

Le projet TARA Océans étudie la biodiversité et les conséquences du réchauffement climatique. Les comportements humains sont responsables d'émissions de gaz à effet de serre (CO<sub>2</sub>) mais aussi de gaz créant dans l'atmosphère des « pluies acides ». Ces pluies acides dégradent considérablement certains bâtiments et agressent les êtres vivants.

Quelle est l'origine de ces pluies acides ?  
Comment savoir si une précipitation peut être qualifiée de « pluie acide » ?

Quels matériaux de construction résistant aux pluies acides peut-on utiliser ?  
Comment les êtres vivants réagissent-ils aux pluies acides ?

A l'aide d'une recherche documentaire, puis d'une démarche expérimentale et enfin d'une étude documentaire, les élèves tenteront de répondre, à leur niveau, à ces questions.

**Niveau :**  
Collège (tout niveau)

**Dispositif :** Club EDD

**Disciplines concernées :** Sciences Physiques, SVT...

### Objectifs en lien avec les programmes :

- Reconnaître le caractère acide, basique ou neutre d'une solution aqueuse « Domaine d'acidité des solutions ioniques (Sciences Physiques, 3°) »
- Mesurer l'acidité des solutions ioniques (Sciences Physiques, 3°)
- Repérer une transformation chimique.
- « La transformation chimique (Sciences Physiques, 4° et 3°) »
- Connaître l'impact de nos comportements sur notre environnement
- « Impact de l'homme sur les populations végétales (SVT, 6° et 3°) »
- Connaître la responsabilité humaine en matière de santé et d'environnement (SVT, 3°)
- « Question 3 : la qualité de l'eau ou de l'air de la basse atmosphère + Question 4 : la biodiversité »
- Connaître les caractéristiques de l'environnement proche et la répartition des être vivants (SVT, 6°)
- « L'étude de l'influence de l'Homme sur le peuplement du milieu »

### Compétences du socle :

- Pratiquer une démarche expérimentale.
- Présenter la démarche suivie et les résultats.
- Réaliser, manipuler, mesurer et appliquer des consignes.
- Mobiliser ses connaissances pour comprendre des questions liées à l'environnement et au développement durable.
- Connaître les caractéristiques du vivant : unité d'organisation et biodiversité, modalités de fonctionnement des organismes vivants, évolution des espèces.

## DÉROULEMENT

A l'aide d'un document d'appel, le professeur présente aux élèves la problématique de la séance.  
Exemple de la page 177 du Manuel de SVT de 3<sup>e</sup>, Delagrave 2008 ou à l'aide d'une banque d'images libres de droits (cf ci-dessous).



### Phase 1 : QU'EST-CE QU'UNE PLUIE ACIDE ET COMMENT SE FORME-T-ELLE ?

Par une recherche documentaire en groupes de 3, les élèves s'informent sur les origines des pluies acides, les gaz émis qui en sont responsables et les comportements qui conduisent à l'émission de ces gaz. Ils réalisent alors, par groupes, un panneau informatif pour présenter les résultats de leur recherche. (Gaz responsables des pluies acides, secteur d'activité ayant entraîné cette source de pollution, formation des pluies acides dans l'atmosphère...)

### Phase 2 : COMMENT SAVOIR SI UNE PRÉCIPITATION PRÉSENTE UN CARACTÈRE ACIDE ?

A l'aide d'une démarche expérimentale les élèves tentent de répondre à cette question.

Ils proposent un protocole expérimental que le professeur valide.

Pour les élèves de 6<sup>e</sup>, 5<sup>e</sup>, 4<sup>e</sup>, les professeurs peuvent fournir des fiches destinées à aider les élèves dans la conception et la réalisation de leur expérience :

#### Apport de connaissances :

— « L'acidité d'une solution »

#### Fiche méthodologique

— « Mesurer le pH d'une solution »

Le professeur sensibilisera les élèves aux dangers des solutions acides, aux pictogrammes du laboratoire de sciences et aux consignes de sécurité à respecter pendant la manipulation.

#### Le professeur pourra utiliser :

- une solution d'eau distillée pour faire figure de pluie « normale ».
- une solution acidifiée pour faire figure de « pluie acide ».
- une solution d'eau de pluie recueillie localement.

### Phase 3 : QUELS MATÉRIAUX DE CONSTRUCTION SONT « AGRESSÉS » PAR UNE PLUIE ACIDE ?

A l'aide d'une démarche expérimentale les élèves tentent de répondre à cette question.

Ils proposent un protocole expérimental que le professeur valide.

Pour les élèves de 6<sup>e</sup> et 5<sup>e</sup>, le professeur peut fournir des fiches destinées à aider les élèves dans la conception et la réalisation de leur expérience :

— « La transformation chimique : réactifs et produits »

Les professeurs utiliseront la solution acidifiée pour faire figure de pluie acide ainsi que certains matériaux de construction : calcaire (craie), granite, ardoise, fer, cuivre, plastique, béton, verre...

Les élèves pourront alors remplir un tableau présentant les résultats de leurs expériences en indiquant les matériaux sensibles aux pluies acides et ceux qui le sont moins.

### Phase 4 : QUELLES SONT LES CONSÉQUENCES DES PLUIES ACIDES SUR L'ENVIRONNEMENT ?

Les élèves poursuivront la recherche commencée en début de séquence en s'intéressant aux effets des précipitations sur leur environnement.

Ils distingueront les conséquences sur les végétaux et celles sur les être vivants.

Exemple de source d'information :

Site de l'ADEME

<http://www2.ademe.fr/servlet/KBaseShow?sort=-1&cid=96&m=3&catid=17232>

Conseil régional de Poitou-Charentes

[http://www.emissions-poitou-charentes.org/effet\\_pluies\\_acides.htm](http://www.emissions-poitou-charentes.org/effet_pluies_acides.htm)

Les élèves compléteront leur panneau explicatif.

### Phase 5 : QUELLES SOLUTIONS PROPOSER ?

Par groupes de 3 les élèves feront le lien entre les secteurs d'activité responsables de pluies acides et comportements humains qui y sont liés.

Ils tâcheront alors de proposer des solutions globales ainsi que des gestes personnels pour remédier à ce problème.

Une mise en commun sera faite en grand groupe (ou classe entière) et chacun pourra alors compléter et terminer son panneau.

## MATÉRIEL

- Échantillons de différents matériaux: (calcaire, granite, ardoise, verre, matière plastique, béton, fer, cuivre...)
- Solution d'eau distillée pour faire figure de pluie « normale ».
- Solution acidifiée pour faire figure de « pluie acide ».
- Solution d'eau de pluie recueillie localement.
- Gants, lunettes de protection...

## PROLONGEMENTS POSSIBLES

La réaction entre le fer et l'acide chlorhydrique (Sciences Physiques, 3<sup>e</sup>)

Les planctons sont responsables de l'absorption du tiers du dioxyde de carbone atmosphérique.