

Fiche informative sur l'action

Titre de l'action : D'où vient l'eau du robinet ?

Académie de Nancy-Metz

Nom et adresse de l'établissement : école Buffon 26, rue de la Bergamote 54000 NANCY

ZEP : oui

Téléphone : 03 83 98 41 05

Télécopie :

Mèl de l'école : ce.0540853J@ac-nancy-metz.fr

Adresse du site de l'établissement : <http://www.ac-nancy-metz.fr/ia54/NancyBuffonElementaire/>

Personne contact (mèl) : vincent.giangiulio@ac-nancy-metz.fr

Classe concernée : CM1

Disciplines concernées : sciences

Date de l'écrit : septembre 2009

Résumé :

L'Accompagnement en Science et Technologie à l'École Primaire (ASTEP), mené par des étudiants de formation scientifique au sein de l'école primaire, s'est considérablement développé ces dernières années. Présentée par l'Académie des sciences comme une opération « gagnant-gagnant », cette initiative permet :

- à **l'élève du primaire** de réaliser des activités basées sur la démarche scientifique,
- au **professeur des écoles** de surmonter des appréhensions éventuelles en se lançant dans des activités scientifiques, de renforcer sa maîtrise des démarches et contenus scientifiques ; de mettre en œuvre des pédagogies plus actives,
- à **l'étudiant de découvrir** le monde de l'enseignement, de participer à la diffusion du savoir scientifique, d'adapter le discours scientifique à un auditoire d'enfants.

Les actions qui se déroulent sur les zones d'action prioritaire sont financées en partie par la fondation Henri Lachmann qui soutient des projets d'insertion des enfants défavorisés.

Le projet nous donnant la possibilité de bénéficier de l'aide des étudiants ingénieurs de l'ENSAIA, les séances ont été bâties sur une organisation en ateliers et suivant une démarche d'investigation expérimentale qui favorise les méthodes pédagogiques actives.

Mots-clés :

STRUCTURES	MODALITES DISPOSITIFS	THEMES	CHAMPS DISCIPLINAIRES
Ecole élémentaire ZEP-REP	Diversification pédagogique Partenariat	Culture scientifique Difficulté scolaire Environnement Maîtrise des langages	Interdisciplinarité Physique, Chimie Sciences de la vie et de la terre Technologie

Année 2008-2009

Ecrit sur l'action

Titre de l'action : D'où vient l'eau du robinet ?

Académie de Nancy-Metz

Nom et adresse de l'établissement : école Buffon 26, rue de la Bergamote 54000 NANCY

Récit

École Buffon (Nancy)

D'où vient l'eau du robinet ?

Auteurs :

Vincent Giangiulio, professeur des écoles, école Buffon

Philippe Leclère, enseignant en mathématiques à l'INPL

Ce projet a reçu le soutien de la fondation HENRI LACHMAN

Sommaire

Récit	2
1. Présentation de l'établissement et de son contexte (RAR)	4
Les objectifs	4
Accompagnement des mesures	5
Site spécifique	5
2. Le contexte pédagogique	5
2.1. L'enseignement des sciences à l'école élémentaire	5
2.2. L'accompagnement en sciences et technologie à l'école primaire (ASTEP)	6
2.3. Le partenariat.....	7
2.4. La genèse du projet et l'organisation choisie	8
3. Les séances.....	8
3.1. Présentation de la séquence (plusieurs séances)	8
3.2. Déroulement réel d'une séance	10
3.3. Conclusion.....	13
Annexe 1 : visite de la station d'épuration	16
Annexe 2 : travaux d'élèves	17

1. Présentation de l'établissement et de son contexte (RAR)

La politique d'éducation prioritaire : le Réseau Ambition Réussite (RAR)

Extraits du site du Ministère : <http://eduscol.education.fr/D0051/accueil.htm>

La politique de l'éducation prioritaire, mise en place en 1981, constitue une réponse aux difficultés sociales et scolaires concentrées dans certains établissements. Cette politique est relancée en 2006¹. La relance concerne l'ensemble des établissements de l'éducation prioritaire, qui ont vocation à engager progressivement les mêmes mesures.

À la rentrée 2006, l'action est ciblée sur 249 RAR où les élèves rencontrent les plus grandes difficultés. Elle conduit à un renforcement des moyens sur ces réseaux. L'unité de référence du réseau est un collège dans la relation pédagogique qu'il crée avec les écoles élémentaires et maternelles d'où proviennent les élèves qu'il accueille.

Des comités exécutifs composés du principal de collège, du principal-adjoint et de tous les directeurs d'école sont chargés du pilotage local du réseau, en référence à un projet pédagogique fort. Le projet peut prévoir des expérimentations, notamment concernant l'organisation de la journée ou de la semaine. Il est évalué régulièrement.

Les objectifs

- maîtrise de la lecture et de l'écriture ;
- maîtrise du socle commun de connaissances et de compétences à l'issue du collège ;
- politique d'orientation positive et ambitieuse après le collège : entretien individuel d'orientation annuel pour les élèves de quatrième et de troisième, articulation renforcée avec les lycées, ouverture sur les filières de formation professionnelle, sensibilisation aux perspectives offertes dans l'enseignement supérieur grâce à l'accompagnement des élèves de collège ou de lycée par des étudiants des grandes écoles et des universités, augmentation des bourses au mérite ;
- développement de sections européennes et d'options attractives ;
- développement de l'opération École ouverte ;

- articulation des différents dispositifs d'accompagnement à la scolarité afin d'offrir les structures et les modalités adaptées d'aides aux devoirs à chacun des élèves;
- articulation avec les Dispositifs de Réussite Éducative du Plan de cohésion sociale ;
- relations régulières et construites avec les familles.

Accompagnement des mesures

Pour assurer la mise en œuvre progressive de ces mesures, les équipes des établissements en éducation prioritaire bénéficient d'un accompagnement renforcé, notamment par les corps d'inspection et les dispositifs académiques de formation et d'innovation.

Sur ce réseau, douze assistants pédagogiques se destinant aux métiers de l'enseignement viennent renforcer les équipes.

Site spécifique

Un site proposé par la direction de l'Enseignement scolaire et le Sceren - CNDP est dédié à l'éducation prioritaire. Il donne accès à de nombreuses ressources pédagogiques et administratives : textes de référence, liens avec la recherche, annuaires, données statistiques : <http://www.educationprioritaire.education.fr/>

2. Le contexte pédagogique

2.1. L'enseignement des sciences à l'école élémentaire

Les objectifs de ce projet s'inscrivent parfaitement dans les nouveaux programmes d'enseignement de l'école primaire (arrêté du 09/06/2008), qui préconisent d'aborder en Sciences Expérimentales et Technologie, dans le domaine de la matière, le trajet de l'eau dans la nature et le maintien de sa qualité pour ses utilisations.

L'organisation choisie (cf. section 2.3.) permet aussi de travailler les objectifs du deuxième palier pour la maîtrise du socle commun :

- pratiquer une démarche d'investigation : savoir observer, questionner ;
- manipuler et expérimenter, formuler une hypothèse et la tester, argumenter ;
- mettre à l'essai plusieurs pistes de solutions ;

¹ Circulaire 2006-058 - BO n°14 du 06 avril 2006

- exprimer et exploiter les résultats d'une mesure ou d'une recherche en utilisant un vocabulaire scientifique à l'écrit et à l'oral ;
- maîtriser des connaissances dans divers domaines scientifiques ;

2.2. L'accompagnement en sciences et technologie à l'école primaire (ASTEP)

Soutenues et encouragées par l'

Les établissements d'enseignement supérieur valident ainsi le travail d'accompagnement de l'étudiant dans son cursus universitaire que ce soit dans le cadre d'une Unité d'Enseignement (UE) ou d'un projet « sociétal ». Le parcours de l'étudiant comprend une phase de découverte et d'observation dans les classes, une phase de formation (démarche scientifique, vulgarisation du langage scientifique, enseignement des sciences à l'école, etc.), une phase composée de plusieurs séances pédagogiques réalisées en classe en collaboration étroite avec l'enseignant et une phase de validation.

Pour plus d'informations, vous pouvez consulter le [site web officiel de l'ASTEP](#).

Vous pouvez aussi télécharger le [guide de découverte](#) au format PDF.

2.3. Le partenariat

Les actions qui se déroulent sur les zones d'action prioritaire sont financées en partie par la fondation Henri Lachmann², qui soutient des projets d'insertion des enfants défavorisés dans les cités, banlieues et quartiers difficiles, qu'il s'agisse de soutien scolaire, d'activités artistiques ou sportives.

D'autre part, plusieurs organismes ont été sollicités :

- la station d'épuration du Grand Nancy avec l'autorisation du groupe VEOLIA qui a permis la visite complète du centre de Maxéville, accompagnée par une scientifique de l'entreprise,
- le CPIE (Centre Permanent d'Initiatives pour l'Environnement : <http://www.cpie54.com/1024.htm>) de Champenoux qui a mis à disposition son directeur lors de la visite de la station d'épuration,
- l'ENSAIA (École Nationale Supérieure en Agronomie et Industries Alimentaires) par l'apport de ses étudiants et d'un financement.

² http://www.institut-de-france.fr/rubrique_-fondation_henri_lachmann.html?arbo=209&page=1396

La Fondation soutient des projets d'insertion des enfants défavorisés dans les cités, banlieues et quartiers difficiles, qu'il s'agisse de soutien scolaire, d'activités artistiques ou sportives. En 2008, la Fondation a accordé des subventions pour un montant total de 264 528 euros pour des projets de soutien scolaire et aide à la scolarité (Fondation HEC, AFEV, Association Solidarité – Formation – Médiation à Clichy, Association familiale du Limousin), pour concourir à la formation professionnelle des jeunes issus des quartiers défavorisés (Association Sport dans la Ville, Fondation Un Avenir Ensemble), pour favoriser la promotion des sciences dans les ZEP (La Main à la Pâte, Les Petits débrouillards de Lorraine) ou encore pour permettre le financement de loisirs et de prévention des violences auprès des jeunes en situation difficiles (SOS Villages d'Enfants, Union Rempart, Association La Clairière, Association Intermèdes de Longjumeau)

2.4. La genèse du projet et l'organisation choisie

L'école Buffon est localisée dans le quartier du Haut du Lièvre de Nancy, en milieu urbain. Les élèves n'avaient pas une connaissance précise du milieu naturel. La rénovation actuelle du quartier représentait ainsi une opportunité intéressante pour leur apporter une meilleure connaissance des ressources locales concernant l'approvisionnement et le traitement de l'eau. Le projet nous donnant la possibilité de bénéficier de l'aide des étudiants ingénieurs de l'ENSAIA, les séances ont été bâties sur une organisation en ateliers et suivant une démarche d'investigation expérimentale qui favorise les méthodes pédagogiques actives. Les étudiants et moi-même avons ainsi préparé différents ateliers de recherche documentaire, d'observation, de mise en œuvre expérimentale et de modélisation du réel en classe.

3. Les séances

3.1. Présentation de la séquence (plusieurs séances)

Objectif général : Amener les élèves à comprendre que l'eau est une ressource naturelle, qu'elle parcourt un trajet dans la nature et dans un cycle domestique où elle subit un traitement permettant le maintien de sa qualité pour ses utilisations.

Séance n°1 : Questionnement initial - Recueil de représentation

➤ *Phase 1 : oral collectif – 25'*

« D'où vient l'eau du robinet ? »

- Les élèves émettent leurs hypothèses.
- Débat de validation.

➤ *Phase 2 : recherche documentaire – 30'*

Emergence de deux nouvelles questions :

- « Comment rendre l'eau des rivières propre à la consommation »
- « Comment faire sortir de l'eau sous pression »

Séance n°2 : Les élèves imaginent leurs expériences

➤ *Phase 1 : recherche par groupes de 4 – 30'*

Les élèves imaginent des expériences à réaliser en classe pour rendre l'eau propre et faire sortir de l'eau sous pression.

- Réalisation d'un schéma d'expérience.
- Emission d'hypothèses (anticipation) sur le résultat de l'expérience.
- Rédaction d'une liste de matériel nécessaire à la réalisation de l'expérience.

➤ *Phase 2 : oral collectif – 25'*

Chaque groupe d'élèves présente l'expérience qu'il réalisera ainsi que le résultat attendu.

Séance n°3 : Réalisation des expériences

➤ *Phase 1 : manipulation par groupes de 4 – 25'*

Les élèves réalisent leurs expériences à l'aide du matériel apporté conjointement par le maître et par les étudiants de l'ENSAIA.

➤ *Phase 2 : groupes de 4 – 10'*

Questionnement sur le résultat de l'expérience.

- Les élèves observent le résultat de leur expérience.
- Aidés par le questionnement du maître et des étudiants, ils modifient leur protocole pour améliorer l'efficacité du dispositif.

- Synthèse collective des connaissances acquises lors de la visite de la station d'épuration.
- Démonstration par le maître du fonctionnement du château d'eau par une animation projetée sur le Tableau Blanc Interactif de la classe.

➤ *Phase 2 : groupes de 4 – 30'*

En utilisant les connaissances acquises et les résultats de leurs propres expérimentations, les élèves doivent proposer un nouveau protocole expérimental qui modélise le fonctionnement du château d'eau et de la station d'épuration.

➔ **Principes des filtrations successives et principe des vases communicants.**

Séance n°6 : Mise en évidence de l'eau à l'état gazeux – Vaporisation et condensation

(cf. détail dans la section 3.2)

- *Expérience* sur la vaporisation de l'eau.
- *Expérience* sur la condensation de l'eau.
 - Modélisation de plusieurs étapes du cycle de l'eau.
 - Fabrication d'un jeu sur les cycles naturel et domestique de l'eau.

Séance n°7 : Valorisation des productions au cours de la fête des sciences de Gentilly.

- *Présentation* du protocole sur le principe des vases communicants par les élèves.
- *Présentation* du jeu présentant les cycles naturel et domestique de l'eau.

3.2. Déroulement réel d'une séance

Séance n°6 : Mise en évidence de l'eau à l'état gazeux - Vaporisation et condensation

Durée : 1h

Objectifs spécifiques : amener les élèves à comprendre :

- que l'eau existe à l'état gazeux dans la nature,
- qu'en fonction de la température, elle peut passer de l'état liquide à l'état gazeux (vaporisation) et inversement (condensation).

Compétences :

- réaliser un schéma d'expérience,
- savoir se servir des échanges verbaux dans la classe

Déroulement :

➤ **Phase 1 : Oral collectif – 10' - Rappel sur les états solide et liquide**

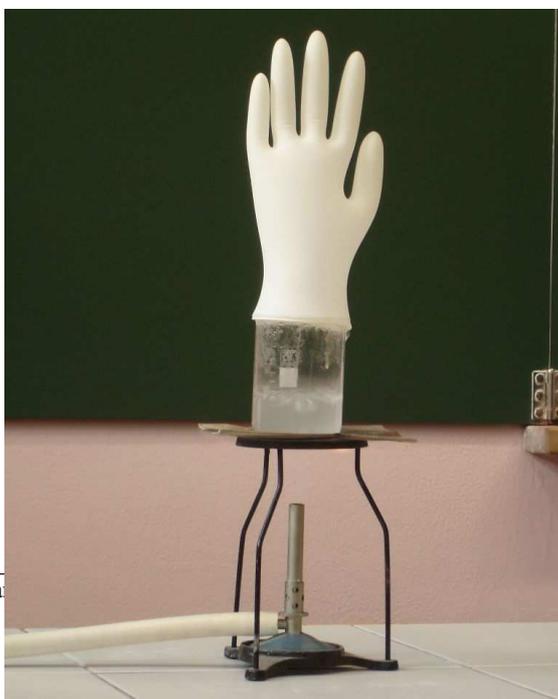
- « *Sous quelles formes peut-on trouver de l'eau dans la nature ?* »
Réponses des élèves : « *pluie, rivière, lac, mer, océan, neige, glace, glacier, brouillard, givre, verglas, nuages, buée* ».
- « *Classez vos réponses dans le tableau suivant : état solide / état liquide / autre* »
Le classement est réalisé de manière collective : les élèves viennent à tour de rôle au tableau et le débat de validation est animé par le maître. Le maître effectue un apport de connaissances pour classer le brouillard dans l'état liquide (fines gouttelettes d'eau en suspension dans l'air).
- « *Comment appelle-t-on les changements d'état solide-liquide et liquide-solide ?* »
Les termes 'fusion' et 'solidification' sont également placés dans le tableau.

Fusion →

← Solidification

<i>Etat solide</i>	<i>Etat liquide</i>	<i>Autre</i>
neige, glace, glacier, givre, verglas	rivière, lac, mer, océan, neige, brouillard, buée	nuages

➤ **Phase 2 : Expérience collective – 10'**



Mise en évidence de l'eau à l'état gazeux réalisée par les étudiants de l'ENSAIA.

Matériel : bécher contenant de l'eau liquide, gant en latex, bec bunsen.

Protocole : l'eau est chauffée jusqu'à ébullition. Le gant en latex se gonfle alors sous la pression de la vapeur d'eau (et de l'air dilaté initialement présent dans le bécher).

Pour des raisons de sécurité, l'expérience est réalisée par les étudiantes devant la classe. Elle est filmée et projetée en temps réel sur le TBI de la classe, ce qui permet à tous les élèves d'observer les bulles de vapeur d'eau qui apparaissent dans le bécher au moment de l'ébullition.

➤ **Phase 3 : Recherche par groupes de 4 – 15'**

« Pourquoi le gant gonfle-t-il ? »

Les élèves réalisent un schéma d'expérience et émettent des hypothèses de réponse.

Chaque groupe rapporte son hypothèse et le débat de validation est animé par le maître.

Hypothèses des élèves : *« L'air chauffé gonfle le gant » (ce qui est vrai), « l'eau chaude pousse le gant », « l'eau chaude pousse l'air qui gonfle le gant ».*

Finalement, le maître effectue un apport de connaissances :

« L'eau portée à ébullition passe de l'état liquide à l'état gazeux. C'est la vaporisation.

deuxième axe est : « Maîtrise d'une culture scientifique (favoriser l'expérimentation à travers la manipulation) ».

Les élèves se sont aussi familiarisés avec une appr

moyens de suivi du projet, les communications interne et externe. Les difficultés rencontrées les ont obligés à évoluer dans leur démarche et à s'adapter. Il a fallu tout au long des séances capter l'attention des élèves, les intéresser et apprendre à ne pas répondre spontanément à leurs questions, en les laissant chercher. Les étudiants ont également participé. Enfin sur le plan de la diffusion, tous les projets *La main à la pâte* se concluaient par une exposition. Il a fallu avec l'enseignant et les enfants préparer les supports (posters), choisir les expériences et préparer les enfants à les présenter. La majorité des groupes ont été impliqués à cette journée à la salle de Gentilly qui a vu la participation de 1800 enfants.

La formation reçue par les étudiants en amont (présentation de l'enseignement des sciences à l'école et de la démarche scientifique, sensibilisation aux niveaux de langages et exemples commentés de séances avec supports filmiques) leur a permis de rentrer plus vite dans les projets et d'éviter certaines dérives (par exemple la pédagogie frontale).

Les étudiants ont émis le vœu d'augmenter le nombre de séances avec les élèves afin de pouvoir construire des projets plus ambitieux.

L'enseignant a été ravi d'accueillir les étudiants. Leur aide a permis une organisation pédagogique en ateliers favorisant les activités de recherche et de manipulation. Les séances de prises de contact et la concertation menées en amont avec l'enseignant leur ont permis d'encadrer ces groupes d'élèves en complète autonomie, permettant à l'enseignant de se déplacer de groupes en groupes afin d'observer et d'évaluer sur le champ le travail des élèves. Leur aide a été tout aussi précieuse dans la préparation du matériel expérimental et des supports de valorisation, ainsi que dans l'apport des connaissances scientifiques et techniques aux élèves.

Annexe 1 : visite de la station d'épuration



Visite de la station d'épuration du Grand Nancy

Barrez les éléments qui ne devraient se retrouver en aucun cas dans la station d'épuration

Les eaux usées domestiques							Les eaux pluviales	Les eaux industrielles
Hygiène	entretien	cuisine	toilette	Santé	Jardinage	Bricolage		
Shampooing	Liquide vaisselle	Reste de lait	Papier toilette	médicaments	Reste Insecticide	Reste de peinture		
savon	Produits nettoyants	Reste de jus d'orange	Urines		Reste Fongicide	Reste d'essence		
Dentifrice	lessive	Reste de sauce	Déjections		Reste Herbicide	Huile de vidange		
Coton tige	sable	Huile de friture			Reste d'engrais			
lingette		graisse						

notez les étapes de l'épuration de l'eau

Opération		Moyen de traitement	éléments récupérés	Valorisation / destruction des éléments
Dégrillage	Pollution visible			Enfouissement (plateforme)
Dessablage			Sable ou résidu minéral	Traitement + sable + enfouissement Valorisation
Déshuilage		Bulles		Traitement Biologique (5)
Décantation	pollution invisible ou dissoute		Boue	Traitement des boues (7)
Traitement biologique			Restes alimentaires matière organique Matière dissoute	Traitement des boues (7)
Traitement Chimique		Produits chimiques	Restes de produits d'entretiens	Traitement des boues (7)
Traitement des boues		Centrifugeuse sécheur	boue	Valorisation agricole (7)

Annexe 2 : travaux d'élèves

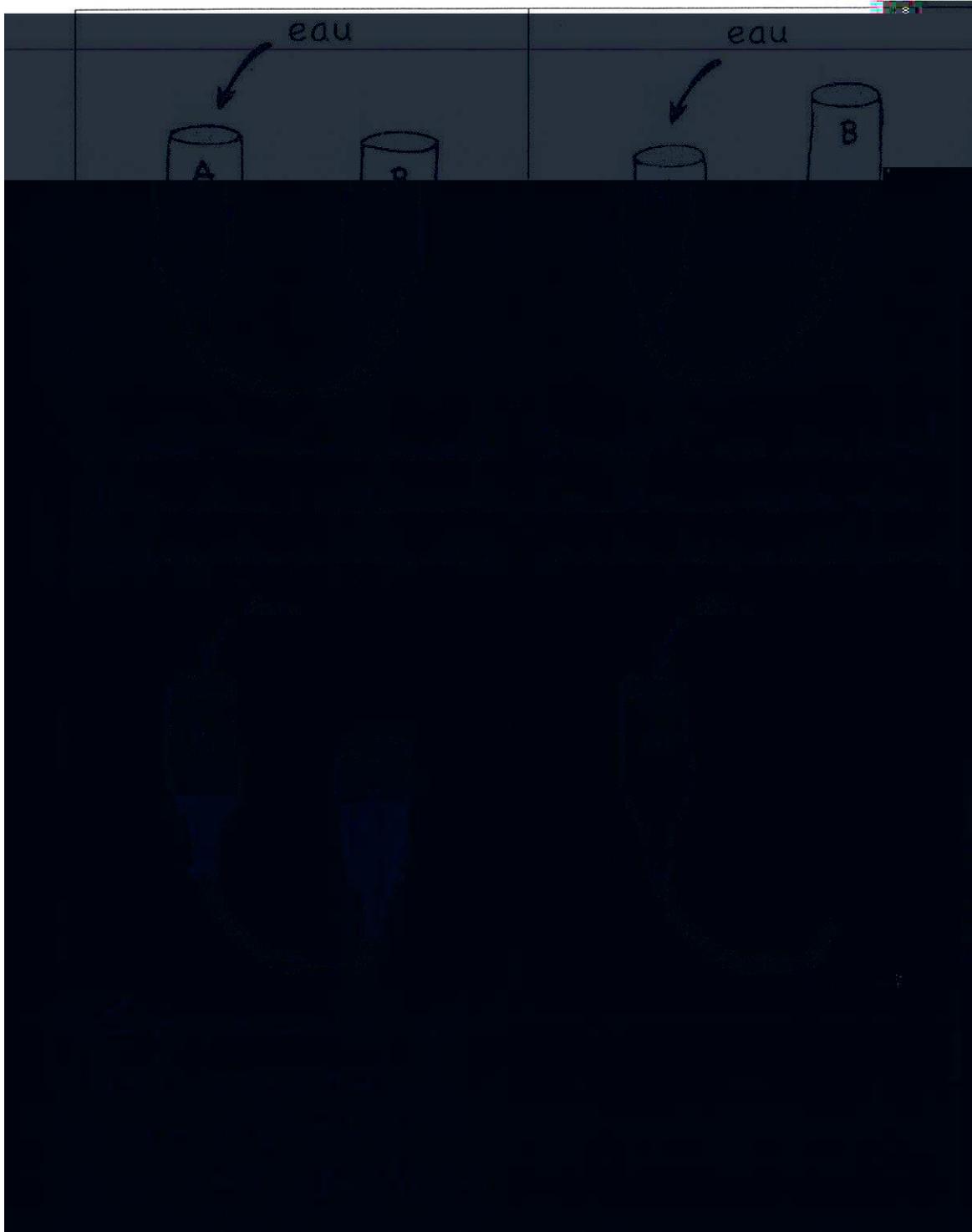
Travaux d'élèves relatifs à la séance 3 : les vases communicants.

Violette
Fadela
Leatitia

Δ2

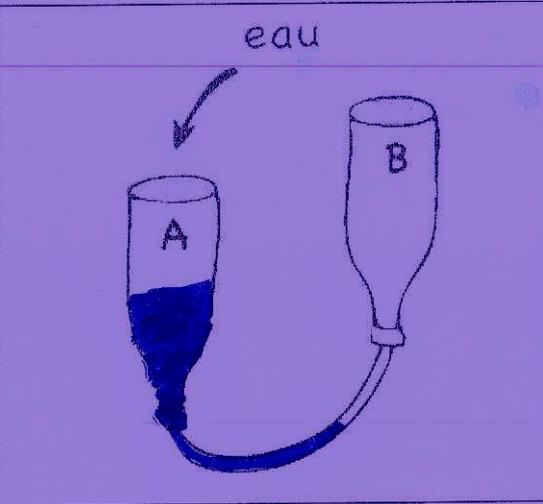
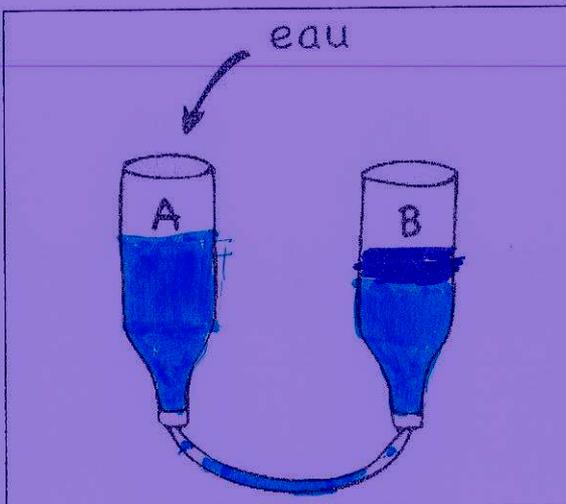
Les vases communicants

Que va-t-il se passer ? Réponds avant de réaliser chaque expérience.



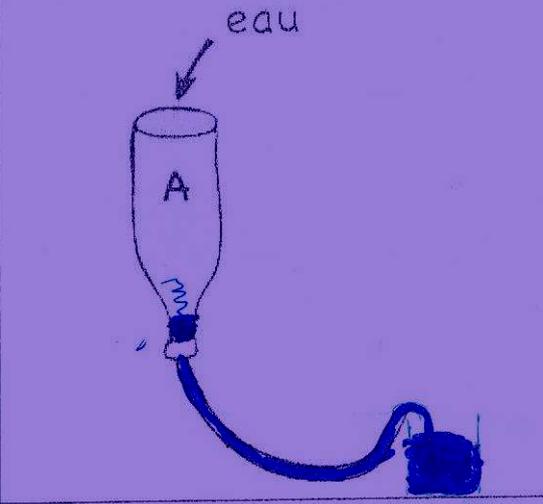
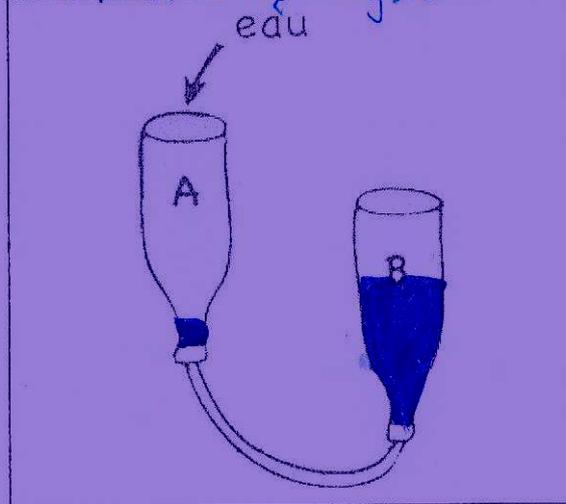
Les vases communicants

Qu'est-il censé passer ? Réponds avant de réaliser chaque expérience.



l'eau de la Boutaye A.....
 va dans la boutaye B.....
 Il sont au même niveau
 et l'eau de la boutaye B
 va dans la boutaye A.

L'eau de la Boutelle A va.....
 dans le tuyau est n'arrive pas.....
 dans la Bouteille B.....



l'eau qui était dans.....
 la boutaye A ce retire.....
 dans la boutaye B.....

Toute l'eau de la Bouteille A.....
 va dans la Basine.....

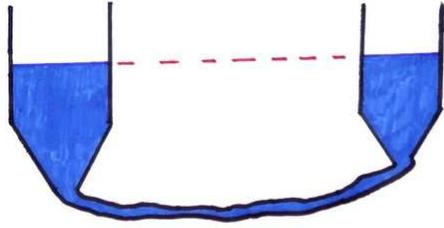
LES VASES COMMUNICANTS



- Après avoir réalisé les expériences :

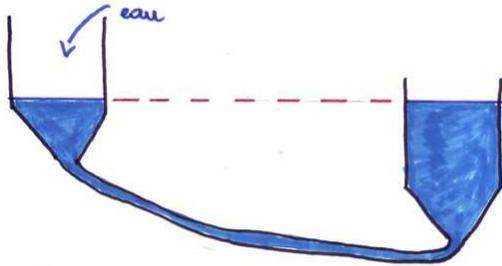
Observe le résultat des expériences et trace le niveau de l'eau dans chaque bouteille.





Les deux bouteilles sont à la même hauteur.

L'eau est au même niveau dans les deux bouteilles.



Les deux bouteilles ne sont pas à la même hauteur.

Mais l'eau est toujours au même niveau dans les deux bouteilles.



Plus on monte la bouteille (réservoir),

Travaux d'élèves relatifs à la séance 5

