et son application, lors de la planification et de la construction,</p> <p>L'équipe utilise avec brio ses résultats et surpasse les contraintes de charge</p>
B	<p>L'équipe recherche, planifie et établit avec aide, une stratégie de construction des appareils de mesures en respect avec le matériel (cours #3)</p> <p>Le chantier respecte entièrement les attentes du cahier de charge (cours #4)</p> <p>L'équipe fait, avec aide, des liens, lors de la planification et du chantier, entre la théorie et son expérimentation</p> <p>L'équipe utilise ses résultats en accord avec les contraintes de charge</p>
C	<p>L'équipe recherche, planifie et établit avec difficulté, une stratégie de construction des appareils de mesures en respect avec le matériel (cours #3)</p> <p>Le chantier respecte partiellement le cahier de charge (cours #4)</p> <p>L'équipe fait difficilement des liens, lors de la planification et du chantier, entre la théorie et son expérimentation</p> <p>L'équipe utilise ses résultats plus ou moins selon les contraintes de charge</p>
D	<p>L'équipe recherche, planifie et établit avec grande difficulté, une stratégie de construction des appareils de mesures en respect avec le matériel (cours #3)</p> <p>Le chantier respecte minimalement le cahier de charge (cours #4)</p> <p>L'équipe ne fait que très peu de liens, lors de la planification et du chantier, entre la théorie et son expérimentation</p> <p>L'équipe utilise ses résultats plus ou moins selon les contraintes de charge</p>
E	<p>L'équipe ne recherche pas, ne planifie et n'établit pas une stratégie de construction des appareils de mesures en respect avec le matériel (cours #3)</p> <p>Le chantier ne respecte pas le cahier de charge (cours #4)</p> <p>L'équipe ne fait pas de liens entre la théorie et son expérimentation</p> <p>L'équipe n'utilise pas ses résultats selon les contraintes de charge</p>

GRILLE D'ÉVALUATION CD 3 Cours #11 et #12

Cette grille se lit de bas en haut et sera utilisée par l'enseignant afin de vérifier la compétence disciplinaire CD3. Certains livrables comme la construction et l'évaluation des analyses graphique de la l'explication des acquis, la présentation devant les pairs seront des représentations des composantes suivantes; Participer à des échanges à caractère scientifique ou technologique, divulguer des savoirs ou des résultats et interpréter et produire des messages à caractère scientifique ou technologique.

ÉCHELON	APPRÉCIATION
A	L'équipe démontre une grande facilité à exprimer la maîtrise de ses apprentissages L'équipe météo utilise ses résultats afin de valider les apprentissages acquis et fait facilement des liens Elle présente ses résultats sous une forme scientifique (affiche scientifique ou diaporama) de qualité professionnelle, compréhensible, utilise une terminologie scientifique et accessible, qui va au devant des attentes
B	L'équipe démontre une facilité à exprimer la maîtrise de ses apprentissages L'équipe météo utilise ses résultats afin de valider les apprentissages acquis et fait facilement des liens entre ceux-ci Elle présente ses résultats sous une forme scientifique (affiche scientifique ou diaporama) de qualité, compréhensible et accessible
C	L'équipe démontre avec aide la maîtrise de ses apprentissages L'équipe météo utilise ses résultats afin de valider les apprentissages acquis et fait avec aide, des liens entre ceux-ci Elle présente ses résultats sous une forme scientifique (affiche scientifique ou diaporama) de qualité convenable, assez compréhensible et accessible
D	L'équipe démontre mal la maîtrise de ses apprentissages L'équipe météo utilise ses résultats afin de valider les apprentissages acquis et fait difficilement des liens entre ceux-ci Elle présente ses résultats sous une forme scientifique (affiche scientifique ou diaporama) de moindre qualité, peu compréhensible et difficilement accessible
E	L'équipe ne démontre pas la maîtrise de ses apprentissages L'équipe météo n'utilise pas ses résultats afin de valider les apprentissages acquis et ne fait pas de liens entre ceux-ci Elle présente pas ses résultats sous une forme scientifique (affiche scientifique ou diaporama) de qualité, est peu compréhensible et n'est pas accessible

GRILLE D'ÉVALUATION CT1

Cette grille se lit de bas en haut et sera utilisée par l'enseignant afin de vérifier la compétence disciplinaire CT1. Certains livrables comme la liste bibliographique et l'évaluation de la présentation devant les pairs seront des représentations des composantes suivantes; Systématiser la quête d'information, s'approprier l'information et tirer profit de l'information.

ÉCHELON	APPRÉCIATION
A	<p>L'équipe utilise de multiples sources qui se veulent sûres et pertinentes. (cours 2 et 5)</p> <p>L'équipe cerne facilement les éléments pertinents de ses sources. (cours 2 et 3)</p> <p>L'équipe établit les liens nécessaires entre la théorie et la climatologie sans l'aide de l'enseignant. (cours 5, 6, 7, 9,10)</p> <p>L'équipe donne des explications complètes et sans faille des 4 phénomènes météorologiques. (cours 11 et 12)</p>
B	<p>L'équipe utilise de multiples sources qui se veulent sûres et pertinentes.(cours 2 et 5)</p> <p>L'équipe cerne facilement les éléments pertinents de ses sources.(cours 2 et 3)</p> <p>L'équipe établit les liens nécessaires entre la théorie et la climatologie avec peu d'aide de l'enseignant. (1 à 3 fois) (cours 5, 6, 7, 9,10)</p> <p>L'équipe donne des explications complètes et sans faille de 3 phénomènes météorologiques. (cours 11 et 12)</p>
C	<p>L'équipe utilise de multiples sources qui se veulent sûres et pertinentes.(cours 2 et 5)</p> <p>L'équipe éprouve de la difficulté à cerner les éléments pertinents de ses sources.(cours 2 et 3)</p> <p>L'équipe établit les liens nécessaires entre la théorie et la climatologie avec beaucoup d'aide de l'enseignant. (plus de 3 fois) (cours 5, 6, 7, 9,10)</p> <p>L'équipe donne des explications complètes et sans faille de 2 phénomènes météorologiques. (cours 11 et 12)</p>
D	<p>L'équipe utilise de multiples sources, dont certaines sont de pertinence douteuse.(cours 2 et 5)</p> <p>L'équipe éprouve de la difficulté à cerner les éléments pertinents de ses sources.(cours 2 et 3)</p> <p>L'équipe est incapable d'établir les liens nécessaires entre la théorie et la climatologie. (cours 5, 6, 7, 9,10)</p> <p>L'équipe donne des explications complètes et sans faille d'un seul phénomène météorologique. (cours 11 et 12)</p>
E	<p>L'équipe n'utilise pas de sources ou utilise une source non pertinente. (cours 2 et 5)</p> <p>L'équipe est incapable de tirer les éléments pertinents de ses sources. (cours 2 et 3)</p> <p>L'équipe est incapable d'établir les liens nécessaires entre la théorie et la climatologie. (cours 5, 6, 7, 9,10)</p> <p>L'équipe donne des explications complètes et sans faille d'aucun phénomène météorologique. (cours 11 et 12)</p>

Annexe 4

Bibliographie de références pour l'enseignant

Fabrication instruments météo

http://www.on.ec.gc.ca/skywatchers/makingInstruments_f.html

<http://www.meteorologic.net/construire-sa-station-meteo.php>

<http://www.csdm.gc.ca/fseguin/classe/nathalie/meteo/>

<http://www.tomatosphere.org/fr/ressources-enseignant/unites-facultatives/environnement-martien/construction-station-meteorologique.cfm>

<http://www.truelles-pixels.mom.fr/episode02/pdf/ateliers/meteo.pdf>

Théorie sur la météo

<http://pedagogie.ac-toulouse.fr/ia81sciences/meteo/lamap.htm>

http://galileo.cyberscol.gc.ca/InterMet/main/menu_tout.htm

http://www.atl.ec.gc.ca/weather/glossary_f.html

<http://www.meteo.org/phenomen.htm>

<http://la.climatologie.free.fr/sommaire.htm>

<http://lameteodumassifcentral.wifeo.com/comprendre-la-meteo.php>

<http://www.er.uqam.ca/nobel/m355021/melanie/cycle.htm>

http://www.curiosphere.tv/MINTE/MINTE10977/page_10977_71571.cfm

Manuels scolaire

Synergie 2^e année, 2^e cycle, La Chenelière, Montréal, Qc, p. 231, 243, 246, 249, 256.

Sciences et technologies au secondaire : Regard sur l'environnement, Grand Duc, Laval, Qc, p. 477 à 497.

Climatologie d'environnement canada

<http://www.ec.gc.ca/default.asp?lang=Fr&n=E203FD00-1>

Ressources disponibles

http://www.on.ec.gc.ca/skywatchers/index_f.html

http://www.pedagogie.ac-nantes.fr/1180602538875/0/fiche_ressourcepedagogique/%3Ca%20onclick=

<http://www.meteonet.org/html/station.html>

http://tdelobeau.free.fr/metehoo_consstation.php