

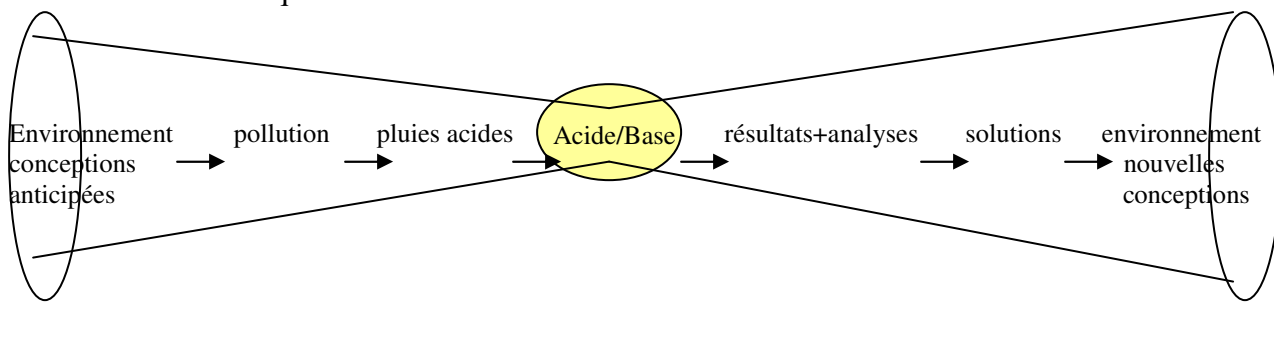
## Titre de la situation d'apprentissage

La pluie est-elle toxique?

## Description sommaire de la situation d'apprentissage

Dans le but d'une campagne de sensibilisation aux problèmes de pollution des eaux en général, et des pluies acides en particulier, les élèves sont appelés à préparer des affiches à exposer dans un endroit achalandé de l'école. Cette situation peut être vécue par un grand groupe allant jusqu'à 38 élèves, elle s'inscrit dans le DGF « vivre ensemble et citoyenneté » et développe essentiellement la compétence 1 « chercher des réponses ou des solutions à des problèmes d'ordre scientifique ou technologique ».

Dans cette situation d'apprentissage, l'idée part d'un sujet général qui traite de l'environnement, se rétrécit comme un entonnoir vers le sujet de la pollution des eaux, les pluies acides, au centre au centre c'est l'acidité et la basicité, ensuite les résultats des expériences et les analyses, les solutions et retour à l'environnement avec des nouvelles idées plus proches de la réalité et basées sur des faits scientifiques.



## Contexte pédagogique général de l'apprentissage

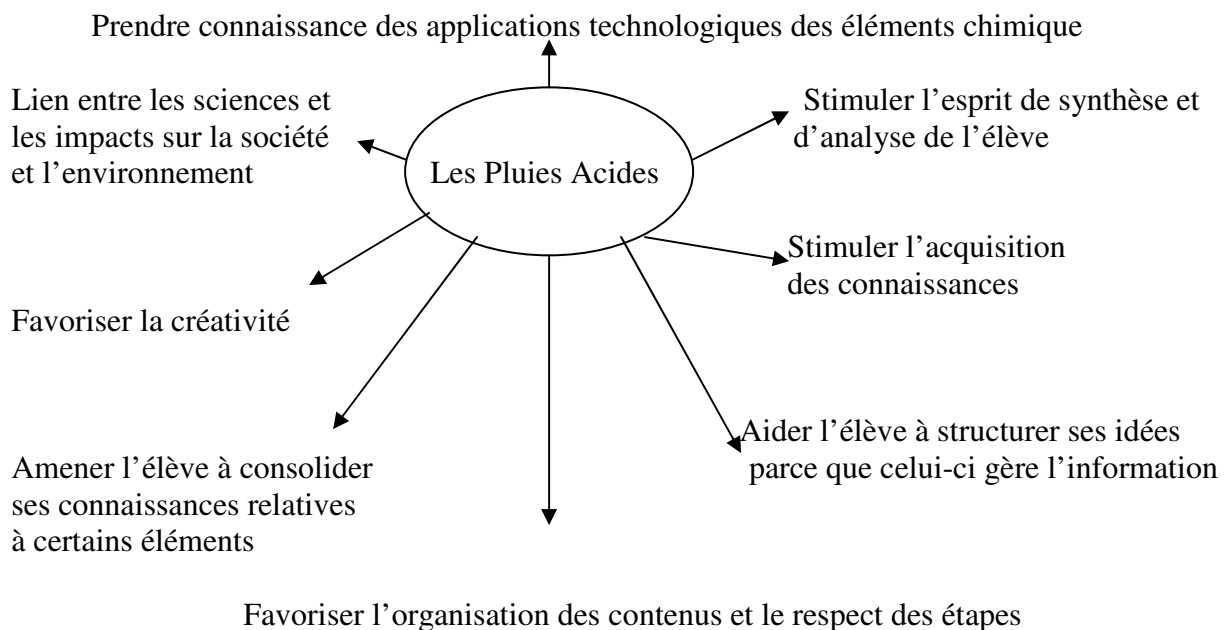
- ✓ Cette situation d'apprentissage est prévue pour s'inscrire dans la 2<sup>ième</sup> année du premier cycle, car l'acidité/basicité est au cœur du programme, c'est une belle façon d'amener les élèves à construire leur pH. Afin d'arriver à leur but final, les élèves seront obligés de demander de l'aide et des explications à l'enseignant. Celui-ci réalise ainsi ses activités avec des élèves qui veulent apprendre.
- ✓ Sachant qu'il existe une grande diversité de substances et de matériaux, naturels ou fabriqués, l'élève est invité, ici, à distinguer les uns des autres par leurs propriétés caractéristiques : en laboratoire à l'aide de différents indicateurs (papier tournesol, jus de choux rouge) et expérimenter plusieurs substances (eau potable, eau polluées, solution neutre, solution domestique). L'élève détermine l'usage qui peut en faire et les problèmes qu'ils peuvent causer (PDF, p 284).
- ✓ L'enseignant aura l'occasion de faire connaître à ses élèves les propriétés de la matière, ainsi que de les impliquer dans les réflexions concernant l'environnement en tant que citoyens. (PDF, p 284)

### Conceptions anticipées

- ✓ « Rien ne peut perturber l'équilibre de la nature ».
- ✓ Il se peut que les élèves ignorent à quel point chacun de nous est responsable de son environnement. « Ça n'arriverait j'aimais chez nous ! »
- ✓ Si la pollution de la nature se fait loin de nous, nous sommes à l'abri
- ✓ L'eau polluée est trouble
- ✓ La pluie n'est pas acide
- ✓ La pollution des eaux est visible à l'œil nu
- ✓ Les pluies ne font pas de mal à la nature
- ✓ La pluie est toujours une bonne chose pour les plantes et les sols

### Buts pédagogiques poursuivis par l'enseignant

- ✓ Développer la communication à l'aide des langages utilisés en science et technologie :
  - Débat, affiches, interprétation des résultats des expériences.
- ✓ Intéresser, sensibiliser et informer les élèves sur la pollution des eaux par les pluies acides :
  - Films archivés de Radio-Canada, sortie sur le terrain, recherche sur Internet et exploration des sites recommandés.
- ✓ Encourager les élèves à chercher des informations à l'aide de ressources variées :
  - Débrouillardise, à la bibliothèque, sur Internet, etc.
- ✓ Amener les jeunes à faire le lien entre la science, la technologie et la société :
  - Échantillonner l'eau sur le terrain, analyse de l'eau au laboratoire, fabrication d'un indicateur personnel, manipulation du papier pH.



### **Stratégie de l'affiche comme produit finale.**

Cette stratégie empêche l'élève de copier intégralement les informations trouvées dans les sources de référence sans en comprendre la signification. Il doit d'abord s'appropriier le contenu et le traduire dans ses mots et ses représentations.

### **Domaines généraux de formation**

- ✓ **Vivre-ensemble et citoyenneté** : cette situation peut aider l'élève à développer des compétences essentielles à l'exercice d'une citoyenneté responsable. (PDF, p29)

L'activité 7 (*Avant première*) aide les élèves à développer des compétences essentielles à l'exercice d'une citoyenneté responsable. Elle montre la place du débat dans le processus démocratique.

L'activité 8 (*À vos crayons*) rend possible la résolution collective de problèmes. Les affiches de chaque groupe exposé dans l'école déclenchent des débats sur des questions d'enjeux différents ainsi que des prises de décisions collectives devenant, dans ce cadre, des situations qui se prêtent à l'exercice de la citoyenneté.

- ✓ **Environnement et consommation** : cette situation amène l'élève à entretenir un rapport de responsabilité avec le milieu, et à une réflexion critique envers la consommation et l'exploitation de l'environnement. (PDF, p 25)

L'activité 1 (*Adhérez aux C.A. (Consommateurs avertis)*), l'activité 3 (*Dépasser ses limites*) outillent l'élève, tant sur le plan des savoirs que celui des valeurs et des attitudes, à effectuer des choix judicieux et adopter des comportements responsables.

L'activité 7 (*Avant première*), par le biais du débat, fournit à l'élève l'occasion d'entretenir des rapports dynamiques et critiques avec le milieu et de réfléchir sur ses habitudes de consommation.

- ✓ **Santé et bien-être** : rendre l'élève conscient des conséquences de ses choix personnels pour sa santé et son bien-être. (PDF, p 23) Dans cette situation, l'élève peut développer une pensée réflexive quant à ses décisions dans le domaine de la consommation.

L'activité 4 (*Le secret du PH*) et l'activité 5 (*Sous la loupe*) aident les élèves à comprendre les facteurs qui façonnent nos habitudes de vie et qui ont leurs conséquences à l'échelle de la planète. Ces activités aideront l'élève à comprendre la matière, les grands principes de fonctionnement des procédés naturels et en définitif, mieux comprendre les conséquences de ses actes sur son milieu et à adopter un comportement responsable à l'égard de son environnement.

## Compétences transversales

- ✓ **Exploiter l'information** : les ressources documentaires disponibles sont de plus en plus modernes et sophistiqués, il faut donc donner l'occasion aux élèves de savoir repérer l'information, confronter les données et juger de leur valeur ou de leur pertinence, mais aussi apprendre à les organiser et à les synthétiser afin d'en tirer profit (PDF, p 36).

L'activité 3 (*Dépasser ses limites*) permet à l'élève d'apprendre à trouver l'information pertinente pour la résolution de son problème, car il a l'occasion d'aller au laboratoire d'informatique et visiter des sites de références. En plus, il bénéficie d'un soutien continu de la part de son enseignant.

- ✓ **Exercer son jugement critique** : c'est une démarche exigeante, elle suppose que l'on soit capable de dépasser les préjugés, les idées préconçues et les évidences intuitives au profit d'une analyse rigoureuse (PDF, p 40).

L'activité 9 (*Pas à pas*) offre l'occasion pour les élèves la confrontation de points de vue diversifiés, la recherche d'arguments et le recours à des critères qui sous tendent leur argumentation.

L'activité 8 (*Avant première*) est aussi une façon d'exercer son jugement critique, car il faut offrir aux élèves plus d'une occasion d'exprimer leurs opinions, d'en débattre avec d'autres.

- ✓ **Mettre en œuvre sa pensée créatrice** : être créatif consiste à être original dans l'utilisation des ressources et des matériaux disponibles, il faut donc imaginer des scénarios, trouver des façons inédites d'aborder une situation (PDF, p 42).

L'activité 8 (*À vos crayons*) : Les affiches représentent une vision diversifiée et originale des démarches scientifiques employées par les élèves.

L'activité 9 (*Pas à pas*): Les élèves vont élaborer des réseaux de concepts différents, avec des couleurs variées et des formes distinctes.

- ✓ **Résoudre des problèmes** : la résolution d'un problème de la vie courante exige de la part de l'élève, l'exploration de multiples avenues, l'ouverture à diverses options, l'exploitation de ressources variées et une réflexion sur sa démarche.

L'activité 3 (*Dépasser ses limites*), l'activité 7 (*Avant première*) et l'activité 9 (*Pas à pas*) permettent aux élèves de trouver des solutions à des problèmes de la vie courante.

## Compétences disciplinaires

La compétence évaluée principalement dans cette situation d'apprentissage est la **compétence 1**, « Chercher des réponses ou des solutions à des problèmes d'ordre scientifique ou technologique ».

Composante « **Cerner un problème** » : l'élève est capable de différencier entre investigation scientifique et conception technologique (PDF, p 277)

- L'activité 4 (*le secret du PH*) : l'élève est conscient qu'il fait de la chimie.
- L'activité 5 (*À l'aventure*) : En excursion, l'élève fait des prélèvements d'eau. Ainsi de suite dans le reste des activités, il se rend compte qu'elle matière il est entrain de réaliser.

Composante « **Analyser ses résultats ou sa solution** » : l'élève est appelé à fabriquer un indicateur de pH (Activité 4) il sera appelé à formuler des questions ou des explications provisoires pertinentes et à en dégager des hypothèses vérifiables.

La compétence évaluée en second lieu est la **compétence 2** « Mettre à profit ses connaissances scientifiques et technologiques ».

Composante « **Dégager des retombées de la science et de la technologie** » : l'élève est mis face à des questionnements provenant de sujets d'actualité de grands enjeux de l'heure. (PDF, p 279)

Composante « **Comprendre des phénomènes naturels** » : l'élève reconnaît les avantages et les inconvénients des solutions envisagées afin de prendre une décision, et dégager les retombées sur l'environnement. (PDF,p 279)

## Savoirs essentiels

- **Univers matériel** : concept général de l'acidité/basicité appliqué à l'environnement concernant les pluies acides. (PDF, p 284) pendant les activités au laboratoire.

L'élève doit distinguer les divers substances et matériaux par leurs propriétés caractéristiques : activités au laboratoire, et même dans les recherches documentaires, utilisation des livres scolaires et Internet, qui est une occasion pour les élèves de voir le contenu de leurs manuels : acide, base, solution neutre, pH, sa signification et son utilité. L'élève doit déterminer l'usage qui peut en être fait et les problèmes qu'ils peuvent causer. (PDF, p 284) : durant le laboratoire et aussi durant les recherches documentaires.

## Liste du matériel de la situation d'apprentissage

Un document pour l'élève contenant les informations qu'ils doivent intégrer dans leur travail.  
(Annexe A – Ressources Élèves)

- Annexe A1** Reportage « Il Pleut du Vinaigre! »
- Annexe A2** Reportage « Les pluies acides au début du XXIe siècle »
- Annexe A3** Présentation de la tâche et déroulement de l'activité
- Annexe A4** Activité 3 : Dépasser ses limites « Recherche Documentaire »
- Annexe A5** Protocole : Activité 4 « Le secret du pH : Expérimentation »
- Annexe A6** Protocole : Activité 4 « Le secret du pH » Préparation de l'indicateur à partir du chou rouge
- Annexe A7** Protocole : Activité 4 « Le secret du pH » Vérification de l'efficacité de l'indicateur préparé à partir du chou rouge
- Annexe A8** Plan : Carte de la sortie au Parc Mont-Royal et le Canal Lachine
- Annexe A9** Fiche d'observation sur le Terrain (Parc Mont-Royal et Canal Lachine)
- Annexe A10** Protocole : Activité 6 « Sous la loupe » Analyse des Échantillons
- Annexe A11** Activité 7 : Avant première (Débat) La mise en situation
- Annexe A12** Activité 8 : À vos crayons « La campagne de sensibilisation! » Fiche d'évaluation
- Annexe A13** Activité 8 : À vos crayons « La campagne de sensibilisation! » Fiche d'autoévaluation
- Annexe A14** Activité 9 : Pas à Pas! Fiche d'évaluation des activités

Un document pour l'enseignant contenant toutes les informations nécessaires.  
(Annexe B – Ressources Enseignant)

- Annexe B1** Conseils sur la méthode d'échantillonnage
- Annexe B2** Fiche d'évaluation de la situation d'apprentissage : Échelle descriptive

## **Présentation Générale**

Notre scénario s'adresse aux élèves du secondaire premier cycle en sciences et technologie il rejoint les domaines généraux de formation étant donné qu'il vise, entre autre, à amener les élèves à établir des liens entre leurs apprentissages scolaires, les situations de leur vie quotidienne et les problèmes sociaux actuels. Il offre aux élèves l'occasion de comprendre l'impact néfaste de l'homme moderne sur son environnement et sa santé. Il leur permet de porter un regard critique sur les éléments de leur environnement personnel, social ou culturel. (PdF p21). Il y a trois conditions que nous respecterons pour cette situation d'apprentissage. Premièrement que la situation d'apprentissage peut être vécu par un groupe de 38 élèves. Deuxièmement que la situation d'apprentissage peut aussi s'inscrire dans le DGF « Vivre ensemble et citoyenneté » et finalement, que la situation d'apprentissage développe trois attitudes d'ouverture. Les activités se déroulent sur 14 périodes de 75 min.

### **Contextualisation**

1) Activité 1 : **adhérez aux C.A. (Citoyens avisés)** : Déclencheur (*période #1*)

### **Réalisation de la tâche**

2.1) Activité 2 : **À vos garde** : « Introduction au problème de la pollution des eaux »  
(*période #2*)

2.2) Activité 3 : **Dépasser ses limites** : Recherche Documentaire (*période #3-4*)

2.3) Activité 4 : **Le secret du pH** «Initiation aux notions d'acidité et de basicité »

2.3.1) *Expérimentation (période #5)*

2.3.2) *Les résultats (période #6)*

2.3.3) *Vérification de l'efficacité de l'indicateur coloré (période #7)*

2.4) Activité 5 : **À l'aventure** : Sortie sur le terrain (*période #8*)

2.5) Activité 6 : **Sous la loupe** : Analyse des Échantillons

2.5.1) *Analyse des échantillons (période #9)*

2.5.2) *Retour sur les résultats des analyses (période #10)*

2.6) Activité 7 : **Avant première** : Débat (*période #11*)

2.7) Activité 8 : **À vos crayons** : Présentation (*période #12-13*)

### **Intégration et institutionnalisation**

3) Activité 9 : **Pas à Pas** : Discussion en groupe : Réseau de concepts (*période #14*)

## 1. Contextualisation de la tâche

<b>ACTIVITÉ 1 : Adhérez aux CA (Citoyens avisés)</b> <b>PÉRIODE #1/14</b>	
<b>Type d'activité :</b> Présentation de deux reportages qui portent sur la pollution des eaux. Suivi par une discussion en groupe.	
<b>Rôle de l'enseignant</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• L'enseignant présente le film « Il pleut du vinaigre! » sur les pluies acides et la pollution des eaux.</li><li>• L'enseignant guide l'élève dans une discussion sur les points importants. Les points sont notés sur le tableau mais ils sont seulement discutés après l'écoute du cours reportage de radio sur la situation actuelle des pluies acides</li><li>• L'enseignant anime une discussion sur l'ensemble des notions introduites. Discute des différences (si il y en a) entre les points vue avant et après les reportages.</li><li>• L'enseignant explique les consignes pour les fiches de résumé des reportages vus en classe (Annexe A1 et A2)</li></ul>	<b>Rôle de l'élève</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Écoute et note des points importants soulevés dans le reportage.</li><li>• L'élève participe aux discussions.</li><li>• Écoute et note des points importants soulevés dans le reportage</li><li>• Décrit dans son portfolio les points importants des effets et causes des pluies acides (Annexe A1 et A2)</li></ul>
<b>Matériel nécessaire :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Ordinateur pour montrer Reportage « Il pleut du vinaigre! » et « Les pluies acides au début du XXIe siècle » de Radio Canada sur les pluies acides.</li><li>• 38 de chacun des Annexes A1 et A2 pour le portfolio des élèves.</li></ul>	
<b>Objectifs visés :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• La contextualisation de la tâche se déroule sur une période. Les reportages sont de 11 min et 5 min respectivement.</li><li>• De sensibiliser les élèves aux problèmes reliés à la pollution et les pluies acides.</li><li>• Faire ressortir les conceptions erronées.</li></ul>	



## 2. Réalisation de la tâche

### 2.1 « Introduction au problème de la pollution des eaux »

<b>ACTIVITÉ 2 : À vos garde</b> <b>PÉRIODE #2/14</b>	
<b>Type d'activité :</b> Présentation de l'objectif global du projet et le déroulement des activités. Formation des équipes de travail suivi par une discussion en groupe.	
<b>Rôle de l'enseignant :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• L'enseignant décrit le déroulement et l'objectif général du projet.</li></ul> <b>L'énoncé du projet</b> <p><i>En équipe de 6 ou 7 personnes, vous devez à la fin des activités produire liste d'au moins 5 actes que la société peut facilement faire pour sauver nos rivières et océan. Par exemple, Toujours essayer d'utiliser des produits non toxiques pour nettoyer la maison. Par la suite il faut choisir une de ses actes pour produire une affiche qui sensibilise le public à l'environnement et à l'effet néfaste de la pollution. Vous devez choisir un acte concret qui est facilement effectué et qui servira à protéger nos rivières et océans.</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• L'enseignant distribue la fiche de présentation (Annexe A3)</li><li>• L'enseignant établit les équipes de façons hétérogènes</li><li>• L'enseignant décrit les sous activités à réaliser avant d'amener au projet final</li></ul>	<b>Rôle de l'élève :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Écoutent</li></ul> <ul style="list-style-type: none"><li>• Une fois en équipe, la distribution des rôles est fait selon chaque activité et la division des tâches.</li><li>• « Brainstorm » des idées</li></ul>
<b>Matériel :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• 38 fiches de présentations (Annexe A3)</li></ul>	
<b>Objectifs visés :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Introduire le projet aux élèves</li><li>• D'établir les équipes de travail</li><li>• De permettre aux élèves de prendre des rôles différents dans l'équipe de travail et envisager le projet.</li></ul>	

## 2.2 « Recherche Documentaire »

<b>ACTIVITÉ 3 : Dépasser ses limites</b> <b>PÉRIODE #3-4/14</b>	
<b>Type d'activité :</b> Travail en équipe de 3 à 4 élèves à la bibliothèque ou au laboratoire d'informatique à la recherche documentaire sur la pollution des eaux incluant les notions de basicité et d'acidité.	
<b>Rôle de l'enseignant :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Fournir la fiche avec une liste de termes sur l'acidité, basicité (Annexe A4)</li><li>• Mettre à la disposition de la clientèle une documentation générale et spécialisée (Internet, Bibliothèque)</li><li>• Favoriser la recherche multidisciplinaire</li><li>• Faciliter l'enseignement - apprentissage par le biais de la technologie</li><li>• Centraliser les ressources de production, de conservation et de distribution</li><li>• Offrir, tout au cours de l'activité, l'hospitalité de ces lieux aux élèves qui désirent y travailler durant les périodes non structurées</li></ul>	<b>Rôle de l'élève :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Se documenter afin de trouver l'information nécessaire</li><li>• Prendre en note les éléments intéressants ainsi que les sources d'informations trouvées.</li> <li>• Rempli la fiche distribuée (Annexe A4)</li><li>• Organise leur temps de recherche sur les périodes disponible.</li></ul>
<b>Matériel nécessaire :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Internet, encyclopédies, revues, dictionnaire et CDRoms</li><li>• 38 feuilles de la recherche guidée (Annexe A4)</li></ul>	
<b>Objectifs visés :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Trouver et assimiler de l'information sur les acides, les bases et leurs propriétés</li><li>• Participer au développement global et à la formation de l'élève.</li><li>• Faire de la recherche bibliographique.</li><li>• Développer l'autonomie chez les élèves.</li></ul>	

## 2.3 «Initiation aux notions d'acidité et de basicité »

### 2.3.1 « Expérimentation »

<b>ACTIVITÉ 4 : Le secret du pH : expérimentation</b> <b>PÉRIODE #5/14</b>	
<b>Type d'activité :</b> Laboratoire travail d'équipe de 3 à 4 élèves (équipe initiale divisée en deux). Ce laboratoire permet de mettre en pratique les notions théoriques	
<b>Rôle de l'enseignant :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Donnez des consignes claires et précises (Annexe A5)</li><li>• Fournir le matériel nécessaire</li><li>• Circuler durant l'activité afin de guider les élèves dans leur expérience.</li><li>• L'enseignant porte une attention particulière aux notions de sécurité</li></ul>	<b>Rôle de l'élève :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Réalise les expériences selon le protocole expérimental donné par l'enseignant (Annexe A5)</li><li>• Répondre aux questions présentées sur les fiches données par l'enseignant</li><li>• Ranger le matériel à la fin de l'activité</li></ul>
<b>Matériel nécessaire :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Papiers tournesol</li><li>• Plusieurs aliments (lait caillé, vinaigre, ammoniac, bicarbonate de soude, jus de citron)</li><li>• Eau de distillée</li><li>• 6 tubes à essai, pipettes Pasteur avec poires ou un compte gouttes, étiquettes</li><li>• Indicateur universel</li><li>• 38 feuilles du protocole en Annexe A5</li></ul>	
<b>Objectifs visés :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Être capable de mesurer la valeur approximative du pH de solutions aqueuses de substances chimiques à l'aide d'indicateur de pH</li><li>• Comprendre ce qu'est l'échelle du pH</li><li>• Connaître le pH de solutions de certaines substances connues.</li></ul>	

### 2.3.2 Activité : Les résultats

<b>ACTIVITÉ 4 : Le secret du pH : les résultats</b> <b>PÉRIODE #6/14</b>	
<b>Type d'activité :</b> Discussion en groupe des résultats obtenus au laboratoire	
<b>Rôle de l'enseignant :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Animer les échanges</li><li>• Retour sur les notions de pH, acidité, basicité, neutralité</li> <li>• Construire avec les élèves un réseau de concept.</li> <li>• Distribue les fiches de préparation de l'indicateur de pH (Annexe A6)</li></ul>	<b>Rôle de l'élève :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Participent à la discussion</li> <li>• Échangent avec les autres constructions du réseau de concept</li><li>• Consignation du réseau de concept.</li> <li>• Pour le devoir, l'élève doit préparer leur indicateur de pH (2 élèves par équipes)</li></ul>
<b>Matériel nécessaire :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Tableau, craie</li><li>• 38 fiches de préparations (Annexe A6)</li></ul>	
<b>Objectifs visés :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Organiser les connaissances initiales</li><li>• Préparer les élèves aux activités qui suivent.</li></ul>	

### 2.3.3 « Vérification de l'efficacité de l'indicateur »

<b>ACTIVITÉ 4 : Le secret du pH : Vérification de l'efficacité de l'indicateur</b> <b>PÉRIODE #7/14</b>	
<b>Type d'activité :</b> Laboratoire travail d'équipe de 3 à 4 élèves pour vérifier l'indicateur préparé par les élèves.	
<b>Rôle de l'enseignant :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Distribue le protocole du laboratoire (Annexe A7)</li><li>• Fournir et présenter le matériel demandé par les élèves</li> <li>• Circuler durant l'activité afin de guider les élèves dans leurs expériences</li><li>• Répondre à d'éventuelles questions.</li></ul>	<b>Rôle de l'élève :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Effectuer en équipe la démarche élaborée au préalable permettant de vérifier l'efficacité de l'indicateur. (Annexe A7)</li> <li>• Consigner ses résultats</li> <li>• Ranger le matériel à la fin de l'activité.</li></ul>
<b>Matériel nécessaire :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Indicateur préparé par les élèves à la maison</li><li>• Plusieurs aliments (lait caillé, vinaigre, ammoniac, bicarbonate de soude, jus de citron)</li><li>• Eau de distillée, solution d'acide chlorhydrique 0.1 M, solution d'hydroxyde de sodium 0.1 M</li><li>• 6 tubes à essai, pipettes Pasteur avec poires ou un compte gouttes, étiquettes, bêcher, éprouvette</li><li>• Indicateur universel</li><li>• 38 protocoles de laboratoire (Annexe A7)</li></ul>	
<b>Objectifs visés :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Savoir préparer un indicateur coloré de pH</li><li>• Pouvoir déterminer si une substance est acide ou basique à l'aide de cet indicateur.</li><li>• Mieux comprendre l'échelle de pH et le processus de neutralisation.</li></ul>	

## 2.4 « Sortie sur le terrain »

<b>ACTIVITÉ 5 : À l'aventure</b> <b>PÉRIODE #8/14 (demi-journée)</b>	
<b>Type d'activité :</b> Visite au Parc du Mont-Royal et le Canal Lachine pour prendre des échantillons et observer le milieu.	
<b>Rôle de l'enseignant :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• L'enseignant distribue le plan de la sortie et la fiche d'observation (Annexe A8 et A9)</li><li>• L'enseignant explique l'itinéraire et le rôle de chaque équipe</li><li>• Distribue le matériel d'échantillonnage.</li><li>• L'enseignant explique les meilleures méthodes d'échantillonner l'eau (Annexe B1)</li><li>• Pose et répond à des questions</li><li>• Donne le temps pour inscrire des remarques et observations</li></ul>	<b>Rôle de l'élève :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• L'élève devra vivre la visite du site environnemental en sachant qu'il aura un travail à réaliser en lien avec cette visite</li><li>• Consulte le plan et la fiche.</li><li>• Observe les lieux</li><li>• Écotent</li><li>• Pose des questions</li><li>• Remplit la fiche d'observations</li></ul>
<b>Matériel nécessaire :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Bouteilles.</li><li>• Sceau, corde, perche, glacière.</li><li>• 38 plans et fiches d'observation (Annexe A8 et A9)</li><li>• Fiche « Méthodes d'échantillonnage » (Annexe B1)</li></ul>	
<b>Objectifs visés :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Valoriser l'observation, étape de la démarche d'apprentissage de la méthode scientifique.</li><li>• Observer, s'interroger, explorer et poursuivre des recherches de son propre gré;</li><li>• Apprécier le rôle et les contributions des sciences et de la technologie dans notre compréhension du monde</li><li>• NB : Les activités éducatives sont élaborées en tenant compte de l'apport et de la participation de l'enseignant et des accompagnateurs. Nous recommandons la présence d'accompagnateurs.</li></ul>	

## 2.5 « Analyse des Échantillons »

### 2.5.1 Activité : Analyse des échantillons

<b>ACTIVITÉ 6 : Sous la loupe : Analyse des échantillons</b> <b>PÉRIODE #9/14</b>	
<b>Type d'activité :</b> Laboratoire en équipe de 3 à 4 élèves pour analyser les échantillons à l'aide des indicateurs conçus par les élèves et le papier tournesol. Il est souhaitable que l'analyse des échantillons se fasse le jour même de la sortie afin d'éviter des réactions qui risquent d'engendrer des changements aux propriétés initiales de l'eau recueillie.	
<b>Rôle de l'enseignant :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Distribue les des consignes de sécurité et le protocole de laboratoire (Annexe A10)</li><li>• Fournir le matériel demandé par les élèves</li><li>• Circuler entre les équipes</li><li>• Répondre à d'éventuelles</li></ul>	<b>Rôle de l'élève :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Rejoint son équipe et lit les consignes et protocole (Annexe A10).</li><li>• Procède à l'analyse des échantillons prélevés avec leur indicateur conçus.</li><li>• Vérifier avec le papier tournesol</li><li>• Consigner les résultats sur les fiches.</li><li>• Ranger le matériel à la fin de l'activité</li></ul>
<b>Matériel nécessaire :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Indicateur de pH conçu par les élèves</li><li>• Papier tournesol</li><li>• Échantillons prélevés</li><li>• Béchers</li><li>• 38 feuilles protocole de laboratoire (Annexe A10)</li></ul>	
<b>Objectifs visés :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Apprécier le rôle et les contributions des sciences et de la technologie dans notre compréhension du monde.</li><li>• Analyser et comparer les résultats obtenus</li></ul>	

### 2.5.2 Activité : Retour sur les résultats des analyses

<b>ACTIVITÉ 6 : Sous la loupe : les résultats des analyses</b> <b>PÉRIODE #10/14</b>	
<b>Type d'activité :</b> Discussion en groupe. Les élèves en équipe initiale présenteront les résultats de leurs analyses à leurs collègues et échangeront avec eux les informations obtenues. Ils interpréteront les résultats en fonction de leurs connaissances antérieures et feront le lien entre l'apprentissage acquis et le milieu environnant	
<b>Rôle de l'enseignant :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Diriger la discussion</li><li>• Donner le tour de parole au porte parole de chaque équipe.</li><li>• Consigner au tableau les conclusions tirées.</li></ul>	<b>Rôle de l'élève :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Présenter les résultats de ses expériences.</li><li>• Interprète les résultats.</li><li>• Répondre aux questions présentées par l'enseignant</li></ul>
<b>Matériel nécessaire :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• tableau, craie</li><li>• Fiches</li><li>• Rétro ou cartons</li></ul>	
<b>Objectifs visés :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Faire le lien avec les activités antérieures</li><li>• Permettre aux élèves d'organiser leurs connaissances sous forme de réseau de concept</li><li>• Se questionner sur l'impact de l'effet de l'homme sur l'environnement</li><li>• Apporter des solutions.</li></ul>	



## 2.6 Activité : Débat

<b>ACTIVITÉ 7 : Avant première</b> <b>PÉRIODE #11/14</b>	
<b>Type d'activité : Débat</b>	
<b>Rôle de l'enseignant :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Diviser la classe en équipe initiale (6 équipes).</li><li>• Distribue une feuille de description de la situation par équipe (Annexe A11)</li> <li>• L'enseignant dirige le débat en donnant un tour de rôle.</li></ul>	<b>Rôle de l'élève :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Chaque équipe à son rôle dans le débat<ol style="list-style-type: none"><li>1. Industrie Responsable</li><li>2. Groupe Environnementaliste</li><li>3. Résidents Locaux</li><li>4. Organisation de la Protection de la Faune</li><li>5. Organisation de Santé</li><li>6. Gouvernement (ville...)</li></ol></li> <li>• L'élève écoutent et prend des notes pour aborder des points lors du débat.</li><li>• L'élève défend les intérêts de son rôle dans le débat.</li></ul>
<b>Matériel nécessaire :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Organiser les bureaux pour le débat</li><li>• 6 feuilles (une pour chaque équipe) sur leur rôle et situation (Annexe A11)</li></ul>	
<b>Objectifs visés :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• De sensibiliser les élèves aux différentes points de vues</li><li>• De permettent aux élèves de s'affirmer en prenant une position</li></ul>	

## 2.7 « Présentation »

<b>ACTIVITÉ 8 : À vos crayons!</b> <b>PÉRIODE #12-13/14</b>	
<b>Type d'activité :</b> Présentation en équipes. Une période sera allouée pour préparer la présentation ainsi que leur affiche. Les présentations dérouleront à la prochaine période.	
<b>Rôle de l'enseignant :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Évaluer</li><li>• Circuler</li><li>• Répondre aux questions</li> <li>• Distribue les fiches d'évaluation de l'équipe, d'autoévaluation et évaluation des activités (Annexe A12, A13 et A14)</li></ul>	<b>Rôle de l'élève :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Présenter son affiche et sa liste des 5 actes de sensibilisation à la classe</li><li>• Mettre son affiche à la disposition de l'ensemble de l'école (corridor ou cafétéria)</li><li>• L'élève remplit la fiche de commentaires et évalue leur performance ainsi que leurs coéquipiers et les activités en générale débat.</li></ul>
<b>Matériel nécessaire :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• 38 Fiche d'évaluation d'autoévaluation et évaluation des activités (Annexe A12, A13 et A14)</li></ul>	
<b>Objectifs visés :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• De permettre aux élèves de vulgariser le message sur leur affiche à leur pairs</li><li>• De sensibiliser les pairs</li><li>• D'évaluer la situation d'apprentissage et leur performances dans leur équipe de travail.</li></ul>	

### 3. Intégration et institutionnalisation

<b>ACTIVITÉ 9 : Pas à Pas!</b> <b>PÉRIODE #14/14</b>	
<b>Type d'activité : Discussion en groupe</b>	
<b>Rôle de l'enseignant :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• L'enseignant fait un retour sur les grands points abordés lors de l'activité en présentant un réseau de concept.</li><li>• L'enseignant pose des questions pour que l'élève développe une réflexion sur l'ensemble des notions abordées.</li><li>• L'enseignant distribue une fiche d'évaluation (Annexe A14)</li></ul>	<b>Rôle de l'élève :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• L'élève fait son propre réseau de concept de la pollution des eaux et l'inclus dans son portfolio.</li><li>• L'élève écoute et pose des questions.</li><li>• L'élève évalue son travail et celui de son équipe.</li></ul>
<b>Objectifs visés :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Faire les liens avec toutes les notions abordées dans la situation d'apprentissage</li></ul>	

**Reportage « Il Pleut du Vinaigre! »**

Nom : \_\_\_\_\_

Date : \_\_\_\_\_

Le 26 octobre 1979, la télévision de Radio-Canada présente son premier reportage sur la question des pluies acides. Bien que les scientifiques aient commencé à se pencher sur la question dès le début des années 1970, le phénomène est encore méconnu en Amérique du Nord. Le ministère canadien de l'Environnement prévoit alors que la majeure partie des lacs de l'est du Canada seront devenus acides dans les 10 à 20 ans. L'heure est grave. John Fraser, alors ministre canadien de l'Environnement, n'hésite pas à qualifier les pluies acides du « plus grave danger » à peser sur notre environnement. Et pour cause. Le ministère de l'Environnement évaluait en 1977 que les coûts liés aux pluies acides s'élevaient à 285 millions par année, dont 70 millions pour les seules peintures des maisons, sans compter les dégâts inestimables causés à la faune et à la flore. Hormis le transport automobile, qui génère une bonne part des émissions d'oxydes d'azote (NOX), l'industrie métallurgique et les centrales thermiques sont considérées comme les principales responsables des précipitations acides. Ce sont elles qui envoient le plus de dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>) dans l'atmosphère. Sous forme de fines particules, le SO<sub>2</sub> peut voyager jusqu'à 1500 km avant de retomber au sol par le biais de précipitations dites acides.

Pour mesurer l'acidité d'un liquide, les scientifiques utilisent l'échelle du pH. Plus le pH est faible, plus le liquide est acide. Normalement, les précipitations non polluées ont un pH de 5,6. Or, en 1979, certaines pluies qui s'abattent sur l'est du Canada ont un pH de 2,2. Ce qui signifie qu'elles sont plus acides que le vinaigre commercial, qui a un pH de 3! Les précipitations acides ne causent pratiquement pas de problèmes dans l'ouest du Canada. La raison? Les systèmes aquatiques et terrestres des provinces de l'Ouest sont suffisamment alcalins pour neutraliser naturellement les pluies acides. Ce qui n'est pas le cas pour l'Ontario, le Québec, le Nouveau-Brunswick et la Nouvelle-Écosse, dont les sols reposent sur le bouclier canadien, une formation rocheuse précambrienne.

(tiré de [http://archives.radio-canada.ca/IDC-0-13-638-3490/desastres\\_tragedies/pluies\\_acides/clip1](http://archives.radio-canada.ca/IDC-0-13-638-3490/desastres_tragedies/pluies_acides/clip1))

**Dans votre portfolio veuillez répondre aux questions suivantes :**

- 1) Quels sont les causes des pluies acides?
- 2) Comment mesurent t'on si un pluie est acide ou non?
- 3) Qu'est que le pH?
- 4) Quelles régions sont les plus affecté par le pluies acides?

<b>Reportage « Les pluies acides au début du XXIe siècle »</b>
--

Nom : \_\_\_\_\_

Date : \_\_\_\_\_

À l'occasion de la rencontre annuelle des gouverneurs de la Nouvelle-Angleterre et des premiers ministres de l'Est canadien, André Bélisle, de l'Association québécoise contre la pollution atmosphérique, dresse un bilan somme toute mitigé des actions entreprises au cours des 20 dernières années. Dans cette entrevue, il confie que si les émissions polluantes des industries ont nettement diminué, la pollution reliée au transport automobile nécessite des mesures importantes. En effet, avec l'accroissement du parc automobile, les émissions d'oxydes d'azote (NOX) sont devenues plus importantes. Et bien que le dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>) soit considéré comme le contaminant majeur dans la question des précipitations acides, les émissions de NOX – principalement dues au secteur des transports – contribuent aussi au phénomène. Bref, le problème des pluies acides n'a pas disparu, il s'est modifié, conclut André Bélisle. En 2002, une étude du ministère de l'Environnement du Québec offrait elle aussi un bilan mitigé. Elle montrait que, sur 202 lacs québécois étudiés depuis le début des années 1980, le degré d'acidité a baissé dans 33 % des cas, n'a pas changé dans 56 % et a augmenté dans 11 % des cas. Et ce, même si le Québec a régulièrement dépassé ses objectifs de réduction quant aux émissions de SO<sub>2</sub>.

Selon le ministère de l'Environnement du Canada, les scientifiques s'entendent pour dire que les réductions d'émissions acides, déjà obtenues ou en cours, permettront de réhabiliter en grande partie les lacs actuellement acides, mais pas les écosystèmes les plus fragiles.

- Au début des années 2000, le ministère de l'Environnement du Québec estimait que, dans certaines parties de la province, des centaines d'années seraient nécessaires avant que le sol ne retrouve son état dit normal.

Les environmentalistes canadiens ont de nouvelles inquiétudes depuis l'élection de George W. Bush. En effet, en plus de se dissocier du protocole de Kyoto sur la réduction des émissions de gaz à effets de serre, ce dernier a fait part en 2001 de son intention d'intensifier son programme de construction de centrales thermiques au charbon, qui sont largement responsables des émissions acides.

(tiré de [http://archives.radio-canada.ca/IDC-0-13-638-3490/desastres\\_tragedies/pluies\\_acides/](http://archives.radio-canada.ca/IDC-0-13-638-3490/desastres_tragedies/pluies_acides/))

**Dans votre portfolio veuillez répondre aux questions suivantes :**

- 1) Est-ce qu'il y a une différence entre le premier reportage de 1979 et ce dernier plu récent?
- 2) Quelles solutions sont proposées aux problèmes des pluies acides?

<b>Présentation de la tâche et déroulement de l'activité</b>
--

**L'énoncé du projet**

En équipe de 6 ou 7 personnes, vous devez à la fin des activités produire liste d'au moins 5 actes que la société peut facilement faire pour sauver nos rivières et océan. Par exemple, Toujours essayer d'utiliser des produits non toxiques pour nettoyer la maison. Par la suite il faut choisir une de ses actes pour produire une affiche qui sensibilise le public à l'environnement et à l'effet néfaste de la pollution. Vous devez choisir un acte concret qui est facilement effectué et qui servira à protéger nos rivières et océans.

Le projet se déroulera sur 14 périodes avec 9 activités pour vous outiller dans le but final de votre projet.

Période 1	Activité 1: <b>Adhérez aux C.A. (Citoyens avisés)</b>
Période 2	Activité 2 : <b>À vos garde</b> : « Introduction au problème de la pollution des eaux »
Période 3	Activité 3: <b>Dépasser ses limites</b> : Recherche Documentaire
Période 4	Activité 3: <b>Dépasser ses limites</b> : Recherche Documentaire (suite..)
Période 5	Activité 4 : <b>Le secret du pH</b> «Initiation aux notions d'acidité et de basicité » - <i>Expérimentation</i>
Période 6	Activité 4 : <b>Le secret du pH</b> «Initiation aux notions d'acidité et de basicité » - <i>Les résultats</i>
Période 7	Activité 4 : <b>Le secret du pH</b> «Initiation aux notions d'acidité et de basicité » - <i>Vérification de l'efficacité de l'indicateur coloré</i>
Période 8	Activité 5 : <b>À l'aventure</b> : Sortie sur le terrain
Période 9	Activité 6 : <b>Sous la loupe</b> - <i>Analyse des échantillons</i>
Période 10	Activité 6 : <b>Sous la loupe</b> - <i>Retour sur les résultats des analyses</i>
Période 11	Activité 7 : <b>Avant première</b> : Débat
Période 12	Activité 8 : <b>À vos crayons</b> : Présentation
Période 13	Activité 8 : <b>À vos crayons</b> : Présentation (suite...)
Période 14	Activité 9 : <b>Pas à Pas</b>

**Activité 3 : Dépasser ses limites**  
**« Recherche Documentaire »**

Nom : \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Date : \_\_\_\_\_

**Vous devez effectuer une recherche sur Internet pour répondre aux questions suivantes. Les réponses des questions sont à insérer dans votre portfolio. La recherche d'autres informations jugées pertinentes à la réalisation de votre projet est encouragée. La recherche se fait en groupe de 2 ou 3 avec les membres de votre équipe. Vous pourriez consulter votre équipe à la fin de la recherche pour comparer les résultats obtenus.**

- 1) Où trouve-t-on de la pollution le plus souvent?
- 2) Énumérez quelques sources de pollution des eaux.
- 3) Le niveau de pollution est-il le même depuis la révolution industrielle?
- 4) Quels progrès technologiques a-t-on mis à profit pour réduire la pollution?
- 5) Donnez des exemples de problèmes causés par la pollution.
- 6) Quel rôle jouent le temps et le climat dans la pollution?
- 7) Quelles sont les conséquences des précipitations acides sur les édifices?
- 8) Énumérez quelques sources de pollution de l'eau.
- 9) Quelles régions du Canada sont les plus exposées aux précipitations acides? Pourquoi ?
- 10) De quelle façon les précipitations acides perturbent-elles le sol?

Mots Clefs :

pH, pluies acides, acidité, basicité, papier tournesol, indicateur de pH ....

Voici quelque site Internet à consulter:

**Pluies acides - Environnement Canada**

<http://www.ec.gc.ca/pluiesacides/index.html>

**Air - Problématiques atmosphériques - Précipitations acides au Québec**

[http://www.menv.gouv.qc.ca/air/pre\\_acid/index.htm](http://www.menv.gouv.qc.ca/air/pre_acid/index.htm)

**La Voie verte d'Environnement Canada**

<http://www.ec.gc.ca/fenvhome.html>

**Protocole : Activité 4 « Le secret du pH : Expérimentation »**

Nom : \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Date : \_\_\_\_\_

**Lors de ce laboratoire, vous devez déterminer si une substance est acide ou basique à l'aide d'un indicateur coloré (papier tournesol). Ensuite vous estimerez la valeur approximative du pH de solutions aqueuses de substances chimiques connues à l'aide d'un indicateur de pH à échelle de couleur (pH de 3 à 12).**

**Matériels nécessaires pour chaque équipe**

- Papier tournesol
- Ammoniaque
- Papier pH et échelle de couleur (pH de 3 à 12)
- Vinaigre
- Eau distillée
- Pipettes Pasteur avec poires ou un compte gouttes
- Jus de citron
- 6 tubes à essai ou petites tasses ou verres transparents
- Lait caillé
- Étiquettes
- Solution de Bicarbonate de soude
- Fiche et crayon

**Remarque :** Le papier tournesol est un réactif, teint à la teinture tournesol qui le fait changer de couleur au contact des acides et des bases. Avant de commencer votre laboratoire vous devez répondre aux questions suivantes :

Quelle couleur prendra le papier tournesol si on le met en contact avec les solutions suivantes :

- a) Solution acide : \_\_\_\_\_
- b) Solution basique : \_\_\_\_\_
- c) Solution neutre : \_\_\_\_\_



**Protocole : Activité 4 « Le secret du pH : Expérimentation » suite...**

**I- Détermination de la nature d'une solution (acide, basique, neutre)**

**Méthode :**

- Versez dans chaque tube à essai une quantité de la solution à tester (environ 5 ml) : Jus de citron, Lait caillé, Bicarbonate de soude, Ammoniaque, Eau distillée, Vinaigre.
- Mettre une étiquette sur chaque tube à essai.
- Tremper une bande de papier de tournesol (environ 3 cm) dans chaque tube à essai
- Noter la couleur
- Indiquer si la solution est acide, basique ou neutre.
- Indiquer le pH des substances en comparant la coloration obtenue à celle indiquée sur le couvercle des bâtonnets de pH.
- Consigner les résultats dans le tableau ci-dessous

<b>Solution</b>				
<b>Couleur</b>				
<b>Nature de la solution</b>				
<b>pH de la solution</b>				

<p style="text-align: center;"><b>Protocole : Activité 4 « Le secret du pH »</b> <b>Préparation de l'indicateur à partir du chou rouge</b></p>
--

**Matériels nécessaires**

- Un chou rouge frais. On évitera le chou rouge surgelé ou en boîte, qui contient souvent un anti-acidifiant.
- De l'eau claire, de préférence du robinet (environ un litre pour un chou de 200g).
- Passoire.
- Contenant en verre pour mettre le jus de chou.

**Méthode**

- Découper du chou rouge en petits morceaux qu'on introduit dans un ballon (250ml)
- Cuire le chou jusque ce que l'eau de cuisson présente une belle couleur entre le bleu et le violet.
- Filtrer
- Mettre le jus dans le contenant

**Protocole : Activité 4 « Le secret du pH »**  
**Vérification de l'efficacité de l'indicateur préparé à partir du chou rouge**

Noms : \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Date : \_\_\_\_\_

**Ce laboratoire est consacré à la vérification de l'efficacité de l'indicateur coloré que vous avez préparé. Tout d'abord vous devez observer l'effet de votre indicateur des solutions acides et basiques. Vous devez ensuite l'utiliser pour estimer la valeur approximative du pH de plusieurs solutions de substances connues.**

**Matériels nécessaires pour chaque équipe**

- Jus de chou rouge
- Ammoniaque
- Papier pH et échelle de couleur (pH de 3 à 12)
- Vinaigre
- Eau distillée
- Pipettes Pasteur avec poires ou un compte gouttes
- Jus de citron
- tubes à essai ou ou béchers ou verres transparents
- Lait caillé
- Éprouvette
- Solution de Bicarbonate de soude
- Solution d'acide chlorhydrique
- Solution d'hydroxyde de sodium
- Fiche et crayon

**Protocole : Activité 4 « Le secret du pH »  
Vérification de l'efficacité de l'indicateur préparé (suite...)**

**I- Observation l'effet du jus de chou rouge sur des solutions acides ou basiques**

**Méthode:**

- Introduire 5ml de la solution à étudier dans un tube à essais.
- Ajouter 5 gouttes du jus de chou rouge.
- Observer la couleur obtenue
- Consigner vos résultats dans le tableau ci-dessous

Nom de la solution	Acide chlorhydrique diluée	Hydroxyde de sodium	Eau distillée
couleur			
Nature de la solution			

**II- Utilisation du jus de chou rouge pour mesurer des pH**

**A- Les différentes couleurs du jus de chou rouge**

**Méthode :**

- Introduire 20 gouttes du jus de chou rouge à l'aide d'un compte-goutte dans un bécher.
- Ajouter 5ml d'une solution d'acide chlorhydrique et agiter
- Observer la couleur obtenue
- Mesurer le pH de la solution avec du papier pH
- Compléter la première colonne du tableau
- Ajouter goutte à goutte une solution basique de soude dans le bécher contenant la solution et agiter
- Mesurer le pH de la solution avec du papier pH.
- Compléter le tableau suivant

pH de la solution				
Couleur de la solution. (Colorier chaque case)				

**Protocole : Activité 4 « Le secret du pH »**  
**Vérification de l'efficacité de l'indicateur préparé (suite...)**

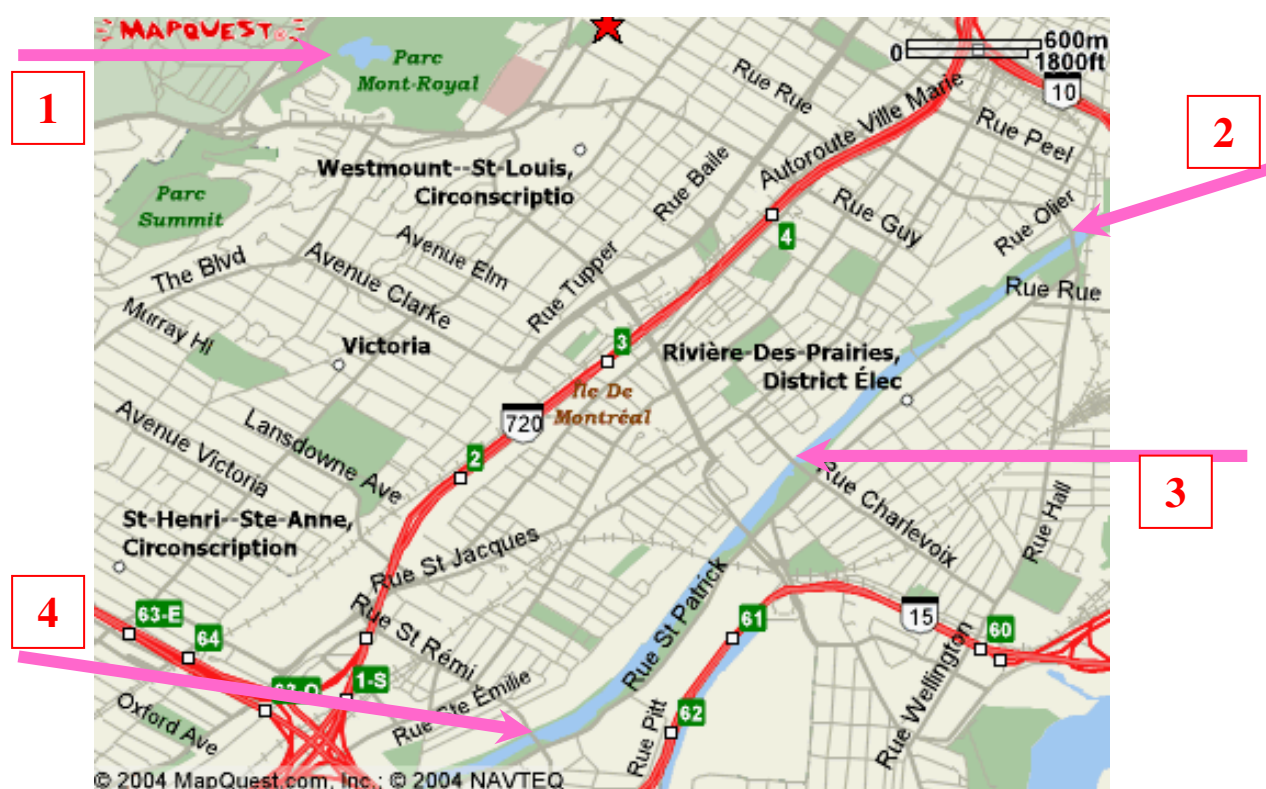
**B- Mesure du pH de solutions connues en utilisant le jus de chou rouge comme indicateur coloré.**

- Introduire 5ml de la solution à étudier dans un tube à essais.
- Ajouter 5 gouttes du jus de chou rouge.
- Observer la couleur obtenue
- Estimer la valeur du pH des solutions en se référant au tableau précédent
- Vérifier avec le papier pH
- Compléter le tableau suivant

Solution	Vinaigre	Bicarbonate de soude	Ammoniaque	Lait caillé	Jus de citron	Eau distillée
Couleur de la solution. (Colorier chaque case)						
Estimation du pH						
Vérification avec papier pH						

**Plan : Carte de la sortie au Parc Mont-Royal et le Canal Lachine**

Voici la carte de notre sortie sur le terrain. Nous allons faire un premier arrêt au Parc du Mont-Royal au lac des Castors pour prendre des échantillons d'eau. Par la suite, nous allons faire 3 arrêts sur le bord du canal Lachine. Chaque doit s'assurer d'avoir 2 échantillons à chaque arrêt de la sortie donc cela veut dire qu'à la fin de la journée chaque équipe devrait avoir 8 échantillons d'eau.



**Sites Internet à consulter**

<http://www.ville.montréal.qc.ca>

<http://www.mapquest.ca>

<b>Fiche d'observation sur le Terrain (Parc Mont-Royal et Canal Lachine)</b>
--

Nom : \_\_\_\_\_

Date : \_\_\_\_\_

**Lors de votre excursion aux Parc du Mont-Royal et le Canal Lachine, tu doit remplir la fiche suivante individuellement et prendre en note des observations pertinentes pour votre projet d'équipe. Apportez vos caméras!!**

1) Décrire le site
2) Décrire l'hydrographie (la grandeur, l'emplacement...)
3) Comment est l'eau? (troublé, claire.....)
4) Quels sont les animaux qui y vivent ? Sont-ils nombreux ?
5) Y a t-il beaucoup de plantes aquatiques ? Décrire et énumérez quelques unes
6) Y a-t-il des déversements dans les rivières/lacs ?
7) D'ou proviennent les eaux des lacs ?
8) D'après vous, les eaux sont-elles polluées?

**Protocole : Activité 6 « Sous la loupe »  
Analyse des Échantillons**

Noms : \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Date : \_\_\_\_\_

**En équipes de 3 ou 4 élèves (équipe de départ divisé en 2), vous analyserez les échantillons d'eau que vous avez prélevé lors de votre excursion aux Parc du Mont-Royal et le Canal Lachine. Vous estimerez la valeur du pH a l'aide du jus de chou que vous avez préparé ensuite vous vérifierez vos résultat à l'aide d'un papier pH mis la votre disposition.**

**Matériels nécessaires pour chaque équipe**

- Jus de chou rouge
- Papier pH et échelle de couleur (pH de 3 à 12)
- Pipettes Pasteur avec poires ou un compte gouttes
- tubes à essai
- Éprouvette
- Tableau de référence (pH en fonction de la couleur de la solution produit durant le laboratoire précédent)
- Échantillons d'eau de la sortie sur le terrain
- Fiche et crayon de couleurs



**Protocole : Activité 6 « Sous la loupe »  
Analyse des Échantillons (suite...)**

**Méthode :**

Pour chaque échantillon d'eau

- Introduire 5ml de l'échantillon à analyser dans un tube à essais.
- Ajouter 5 gouttes du jus de chou rouge.
- Observer la couleur obtenue
- Estimer la valeur du pH des solutions en se référant au tableau citer auparavant
- Vérifier avec le papier pH
- Compléter le tableau

<b>Numéro de l'échantillon prélevé</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>pH de la solution estimé par le jus de chou</b>				
<b>Vérification par le papier indicateur</b>				
<b>Numéro de l'échantillon prélevé sur le canal Lachine</b>				
<b>pH de la solution estimé par le jus de chou</b>				
<b>Vérification par le papier indicateur</b>				

**Activité 7 : Avant première (Débat)**  
**La mise en situation**

**La mise en situation :**

Dans la municipalité de Polluville, il existe, depuis plus que 10 ans, une industrie de pâtes et papier « Max-profit » qui emploie plus que 500 personnes de la région. Mais il y a eu plusieurs plaintes d'odeurs néfastes et des rejets dans la rivière de la municipalité. Des organisations ont été engagées pour faire des recherches des impacts dans l'environnement. Aujourd'hui il y aura un débat sur les différents points de vue de ce problème.

**Déroulement :**

Vous allez participer au débat en prenant la position d'une des groupes impliqués dans la situation.

Équipe 1 : **Industrie responsable** de la pollution de l'environnement de la municipalité.

Équipe 2 : **Groupe Environnementaliste**

Équipe 3 : **Résidents de la municipalité**

Équipe 4 : **Organisation de la Protection de la Faune**

Équipe 5 : **Organisation de la Santé**

Équipe 6 : **Gouvernement (ville...)**

En équipe, vous devez trouver des points positifs pour défendre ta position. Vous devez aussi déterminer les points négatifs pour pouvoir défendre contre des attaques des autres équipes. Prenez des notes et incluez tous les feuillets dans votre portfolio.

**Activité 8 : À vos crayons « La campagne de sensibilisation! »  
Fiche d'évaluation**

**Après chaque présentation, veuillez noter la performance de l'équipe de 1 à 10 (ou 1 = insatisfaisante et 10 = excellent) dans le tableau. Vous êtes aussi invités à ajouter des commentaires constructifs à propos de leur présentation.**

Équipe #	1	2	3	4	5	6
Les informations données par l'équipe lors de la présentation étaient claires et pertinents.						
L'affiche présentée démontre le message voulu.						
Les idées de l'équipe étaient intéressantes et originales.						
Votre appréciation générale de la présentation						

**Commentaires généraux**

Équipe #1
Équipe #2
Équipe #3
Équipe #4
Équipe #5
Équipe #6

**Activité 8 : À vos crayons « La campagne de sensibilisation! »**  
**Fiche d'auto-évaluation**

Nom : \_\_\_\_\_

Date : \_\_\_\_\_

Nom des co-équipiers :

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Critères	Évaluation			
	Excellent	Bien	Satisfaisante	Insatisfaisante
J'ai analysé la qualité de l'eau à l'aide d'un indicateur				
J'ai participé à la conception d'un indicateur de pH naturel.				
J'ai participé à la campagne de sensibilisation contre la pollution de l'environnement.				
<b>Appréciation globale de l'activité :</b>				
Les activités de laboratoire				
Les échanges en grand groupe				
La recherche sur fiches				
Les périodes de travail en équipe				
Les présentations orales				

**Activité 9 : Pas à Pas!**  
**Fiche d'évaluation des activités**

1- Écris en quelques lignes les éléments de réflexion qui t'ont le plus marqués au cours des activités.

2- Qu'as-tu appris de nouveau?

3- Si tu avais à vivre une activité semblable à nouveau, que changerais-tu à l'activité?

4- Es-tu satisfait de ta participation? Qu'aurais-tu pu faire pour améliorer ta participation ou celle de ton équipe à l'activité afin de la rendre plus satisfaisante?

<b>Conseils sur la méthode d'échantillonnage</b>
--

### L'échantillonnage

L'échantillonnage est primordial car il conditionne la pertinence de l'analyse. Il doit être de qualité mais également représentatif de ce que l'on veut analyser.

- Les échantillons d'eau doivent être prélevés dans des récipients propres préalablement lavés à l'eau distillée et rincés plusieurs fois avec l'eau à analyser, puis fermés hermétiquement sans laisser de bulles d'air dans le flacon.
- La nature du matériau du récipient de prélèvement est importante, car celui-ci ne doit pas entrer en réaction avec l'eau à analyser (Passage en solution d'éléments chimiques entrant dans la composition du flacon ou fixation de certains ions de l'eau sur les parois du récipient...). Pour cette analyse on recommande les bouteilles en polyéthylène ou en verre.
- Les prélèvements doivent être effectués de façon à éviter au maximum les effets de bords (oxygénation trop près de la surface, mise en suspension des matières solides trop près du fond, eau stagnante trop près des rives...). Il peut être nécessaire de constituer un échantillon " moyen " en mêlant plusieurs prélèvements effectués en divers points d'une section de rivière, afin de mieux connaître la chimie moyenne de l'eau sur une section donnée.
- Des échantillons d'eau de surface sont prélevés depuis la rive, d'un pont ou d'une autre structure à l'aide d'une perche munit d'un porte- bouteille tenant un flacon propre, également au moyen d'un sceau en polyéthylène lequel est transvidé dans les contenants spécifiés
- Les échantillons d'eau doivent être conservés au froid dans une glacière pour être transportés au laboratoire.

### Références :

[http://www.oieau.fr/ReFEA/fiches/AnalyseEau/AnalyseEau\\_PresGen.htm](http://www.oieau.fr/ReFEA/fiches/AnalyseEau/AnalyseEau_PresGen.htm)

<http://www.rsma.qc.ca/ru02rsmf.asp>

### Fiche d'évaluation de la situation d'apprentissage : Échelle descriptive

**Compétence 1 : Chercher des réponses ou des solutions à des problèmes d'ordre scientifique ou technologique**

**Composante retenue :**

**« Cerner le problème »**

- Reconnaître les éléments qui semblent pertinents
- Formuler le problème

Échelon	Appréciation
<b>4</b>	L'élève <u>est capable de discuter</u> du problème de la pollution des eaux avec l'enseignant et ses pairs dans des termes justes. L'élève identifie <u>tous les éléments pertinents</u> qui définissent le problème de la pollution des eaux. L'élève est <u>capable de faire un réseau de concepts</u> (individuellement) de tous les éléments pertinents de la pollution des eaux. Il travaille en équipe et discute et commente à ses pairs et à l'enseignant et à travers son portfolio.
<b>3</b>	L'élève <u>est capable de discuter</u> du problème de la pollution des eaux avec l'enseignant et ses pairs dans des termes justes. L'élève identifie <u>certains éléments pertinents</u> qui définissent le problème de la pollution des eaux. L'élève est <u>capable de faire un réseau de concepts</u> (individuellement) de certains éléments pertinents de la pollution des eaux. Il travaille en équipe. Il ne discute et commente pas toujours à ses pairs et à l'enseignant et à travers son portfolio.
<b>2</b>	L'élève <u>n'est pas capable de discuter</u> du problème de la pollution des eaux avec l'enseignant et ses pairs dans des termes justes. L'élève identifie <u>peu d'éléments pertinents</u> qui définissent le problème de la pollution des eaux. L'élève <u>n'est pas capable de faire un réseau de concepts</u> (individuellement) des éléments pertinents de la pollution des eaux. Il travaille plus ou moins en équipe. Il ne discute et commente pas à ses pairs et à l'enseignant et à travers son portfolio.
<b>1</b>	L'élève <u>n'est pas capable de discuter</u> du problème de la pollution des eaux avec l'enseignant et ses pairs dans des termes justes. L'élève n'identifie <u>pas les éléments pertinents</u> qui définissent le problème de la pollution des eaux. L'élève <u>n'est pas capable de faire un réseau de concepts</u> (individuellement) des éléments pertinents de la pollution des eaux. Il ne travaille pas en équipe. Il ne discute et commente pas à ses pairs et à l'enseignant et à travers son portfolio.

## Références

### Reportage « Il pleut du vinaigre! » de Radio Canada

[http://archives.radio-canada.ca/IDC-0-13-638-3490/desastres\\_tragedies/pluies\\_acides/clip1](http://archives.radio-canada.ca/IDC-0-13-638-3490/desastres_tragedies/pluies_acides/clip1)

Médium : Télévision

Émission : Ce soir

Date de diffusion: 26 octobre 1979

Ressource(s) : Gérard-Marie Boivin, Guy Lamarche

Invité(s) : Raymond Brouzes, Paul Choquette, Pierre Vincent

Durée : 10 min 25 s

### Reportage « Les pluies acides au début du XXIe siècle » de Radio Canada

[http://archives.radio-canada.ca/IDC-0-13-638-3490/desastres\\_tragedies/pluies\\_acides/](http://archives.radio-canada.ca/IDC-0-13-638-3490/desastres_tragedies/pluies_acides/)

Médium : Radio

Émission : D'un soleil à l'autre

Date de diffusion: 1er août 2000

Ressource(s) : Robert Prévost

Invité(s) : André Bélisle

Durée : 4 min 12 s