

# La guerre des papiers absorbants

Situation d'apprentissage pour le secondaire



Patrice Potvin

©2010

**UQÀM**

Université du Québec à Montréal

# La guerre des papiers absorbants

Situation d'apprentissage pour le secondaire

## Table des matières :

Description sommaire de la situation d'apprentissage.....	Page 3
Contexte pédagogique général.....	Page 4
Conceptions anticipées.....	Page 5
Buts pédagogiques poursuivis par l'enseignant.....	Page 6
Domaines généraux de formation.....	Page 6
Compétences transversales.....	Page 7
Compétences disciplinaires.....	Page 8
Contenu de formation.....	Page 9
Matériel.....	Page 9
Déroulement général.....	Page 10
Déroulement détaillé (Période 1).....	Page 11
Déroulement détaillé (Période 2).....	Page 12
Déroulement détaillé (Période 3).....	Page 13
Déroulement détaillé (Période 4).....	Page 14
Réinvestissements éventuels.....	Page 15
Évaluation prévue.....	Page 16
Références.....	Page 17
Notes personnelles « pour la prochaine fois ».....	Page 17
Table des matières des annexes.....	Page 18



## Description sommaire de la situation d'apprentissage

Lors de la réalisation de cette situation d'apprentissage, les élèves sont invités à comparer la capacité de différents papiers « essuie-tout » (identifiée comme « papiers absorbants ») par des tests expérimentaux dont ils établissent les protocoles. La situation est contextualisée dans le DGF « **Médias** » (PFÉQ, p. 27) par l'examen de différentes publicités qui présentent des argumentaires basés sur des tests expérimentaux semblables. Les grands thèmes explorés sont 1) la nature construite des concepts scientifiques, 2) la reproductibilité en sciences et 3) l'esprit critique devant les messages publicitaires.

Les apprenants seront donc invités à **exercer leur jugement critique** (compétence transversale 3, PFÉQ, p. 41), à **chercher des réponses à des problèmes scientifiques** (Partie scientifique de la compétence disciplinaire 1, PFÉQ, p.277), et à **interpréter et produire des messages à caractère scientifique et technologique** (composante de la compétence disciplinaire 3, PFÉQ, p.281).

La situation d'apprentissage s'étend sur quatre (4) périodes d'enseignement :

1. Les apprenants seront d'abord mis en contact avec des publicités télévisées pour lesquelles ils devront proposer une courte analyse critique de la crédibilité « scientifique » des arguments qui y sont déployés.
2. Par la suite, ils devront établir un protocole permettant de résoudre un problème (cahier des charges 1) sur la capacité des papiers absorbants jetables et disponibles sur le marché à « absorber » un liquide (l'eau). Ils établissent le protocole, le font approuver et le réalisent jusqu'à l'obtention de résultats permettant de résoudre le problème en respectant le cahier des charges.
3. La classe vivra une discussion dirigée par l'enseignant sur les résultats obtenus. Ensuite, les élèves devront communiquer (sur une seule feuille) un nouveau protocole expérimental (pour un problème légèrement différent) adressé à une autre équipe d'apprenants qui devra obtenir des résultats expérimentaux semblables. Ils devront également porter un jugement sur la qualité de l'opération de communication qu'ils reçoivent.
4. La quatrième période est l'occasion « ramasser » les apprentissages effectués au cours des trois premières périodes. On animera des échanges et on consignera nos apprentissages. Ce cours est aussi l'occasion d'entreprendre un devoir qui consiste en la création d'une publicité poster « scientifiquement crédible ».



## Contexte pédagogique général

L'activité telle qu'elle est exprimée ici s'adresse à des élèves de 2<sup>ième</sup> secondaire et donc s'inscrit dans le **Programme de formation à l'école québécoise, enseignement secondaire, premier cycle** (PFÉQ). Moyennant une modulation des cahiers des charges et des fiches à remplir, il est cependant aussi possible de la faire vivre à des plus jeunes ou des plus vieux ou de l'adapter selon le niveau d'autonomie des élèves. Il est évidemment possible de la rallonger en y ajoutant des activités ou en retranchant certaines, mais pour une première administration, nous recommandons de la faire vivre telle qu'elle.

Étant relativement bien « encadrante », il peut être préférable de l'utiliser en début d'année scolaire, moment où les élèves doivent s'habituer au type d'enseignement et où l'autonomie n'est peut-être pas une habitude. Il est possible que des élèves plus autonomes (plus avancés dans leur cheminement scolaire) la trouvent un peu contraignante. Il est possible là aussi de la moduler et de l'ouvrir davantage. Il faudra alors laisser un peu plus de temps aux élèves pour réaliser la situation. Nous recommandons aussi de la faire en début d'année parce qu'elle implique des concepts (propriétés, masse, volume (PFÉQ, p.284)) fondamentaux susceptibles d'être utilisés en de nombreuses occasions par la suite.

La situation d'apprentissage peut aussi s'inscrire dans un plus large projet visant à établir expérimentalement la qualité d'autres produits de consommation (colles, savons, détersifs, peintures, etc...) ou d'autres types de publicités.



## Conceptions anticipées

On peut s'attendre (par expérience) à ce que certains élèves présentent initialement un ensemble de croyances au niveau scientifique et au niveau épistémologique (sur la nature ou le fonctionnement de la science). En voici quelques-unes entre autres.

Au niveau scientifique :

Conception inattendue	Conception scientifique	En quoi « la guerre des papiers absorbants » peut-elle y faire quelque chose?
L'expression « propriété caractéristique » n'apporte rien de plus à l'expression « propriété ».	Une propriété caractéristique permet de reconnaître une substance (ou un groupe de substances, alors qu'une propriété simple ne le permet pas nécessairement.	On demandera aux étudiants d'utiliser ces expressions à chaque fois qu'ils le pourront dans les travaux à remettre et on contrôlera ce travail. Les documents de l'activité utilisent cette expression couramment.
Masse et volume sont synonymes.	Alors que la masse correspond à une quantité de matière, le volume est un espace occupé.	Si certains élèves confondent les deux, on prendra la peine de leur indiquer.
Masse et poids sont synonymes.	Alors que la masse correspond à une quantité de matière, le poids est une force.	On encouragera les étudiants à utiliser le mot « masse » lorsqu'ils utiliseront la balance. Dans certains cas on pourra expliquer la différence.
Une mesure de volume d'une quantité d'eau n'a rien à voir avec une mesure de sa masse.	Ceci est vrai, mais en ce qui concerne l'eau en particulier, ces deux mesures sont équivalentes puisque 1) l'eau est incompressible et 2) c'est l'eau qui sert d'étalon (il a été décidé qu'on définirait justement le gramme en décrétant qu'il correspondait à $1\text{cm}^3$ (ou 1mL) d'eau).	Il est possible, si l'occasion se présente, d'expliquer comment les scientifiques ont établi la valeur du gramme.
L'absorption (ou « absorbance ») est une propriété bien définie.	L'absorption de papiers absorbants commerciaux est une propriété générale « domestique » qui ne fait pas l'objet d'un consensus au sein de la communauté scientifique.	L'enseignant peut insister sur les différences de stratégies expérimentales adoptées par les différentes équipes en ramenant cette variété à la variété des définitions qu'ils adoptent initialement pour l'absorption.
L'absorption (ou absorbance) peut être exprimée comme une valeur absolue	L'absorption est nécessairement un rapport (ex : $\text{g}/\text{cm}^2$ ). Elle peut aussi être une valeur absolue, mais uniquement valable dans un contexte expérimental particulier et très bien connu.	On doit insister sur ceci lors du partage des résultats (Période 3). Cela ouvre aussi la porte sur une discussion à propos de la fixation des variables (ex : découper des surfaces semblables de papier absorbant)

Au niveau épistémologique :

Une propriété ne correspond pas à un concept construit, ni à une mesure, mais à un attribut inhérent à l'objet.	Une propriété est obtenue par une mesure faite par une personne sur un objet ou un phénomène. Elle correspond à un concept construit par l'humain.	Dans l'activité des papiers absorbants, on doit obligatoirement se construire un concept d'« absorption » (ou absorbance) pour mener l'expérience. L'enseignant doit mettre ce processus de construction en évidence. Il le fait lors de la discussion au troisième cours.
---	--	--



## Buts pédagogiques poursuivis par l'enseignant

Outre les compétences (voir la section correspondante), le vécu de l'activité poursuit l'objectif de rapprocher la science de la vraie vie; dans ce cas-ci, de l'exposition aux publicités télévisées. Plusieurs de ces publicités présentent en effet des arguments « scientifiques » ou, à la limite, des « ambiances » qui rappellent la science et utilisent par le fait même crédibilité qui y est habituellement associée. Prendre le temps (pour une fois dans sa vie) de mettre à l'épreuve ce genre d'argument est un événement extrêmement rare et précieux. Profiter de l'occasion pour exercer une certaine rigueur (avec le soutien d'une personne avisée : l'enseignant) revêt encore plus de valeur. Il est clair que l'on espère qu'au terme de l'activité, l'élève ne verra plus les publicités aussi naïvement et on espère aussi qu'il pourra faire preuve de vigilance intellectuelle et d'esprit critique lorsqu'il est exposé à un message publicitaire qui présente un argumentaire « scientifique » et pourra y identifier quelques failles tel qu'il est présenté.

On souhaite également qu'au terme de la situation, les élèves auront une vision plus réaliste de l'activité scientifique; i.e. qui correspond à l'activité d'une communauté de chercheurs qui tentent d'obtenir des consensus et en utilisant la méthode scientifique.



## Domaines généraux de formation

La situation d'apprentissage est clairement inscrite dans le domaine général de formation des « **Médias** » et plus précisément dans l'axe de développement « **Appréciation des représentations médiatiques de la réalité** » (PFÉQ, p. 27). Dans cet axe, on recommande, entre autres,

1. La comparaison entre les faits et les opinions (PFÉQ, p. 27),
2. La reconnaissance de l'impact tant positif que négatif des messages médiatiques (PFÉQ, p. 27)  
et
3. La distinction entre le réel l'imaginaire et la réalité virtuelle (PFÉQ, p. 27).

Ces trois recommandations sont omniprésentes tout au long de la situation d'apprentissage. Les « représentations médiatiques » que sont les publicités sont présentées à la première période et ces exemples peuvent accompagner toute la démarche de résolution des deuxième, troisième et quatrième périodes.

L'analyse critique qui est faite permet d'en venir directement, lors des discussions, aux intentions des publicistes (point 1 ci-haut), aux stratégies de conviction –aux allures scientifiques- qu'ils emploient parfois pour brouiller le jugement des téléspectateurs et les convaincre d'acheter (point 1 ci-haut). Nous présenterons aussi par exemple une publicité « Pantene PRO-V » impliquant un effet « animation 3D » destiné à convaincre le téléspectateur qu'il est un témoin direct du travail du produit sur les cheveux, puisque la simulation est extrêmement réaliste (point 3 ci-haut).



## Compétences transversales

Bien que de nombreuses compétences transversales sont susceptibles d'être mobilisées par les élèves lors de cette situation d'apprentissage, nous insisterons sur une seule d'entre elles : la compétence transversale 3 « **Exercer son jugement critique** » (PFÉQ, p.41) et principalement sur deux de ses trois composantes :

1. **Construire son opinion** (PFÉQ, p.41) avec, entre autres :
  - i. Cerner la question, l'objet de réflexion,
  - ii. En apprécier les enjeux sur le plan logique, éthique ou esthétique et
  - iii. Remonter aux faits, en vérifier l'exactitude et les mettre en perspective.
2. **Relativiser son opinion** (PFÉQ, p.41) avec, entre autres :
  - i. Comparer son opinion à celle des autres,
  - ii. La reconsidérer,
  - iii. Reconnaître ses préjugés et
  - iv. Reprendre sa démarche au besoin.

C'est principalement lors du premier cours que l'élève commence à « **cerner la question, l'objet de réflexion** ». Un travail cours appelé « La publicité et la vérité » (voir annexe 1a) est effectué. Les résultats échangés par la suite lui permettront d'« **apprécier les enjeux sur le plan logique et éthique** ». Dans la résolution du premier problème (Annexe 1a : Cahier des charges 1), on le fait directement « **remonter aux faits et les mettre en perspective** » avec ceux obtenus par les autres équipes dans la comparaison des résultats du troisième cours et dans la discussion qui y est associée.

Il est espéré que la compréhension de l'importance des définitions dans les processus de recherche (ici la définition de l'« absorption » (ou absorbance)) lui permette d'admettre que les résultats obtenus par son expérimentation sont des arguments et non la réalité elle-même, puisque les autres équipes auront choisi des protocoles probablement assez différents et variés. Il pourra alors « **comparer son opinion à celle des autres** », au besoin « **la reconsidérer** » et « **reconnaître ses préjugés** » (les définitions et méthodes qu'il a choisies initialement). Il devra par ailleurs « **reprendre sa démarche** », puisqu'il construit un second protocole (fortement inspiré du premier, mais nécessairement différent puisque les exigences du cahier des charges 2 (Annexe 1b) seront différentes).

Nous ne recommanderons cependant pas l'évaluation systématique de cette compétence étant donné la lourdeur déjà très grande de la démarche pédagogique. Nous nous concentrerons plutôt sur une évaluation systématique des compétences disciplinaires impliquées (voir la suite). Nous croyons cependant que la seule lecture de cette section par l'enseignant est susceptible de lui faire prendre conscience du défi de développer cette CT et peut éventuellement l'éclairer sur certaines actions ponctuelles et occasionnelles qu'il peut poser.



## Compétences disciplinaires

Parmi toutes les compétences mobilisées lors de cette situation d'apprentissage, les compétences disciplinaires 1 et 3 feront l'objet d'une attention particulière. La C1 fera l'objet d'une évaluation systématique par l'enseignant (lors du cours 2) et la C3 par les pairs (voir la section « Évaluation » du présent document) lors du cours 3.

→ Compétence disciplinaire 1 : Chercher des réponses ou des solutions à des problèmes d'ordre scientifique ou technologique (PFÉQ, p.277).

- **Cerner un problème,**
- **Choisir un scénario d'investigation ou de conception,**
- **Concrétiser sa démarche et**
- **Analyser ses résultats ou sa solution.**

Cette compétence est mobilisée lors des cours 2 et 3 (lors de l'élaboration et de la réalisation des protocoles nécessaires à la résolution de problèmes des cahiers des charges 1 et 2). Les élèves, en situation de résolution de problème, devront alors traverser toutes les étapes permettant d'aboutir à une réponse. Dans le cadre de cette activité, nous procéderons à l'évaluation systématique de la composante « choisir un scénario d'investigation » (PFÉQ, p.281) lors du contrôle du protocole (voir cahier des charges 1). Un enseignant qui désirerait obtenir un portrait plus élargi de l'exercice de la compétence 1 devrait aussi réclamer un rapport de laboratoire à ses équipes de travail. Cela lui permettrait de recueillir des observables relatifs à l'ensemble des quatre composantes.

→ Compétence disciplinaire 3 : Communiquer à l'aide des langages utilisés en science et technologie (PFÉQ, p.281). Ici, bien que trois composantes soient impliquées, nous ne retiendrons que trois éléments, puisés à même deux des trois composantes :

- **Comprendre la fonction du partage d'information,**
- **Tenir compte de ses interlocuteurs et**
- **Recourir à des modes de présentation conformes aux règles et aux conventions propres à la science, la technologie et la mathématique.**

On ne peut que difficilement identifier clairement la ou les composantes de la C3 qui sont principalement développées dans cette situation. On peut cependant chercher à recueillir des observables pour plusieurs éléments de composantes éparpillés en se limitant à une seule prise de données, ce qui nous permet d'obtenir un portrait général de la compétence.

Nous aurions pu, par exemple, nous mettre en projet d'évaluer « comparer ses données et sa démarche avec celle des autres » (PFÉQ, p.281), mais cette compétence s'exerce surtout lors d'une discussion ouverte, ce qui ne permet de garantir l'obtention d'observables pour l'ensemble des élèves (Période 3). On préférera pour ce faire s'intéresser à l'opération de communication de la troisième période (cahier des charges 2, annexe 1b). Ce sera l'occasion de donner la chance aux élèves de s'exprimer sur le protocole proposé par leurs collègues lors d'une inter-évaluation. Ils pourront alors se prononcer par écrit sur les trois éléments ci-haut énumérés.





## Contenu de formation

### Noyau dur

Cette situation d'apprentissage ne poursuit pas l'ambition de développer de nombreuses connaissances scientifiques. Elle poursuit plutôt l'objectif de développer des compétences et une certaine conception de l'activité scientifique et de l'activité publicitaire. Néanmoins, Elle cible deux concepts du programme d'études et en fait son « noyau dur » incontournable (PFÉQ p.284). Ces concepts font l'objet de discussions dans la résolutions du cahier des charges 1 (deuxième cours), d'une présentation orale par l'enseignant (4<sup>ième</sup> cours) et d'un devoir évalué (présenté au 4<sup>ième</sup> cours).

- Propriété (PFÉQ, p284)
- Propriétés caractéristiques (PFÉQ, p284)

### Noyau mou

D'autres concepts sont à peu près incontournables dans cette situation d'apprentissage, mais ne font pas l'objet d'une évaluation systématique ni d'un suivi (noyau mou). On pourra utiliser d'autres situations d'apprentissage pour en effectuer le développement et le contrôle systématique. Ce sont...

- Masse (PFÉQ, p284)
- Volume (PFÉQ, p284)

### Autres

D'autres concepts peuvent accessoirement faire l'objet de discussions. Si l'occasion se présente, l'enseignant pourra développer davantage à leur sujet en prospective des cours à venir ou comme révision s'ils ont été abordés précédemment. Ce sont...

- Conservation de la matière (PFÉQ, p284),
- Molécule (PFÉQ, p285),
- Cahier des charges (PFÉQ, p284),
- Matière première (PFÉQ, p288),
- Matériau (PFÉQ, p288) et
- Matériel (PFÉQ, p288),



## Matériel

Tous les éléments de matériel scientifique disponibles apparaissent à l'annexe 1b. Ces éléments sont ceux qui sont utilisés à la fois pour le cahier des charges 1 et le cahier des charges 2. Les autres éléments nécessaires sont des photocopies de fiches disponibles dans les différentes annexes.



## Déroulement général

### CONTEXTUALISATION (à l'échelle de la situation d'apprentissage)

#### →Période 1) Mise en contexte générale

- Petite discussion **dirigée** sur les stratégies publicitaires visant à accorder de la crédibilité aux deux messages.
- Questionnaire « **La publicité et la vérité** » rempli par les élèves en équipes de trois.
- Présentation de **quatre autres publicités** (+petite discussion pour chacune).
- L'enseignant attire l'attention des élèves sur les **tests expérimentaux** qui sont souvent présentés aux téléspectateurs.
- Présentation du **cahier des charges 1**.

### RÉALISATION (à l'échelle de la situation d'apprentissage)

#### →Période 2) Résolution du premier problème (Cahier des charges 1)

- Communication aux élèves des **éléments de matériel** auxquels ils auront droit.
- **Résolution** du problème « cahier des charges 1 » qui est une activité de construction d'un protocole visant à déterminer expérimentalement quels sont les papiers les plus absorbants.
- Courte **discussion** sur les résultats obtenus.
- Présentation du **cahier des charges 2**.

#### →Période 3) Résolution du second problème (Cahier des charges 2) (**RÉALISATION**)

- **Retour** sur le cours précédent.
- **Résolution** du problème « cahier des charges 2 » qui est une activités sur la communication et la reproductibilité des résultats de démarches scientifiques.

### INSTITUTIONALISATION (à l'échelle de la situation d'apprentissage)

#### →Période 4) Synthèse

- **Discussion** sur l'élimination des biais.
- **Petit retour** sur les concepts de « propriété » et de « propriété caractéristique ».
- Annonce du **devoir** (Cahier des charges 3), qui est un devoir où les élèves doivent produire un publicité
- **Consignation** des apprentissages.



## Déroulement détaillé (Période 1)

Phase	Activité	Rôle de l'enseignant	Rôle de l'apprenant	Durée approx. (min.)
Contextualisation	<b>Mise en situation</b>	Tient un discours sur l'importance de s'arrêter (les occasions sont rares) et de prendre le temps d'analyser la valeur des argumentaires publicitaires.	Écoute.	5
	<b>Amorce</b> : visionnement des publicités 1 et 2*	Propose une petite critique pour chaque publicité visionnée.	Écoute et intervient au besoin pour renchérir sur les propositions de l'enseignant.	10
Réalisation	<b>Questionnaire écrit</b> : « La publicité et la vérité »	Distribue le questionnaire « La publicité et la vérité » (qu'on retrouve en annexe 1a). À la fin, il les ramasse et contrôle la participation.	Remplit le questionnaire en équipe de trois personnes.	15
	<b>Visionnement</b> des publicités 3, 4, 5 et 6*	Entre chaque publicité, il demande aux apprenants de proposer une critique. Il oriente progressivement la discussion (pub 6) sur les tests expérimentaux proposés par les publicitaires.	Propose une critique de chaque publicité sur une base volontaire.	25
Institutionnalisation	<b>Synthèse</b>	Propose au tableau une synthèse des idées qui ont pu émerger lors des discussions (réseau de concepts très rudimentaire).	Participe à main levée à la synthèse.	10
	<b>Présentation</b> du « cahier des charges 1 »	Présente la « cahier des charges 1 » tel qu'il sera vécu à la prochaine période. Il en distribue une copie à l'élève. Il prend bien soin de ne pas donner tout de suite la liste du matériel disponible, ni de répondre aux questions, car on réserve ceci pour le début de la prochaine période.	Prend connaissance du cahier des charges 1.	10

\*Les publicités en format « .mpg » ou « .wmv » sont disponibles à <http://www.er.uqam.ca/nobel/r26102/pubs/> ou à [potvin.patrice@uqam.ca](mailto:potvin.patrice@uqam.ca)



## Déroulement détaillé (Période 2)

Phase	Activité	Rôle de l'enseignant	Rôle de l'apprenant	Durée approx. (min.)
Contextualisation	<b>Rappels</b>	Rappelle ce qui a été discuté lors de la dernière période, donne un feed-back à la classe sur le travail réalisé. Il fait un rappel sur les exigences et contraintes du cahier des charges 1, répond aux questions, forme les équipes et présente la liste du matériel.	Écoute	10
Réalisation	<b>Conception</b> du protocole par les élèves	S'installe à l'avant de la classe et attribue les permissions d'accéder au matériel (conformément aux exigences du cahier des charges 1 : annexe 1a)	Conçoit son protocole en équipe et le fait approuver par l'enseignant	20
	<b>Résolution</b> du problème par les élèves	Circule et donne du soutien aux équipes. Interroge les élèves plus passifs sur la procédure retenue par l'équipe	Résout le cahier des charges 1	25
Institutionnalisation	<b>Discussion</b> avec la classe à partir des résultats obtenus	Anime la discussion, utilise le tableau des résultats (tableau en avant de la classe) et fait converger les échanges; <ul style="list-style-type: none"> <li>1. vers l'importance d'une communication adéquate des résultats (utilisation d'unités, clarté, etc..)</li> <li>2. vers une explicitation des définitions (parfois implicites) utilisées par les élèves pour définir l'absorbance. Donne aussi des exemples de telles définitions</li> <li>3. vers la ressemblance entre la démarche faite par la classe et celle empruntée par les communautés scientifiques</li> <li>4. vers les biais que les expériences peuvent comporter (vers une introduction au cahier des charges 2)</li> </ul>	Écoute et participe à la discussion	15
	<b>Présentation</b> du cahier des charges 2	Présente la « cahier des charges 2 » tel qu'il sera vécu à la prochaine période (annexe 1b). Il en distribue une copie à l'élève. Il prend bien soin de ne pas répondre aux questions tout de suite, car on réserve ceci pour le début de la prochaine période. L'enseignant saisit l'occasion pour expliquer aux élèves l'importance de la reproductibilité des résultats en sciences.	Prend connaissance du cahier des charges 2.	5



### Déroulement détaillé (Période 3)

Phase	Activité	Rôle de l'enseignant	Rôle de l'apprenant	Durée approx. (min.)
Contextualisation	<b>Rappels</b>	Fait quelques rappels relatifs au cahier des charges 2 (explication claire de la procédure). Répond aux questions. Forme les équipes.	Écoute	5
Réalisation	<b>Résolution</b> du cahier des charges 2	Coordonne les échanges de protocoles (d'une équipe à l'autre). Réponds aux questions. S'assure du respect des délais. Ramasse les documents à la fin de la période.	Résous le problème en équipe de trois, communique ses résultats à l'enseignant et son protocole à une équipe de pairs, reçoit un protocole, le réalise et procède à son évaluation.	60
Institutionnalisation	<b>Retour</b> en classe sur les événements qui se sont produits lors de la période	Synthétise les événements du cours. Démarre une discussion sur les biais dans les expérimentations scientifiques, sur l'importance de la reproductibilité en sciences et sur la communication adéquate des informations scientifiques.	Participe aux échanges	10



## Déroulement détaillé (Période 4)

Phase	Activité	Rôle de l'enseignant	Rôle de l'apprenant	Durée approx. (min.)
Contextualisation	<b>Rappels</b>	Rappelle les événements de la dernière période (activité sur le reproductibilité des résultats scientifiques). Dirige la discussion vers la considération des précautions à prendre pour éviter les biais méthodologiques. Demande au groupe d'élèves de trouver 6 exemples de précautions (ex : fixer des variables : s'assurer que les échantillons de papiers sont égaux; utiliser de plus grandes quantités de papier, etc.)	Écoute et propose des précautions basées sur les expériences des cours précédents	10
	Réalisation	<b>Présentation orale</b> portant sur les concepts prescrits	Présente oralement à sa convenance les concepts de propriété, propriété caractéristiques (exemples, contre-exemples, etc...). Il est proposé de partir du texte approprié dans le PFÉQ (p. 284). Le contenu de ce petit exposé pourra faire l'objet d'un examen plus tard.	Écoute et intervient. Consigne les éléments essentiels dans son cahier de notes.
<b>Présentation</b> du devoir		Présente le cahier des charges 3 et de la fiche correspondante (annexe 1d)	Prend connaissance du cahier des charges 3.	10
Institutionnalisation	<b>Retour</b> sur l'ensemble de la situation d'apprentissage	Demande aux élèves d'indiquer « ce qu'ils ont appris lors de cette activité ». Au besoin, il les guide sur les thèmes... <ol style="list-style-type: none"> <li>1. de la crédibilité des publicités télévisées,</li> <li>2. de la démarche expérimentale,</li> <li>3. de la démarche de constructions collective des concepts (communauté de recherche),</li> <li>4. des biais expérimentaux</li> <li>5. des compétences développées</li> <li>6. des concepts prescrits</li> </ol>	Participe aux échanges	30
	<b>Synthèse</b>	Accorde cinq minutes aux élèves pour consigner par écrit ce qu'ils ont appris lors de la situation d'apprentissage. L'élève aura droit d'utiliser ces notes lors des examens ou des tâches évaluatives.	Consigne ses apprentissages personnels dans son cahier de notes	10



## Réinvestissements éventuels

### Propositions visant à enrichir la situation d'apprentissage

- Adapter les cahiers des charges aux élèves à chaque fois que c'est nécessaire; que ce soit pour diminuer les attentes ou pour les relever.
- Présentations orales par les élèves de leurs protocoles
- Concours de toutes sortes pour identifier des papiers le plus précisément possible
- Construction de réseaux de concepts sur le thème de la publicité
- Élaboration par les élèves d'une publicité « télévisée »
- Demander aux élèves d'enregistrer des pubs intéressantes et de les apporter en classe pour analyse
- Un cahier des charges supplémentaires pourrait proposer que les élèves s'entendent sur une définition de l'absorbance dans le but de trouver la meilleure approche expérimentale et faire des tests sur plus d'échantillons. Éventuellement, publier les résultats de ces tests.
- Mettre plusieurs classes en compétition « méthodologique »
- Concevoir un nouveau cahier des charges où une équipe (ou une classe) donne son classement des papiers absorbants et demande à une autre équipe (ou une autre classe) de reproduire expérimentalement ce classement
- Pousser des recherches sur les compagnies qui font ces papiers
- Inviter un spécialiste de la publicité en classe
- Étendre les problèmes posés aux conséquences environnementales, économiques, sociales etc.
- Etc. (la liste peut être infinie).

### Propositions visant à envisager des activités postérieures

- Proposer aux élèves de faire d'autres tests sur d'autres produits de consommation (colles, détergents, nettoyeurs, etc.)
- Proposer aux élèves d'analyser des articles portant sur des tests de consommations comme dans la revue « Protégez-vous ».
- Visiter le site Internet des normes canadiennes de la publicité: <http://www.normespub.com/fr/>
- Lire le livre de Normand Baillargeon « Petit cours d'autodéfense intellectuelle », qui permet d'outiller les élèves sur les dangers des discours malhonnêtes ou défectueux et qui permet aussi d'outiller l'enseignant avec d'excellents exemples.



## Évaluation prévue

Dans le cadre de cette situation d'apprentissage, ce sont les compétences 1 et 3 ainsi que le concept de « propriété caractéristique » qui font l'objet d'une évaluation « sommative » ou « qualificative » en plus d'une évaluation en « accompagnement ». Toutes les exigences évaluatives sont communiquées aux élèves directement sur les cahiers des charges 1, 2 et 3 (annexes 1a, 1b et 1d). Les élèves peuvent ainsi s'en servir pour piloter leur conduite dans l'atteinte des seuils. Ce sont aussi celles que l'enseignant utilise comme base pour les évaluations qu'il administre.

### Évaluation en accompagnement

Évidemment, toutes les occasions sont bonnes pour donner du soutien aux élèves et les relancer quant à l'exercice de toutes les compétences et à l'utilisation appropriée de tous les concepts.

Toutefois, c'est lors des de l'approbation du protocole (lors du cahier des charges 1) et lors du feedback par les pairs (Fiche « évaluation du protocole par les pairs) que les occasions se présentent pour les étudiants d'obtenir un feed-back direct et plus systématique (à partir des grilles disponibles aux annexes 1a et 1b) sur l'exercice des compétences 1 et 3 respectivement. Quant à l'évaluation en accompagnement de l'utilisation appropriée du concept de « propriété caractéristique », cela est fait lors de l'approbation du protocole.

### Évaluation qualificative

Trois prélèvements d' « observables » sont faits lors de cette situation d'apprentissage. Tous trois sont faits à la suite d'évaluations en accompagnement sur les mêmes objets :

- Pour la C1 → La composante « cerner un problème » fait l'objet d'une notation ABCD **par l'enseignant** (conformément à la grille disponible sur le cahier des charges 1 [annexe 1a])
- Pour la C3 → La compétence fait l'objet d'une notation ABCD dans la notation **par les pairs** (conformément à la grille disponible sur le cahier des charges 2 [annexe 1b])
- Pour le concept de « propriété caractéristique », le cahier des charges 3 constitue l'occasion de s'assurer de sa maîtrise. On pourra prélever à même le questionnaire (au verso de la fiche « Conception d'une publicité » (annexe 1d) un observable pour inférer de la compréhension de ce concept, ou simplement s'en tenir au total des points qui y sont accordés. C'est **l'enseignant** qui corrige cette partie.





## Références

1. Baillargeon, N. (2006). *Petit cours d'autodéfense intellectuelle*. Montréal: Lux Éditeur.
2. Gouvernement du Québec. (2004). *Programme de formation de l'école québécoise, Enseignement secondaire, Premier cycle*. Québec: Ministère de l'Éducation.
3. Potvin, P. (2004). *L'enseignement radical*. Montréal: Guérin universitaire, 3ième millénaire.



## Notes personnelles « pour la prochaine fois »

# Annexes

## Table des matières des annexes

### Annexe 1) Documents à utiliser lors des quatre cours

- **Annexe 1a) Documents utiles pour le premier cours**
  - Questionnaire « La publicité et la vérité »..... Page 19
  - Cahier des charges 1..... Page 20
  
- **Annexe 1b) Documents utiles pour le deuxième cours**
  - Liste de matériel pour le cahier des charges 1..... Page 21
  - Exemple de tableau des résultats à reproduire en avant de la classe Page 22
  - Cahier des charges 2 ..... Page 23
  
- **Annexe 1c) Documents utiles pour le troisième cours**
  - Fiche « Protocole adressé à une autre équipe (recto) ..... Page 24
  - Fiche « Évaluation du protocole par les pairs » (verso)..... Page 25
  - Fiches de communication des résultats à l'enseignant..... Page 26
  
- **Annexe 1d) Documents utiles pour le quatrième cours**
  - Cahier des charges 3..... Page 27
  - Fiche « Publicité crédible (recto)..... Page 28
  - Fiche « Publicité crédible (verso)..... Page 29



## La publicité et la vérité (en équipe de trois personnes)

1) Les arguments de vente des publicités télévisées nous apparaissent parfois honnêtes... et parfois moins. Identifiez des arguments publicitaires (images, animations, répétitions, références à des recherches, des statistiques, des autorités, etc.) et dites en quoi certains de ces arguments peuvent parfois être « malhonnêtes ». Vous pouvez donner des exemples célèbres pour appuyer votre propos.

→

→

→

2) Lorsqu'une publicité présente les résultats d'un test expérimental sur un produit, il y manque très souvent des détails expérimentaux pourtant très importants. **Identifiez-en trois qui apparaissent aux membres de votre équipe comme les plus courants.** Expliquez-les suffisamment afin qu'ils soient compréhensibles. S'il le faut, donnez des exemples célèbres.

→

→

→

NOMS : \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_ et \_\_\_\_\_



# Cahier des charges 1

Vous disposez de trois marques de papiers absorbants banalisés (A, B et C). En équipe de deux personnes et en 45 minutes, déterminez expérimentalement un classement décroissant d'absorbance d'eau. Vous devez appuyer votre réponse d'une donnée chiffrée. Conservez suffisamment de traces de votre protocole et de vos résultats pour être en mesure de produire un tableau de résultats (typique d'un rapport de laboratoire classique). À la fin de votre expérience, consignez vos résultats sur le tableau en avant de la classe prévu à cet effet (en prenant bien soin d'identifier votre équipe). Il est possible que l'on vous demande (un peu plus tard) de présenter oralement aux autres les étapes de la méthode que vous aurez choisie pour résoudre le problème. Vous devez également tenter d'insérer les mots « propriété » et « propriété caractéristique » dans votre protocole et les avoir insérés de telle sorte que cela ait du sens.

Vous n'aurez à votre disposition que les éléments de matériel qui vous seront présentés oralement. Vous n'aurez accès à ce matériel qu'après avoir vu votre proposition de protocole approuvée par l'enseignant (i.e. celui-ci devra vous avoir accordé les notes A ou B ou sinon vous avoir renvoyé à votre place bonifier votre protocole conformément à ses recommandations jusqu'à satisfaction).

Voici la grille qui permettra à l'enseignant d'approuver et d'évaluer votre protocole (elle se lit de bas en haut jusqu'à conformité)

Échelon	Appréciation
<b>A</b>	<b>Le protocole proposé...</b> <ul style="list-style-type: none"><li>est si clair qu'il ne nécessite aucune question supplémentaire pour être compris.</li><li>présente clairement un caractère professionnel dans sa forme.</li><li>respecte parfaitement les exigences du cahier des charges et <i>permet d'atteindre le but qui y est visé</i>.</li><li>évoque les mots exigés et les utilise correctement</li></ul>
<b>B</b>	<b>Le protocole proposé...</b> <ul style="list-style-type: none"><li>est très clair et ne nécessite que quelques petites questions d'éclaircissement pour être bien compris.</li><li>présente un caractère professionnel dans sa forme.</li><li>respecte les exigences du cahier des charges et <i>permet d'atteindre le but qui y est visé</i>.</li><li>évoque les mots exigés.</li></ul>
<b>C</b>	<b>Le protocole proposé...</b> <ul style="list-style-type: none"><li>peut être lu sans trop de difficulté par l'évaluateur.</li><li>respecte minimalement les exigences du cahier des charges.</li><li>permettra de se rapprocher du but visé.</li><li>n'évoque pas tous les mots exigés.</li></ul>
<b>D</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>La forme du travail ne convainc pas l'évaluateur que ses auteurs sont impliqués sérieusement dans la tâche.</li><li>Le protocole proposé n'est pas suffisamment conforme au cahier des charges ou ne permet pas d'atteindre le but qui y est visé.</li></ul>



# Liste de matériel pour le cahier des charges 1 (ainsi que le cahier des charges 2)

(Le matériel doit être présenté oralement aux élèves et dans cet ordre)

## **Pour la classe :**

3 rouleaux de papiers absorbants banalisés (A, B et C)  
Toute l'eau disponible dans les robinets  
De nombreux bécards ou contenants simples  
Du colorant alimentaire en petites bouteilles compte-gouttes (qui sert à colorer l'eau)  
De nombreux comptes gouttes  
Des règles à mesurer de 30 cm (tout ce qui est disponible)  
De nombreux cylindre gradués et de tailles variées (tout ce qui est disponible)  
Des bouchons de liège (et pourquoi pas?)  
Une horloge (accrochée et visible de tous)  
Des balances (tout ce qui est disponible)  
Un tableau (en avant de la classe)

## **Pour chaque équipe :**

Une paire de ciseaux

## **Pour chaque personne :**

Un sens de l'initiative  
Un goût du risque  
De la rigueur



## Exemple de tableau des résultats à reproduire en avant de la classe

Nom de l'équipe	Le <b>plus</b> absorbant (+ donnée chiffrée)	Essuie-tout « <b>moyen</b> » (+ donnée chiffrée)	Le <b>moins</b> absorbant (+ donnée chiffrée)



## Cahier des charges 2

Une des activités typique du monde des sciences est la reproductibilité des expérimentations. Cette reproductibilité est même un critère (parmi d'autres) important de crédibilité scientifique.

→ Vous disposez de deux marques de papiers absorbants banalisés (que votre enseignant vous attribuera). En équipe de trois personnes (formées volontairement, mais nécessairement différentes que celles du « cahier des charges 1 »), en disposant du même matériel que pour le « cahier des charges 1 » et en 30 minutes,

- Concevez un protocole permettant de dire lequel des deux est le plus absorbant et de dire combien de fois le plus absorbant est meilleur que son concurrent (on obtient donc une valeur absolue; un « rapport »). Ex : « le meilleur papier (disons E) est 1,7 fois meilleur que le « moins absorbant » (disons A) ». Consignez votre protocole par écrit (texte, schémas, dessins, etc. sans indiquer vos résultats, vos conclusions ou vos réponses) sur la feuille « protocole adressé à une autre équipe ». Ce protocole doit tenir en entier et sans déborder dans l'encadré prévu.

- Menez l'expérience et déterminez vous-même ce « rapport ». Consignez-le sous forme écrite sur la feuille « fiche de communication des résultats à l'enseignant » en prenant bien soin d'indiquer vos noms.

- Confiez les deux feuilles (protocole et résultats) à l'enseignant. À partir de ce moment, les consultations « inter-équipe » sont formellement interdites.

- L'enseignant confiera ensuite votre protocole à une autre équipe. Cette équipe devra à son tour réaliser votre protocole en moins de 30 minutes sans autre information que le verso de la fiche et obtenir les mêmes résultats que votre équipe à 20% près (la première valeur doit être contenue dans un intervalle de 80% et 120% de la seconde). Cette équipe devra ensuite juger de la valeur du message (protocole écrit) que vous lui aurez communiqué conformément à la grille ci-bas et consigner cette valeur sur la fiche d'évaluation. Suivra un échange libre (si le temps le permet) entre les équipes considérées. La totalité de l'activité doit donc durer moins de 60 minutes.

Voici la grille qui permettra à vos pairs de déterminer la qualité de la communication de votre protocole (elle se lit de bas en haut jusqu'à conformité)

Échelon	Appréciation
<b>A</b>	Le protocole <ul style="list-style-type: none"><li>• ne comprend aucune infraction aux <i>règles et conventions propres à la science et la technologie</i> <b>ET</b></li><li>• est complet et il n'y manque aucun détail d'importance <b>ET</b></li><li>• <i>tient presque parfaitement compte des interlocuteurs</i> auxquels il s'adresse</li></ul>
<b>B</b>	Le protocole est compréhensible, mais il peut arriver <ul style="list-style-type: none"><li>• qu'on commette des infractions aux <i>règles et conventions propres à la science et la technologie</i>, <b>OU</b></li><li>• qu'il manque des éléments importants nécessaires à la compréhension, mais qu'on peut tout de même essayer de « deviner »</li></ul>
<b>C</b>	Le protocole est lisible, mais ne <i>tient pas suffisamment compte des interlocuteurs</i> auxquels il s'adresse pour permettre de réaliser le but de l'expérience.
<b>D</b>	Le protocole proposé est illisible



## Protocole adressé à une autre équipe (recto)

NOMS : \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_ et \_\_\_\_\_





## Évaluation du protocole par les pairs (verso)

En tentant de reproduire l'expérience décrite au recto, nous avons obtenu le résultat que le papier le plus absorbant est le papier \_\_\_\_\_ et qu'il l'est par un facteur \_\_\_\_\_. (Le deuxième papier est alors le papier \_\_\_\_\_)

Nous estimons que l'équipe qui a produit ce protocole devrait recevoir la note \_\_\_\_\_, conformément à la grille proposée sur le cahier des charges 2. Voici nos commentaires à adresser à l'équipe :

Chers \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ et \_\_\_\_\_,

Votre protocole est

NOMS : \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ et \_\_\_\_\_



## Évaluation du protocole par l'enseignant

L'équipe ayant réalisé le protocole est arrivée dans l'intervalle de 20% de celle l'ayant conçu.

OUI \_\_\_\_\_

NON \_\_\_\_\_

Notes complémentaires adressés à l'équipe :



## Fiche de communication des résultats à l'enseignant

En réalisant l'expérience dont nous avons décrit le protocole sur la feuille « Protocole adressé à une autre équipe », nous avons obtenu le résultat que le papier le plus absorbant est le papier \_\_\_\_\_ et qu'il l'est par un facteur \_\_\_\_\_. (Le deuxième papier est alors le papier \_\_\_\_\_)

NOMS : \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_ et \_\_\_\_\_

---

---



## Fiche de communication des résultats à l'enseignant

En réalisant l'expérience dont nous avons décrit le protocole sur la feuille « Protocole adressé à une autre équipe », nous avons obtenu le résultat que le papier le plus absorbant est le papier \_\_\_\_\_ et qu'il l'est par un facteur \_\_\_\_\_. (Le deuxième papier est alors le papier \_\_\_\_\_)

NOMS : \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_ et \_\_\_\_\_

---

---



## Fiche de communication des résultats à l'enseignant

En réalisant l'expérience dont nous avons décrit le protocole sur la feuille « Protocole adressé à une autre équipe », nous avons obtenu le résultat que le papier le plus absorbant est le papier \_\_\_\_\_ et qu'il l'est par un facteur \_\_\_\_\_. (Le deuxième papier est alors le papier \_\_\_\_\_)

NOMS : \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_ et \_\_\_\_\_



## Cahier des charges 3

### Exigences :

En équipe de deux personnes (équipes différentes des cahiers des charges 1 et 2), produisez une publicité fictive de type « poster » sur le recto de la fiche « Publicité crédible » qui vante les mérites d'un produit (au choix : -1- une colle, -2- un savon ou -3- un médicament) en le comparant au produit équivalent d'une marque concurrente. Faites en sorte que votre publicité soit la plus « scientifiquement convaincante » possible.

### Contraintes :

Votre publicité doit notamment utiliser correctement l'expression « propriété caractéristique » et montrer que vous la comprenez bien.

Vous devez également répondre correctement aux questions qui figurent au verso de la fiche

Voici les critères que votre enseignant utilisera pour évaluer votre publicité (sur 5 points)

- (1pt) La publicité **se conforme bien** au cahier des charges
- (1pt) La publicité est **originale**
- (1pt) La publicité contient un **argumentaire scientifique crédible**
- (1pt) La publicité ne présente **pas** de faute de français
- (1pt) La publicité **utilise convenablement** l'expression « propriété caractéristique » et démontre une bonne compréhension du concept

Voici les critères que votre enseignant utilisera pour évaluer les réponses au verso de la fiche (sur 5 points)

- (1pt) La réponse à la question 1 est **claire et appropriée**
- (1pt) Les précautions énumérées à réponse à la question 2 **se retrouvent bel et bien** dans la publicité
- (1pt) La réponse à la question 3 donne au moins un élément **pertinent**
- (2pts) La réponse à la question 4 présente des conseils pertinents (2 pour 1 pts et 3 pour 2 pts)



# Publicité crédible (recto)

NOMS : \_\_\_\_\_ et \_\_\_\_\_



## PUB ( \_\_/5) QUESTIONS ( \_\_/5)

### Publicité crédible (verso)

**1- Nommez le concept que vous utilisez pour établir la performance de votre produit et définissez-le.** (ex - absorbance : Volume d'eau retenu pour chaque carré de 4cmX4cm de papier absorbant)

**2- Nommez deux (2) précautions expérimentales que les expérimentateurs ont prises dans votre publicité-expérience et qui la rendent plus crédible**

**3- Dites en quoi votre publicité n'est pas parfaitement honnête**

**4- Donnez trois sages conseils adressés à des individus qui regardent les publicités télévisées**

