

Un centre de ressources scientifiques et technologiques

proposant :

- Du matériel fixe
- Des modélisations
- Des simulations (volcan, transformations, cuisine...)
- Un lieu d'expositions, d'actualités scientifiques et technologiques
- Un lieu de prise en compte des questionnements des enfants (pourquoi la mer est bleue ?...) et de mutualisation des réponses et des expérimentations
- Un lieu de prise en compte des demandes des enseignants permettant de modifier les pratiques pédagogiques
- Une connexion Internet rapide
- Des valises scientifiques comprenant du matériel, des consommables à renouveler par les usagers, des pistes pédagogiques, des ancrages scientifiques, de la documentation permettant aux classes de préparer leur venue ou de poursuivre leur action et à l'animateur de « démarcher » de nouveaux collègues
- Des démarches pédagogiques, des progressions... permettant aux enseignants d'inscrire leur venue dans une programmation cohérente
- De la documentation
- Des projets généraux par thème (l'eau, la lumière, l'électricité, les objets technologiques...)
- Des contacts scientifiques, technologiques, économiques
- Des partenaires prêts à travailler avec les classes

Et des moyens

- de répondre aux demandes,
- de proposer des actions,
- de proposer des contacts, des partenaires, des visites,
- de faire savoir ce qu'il permet de faire, d'apprendre, de comprendre...

dans la durée

Ce centre propose à la fois

- des moyens de « faire des sciences » que chaque école aurait beaucoup de difficultés à acquérir (coût, place, utilisation trop faible...), ou à réunir,
- des ressources diverses et adaptées parfois très simples et peu onéreuses, utilisables quel que soit le lieu,
- des ressources locales propres au site de Châteauneuf,
- et des savoirs, des savoir-faire et des compétences fortes.

Il est un maillon fort du Plan de Rénovation de l'Enseignement des Sciences à l'école

Le développement de la culture scientifique, auquel contribue l'enseignement des Sciences et de la Technologie à l'école, est un enjeu majeur pour notre société et pour chacun de ses citoyens.

L'absence de matériel adapté et d'outils pédagogiques permettant la mise en œuvre d'activités d'observation et d'expérimentation comptent parmi les principaux obstacles à un développement de l'enseignement des sciences à l'école primaire.

La création d'un site scientifique permet aux enseignants de disposer des ressources nécessaires à un enseignement des Sciences adapté au monde d'aujourd'hui dans l'esprit du Plan de Rénovation de l'Enseignement des Sciences à l'école. (BO du 23 juin 2000).

Le Plan de Rénovation de l'Enseignement des Sciences à l'école 2000 et les documents d'application des programmes de l'école élémentaire de 1999, confirment **la nécessité de donner à l'enseignement des Sciences une dimension expérimentale, de développer la capacité d'argumentation et de raisonnement des élèves par une démarche adaptée.**

L'initiation scientifique doit permettre aux élèves de construire leurs apprentissages en étant acteurs des activités scientifiques. Autrement dit, les élèves vont élaborer de nouvelles représentations par investigations successives.

Le maître inscrit l'activité scientifique dans une démarche qui privilégie les sens, l'expérimentation, le raisonnement des élèves et qui favorise les liens interdisciplinaires.

La maîtrise de la langue, les mathématiques, l'histoire et la citoyenneté sont notamment concernées.

Le maître favorise l'expression la plus juste et la plus précise des élèves. Pour ce faire, il accepte en un premier temps leur langue, même approximative, pour ne limiter en rien l'expression de leur pensée.

Le point de départ des activités

Le questionnement, qu'il soit spontané ou suscité par le maître, est le point de départ de toutes les activités. Les élèves observent un phénomène du monde réel au sujet duquel ils formulent leurs interrogations.

La formulation de problèmes scientifiques

Le maître s'efforce d'enrichir le questionnement et les incite à douter. Des obstacles sont repérés par le maître. Les questions sont structurées et débouchent sur un problème scientifique.

Les activités de résolution de problème

Pour répondre au problème scientifique posé, les élèves conduisent des activités d'investigation réfléchies en mettant en œuvre des démarches concrètes d'expérimentation complétées le cas échéant, par une recherche documentaire. Il est important que les élèves pratiquent l'une ou l'autre de ces 2 voies complémentaires. Le maître prendra soin de réserver ce type de pratique à des situations où les enfants sont en mesure de dégager par eux-mêmes des conclusions argumentées.

Dans les autres cas, mais toujours en relation avec un problème scientifique, c'est à l'enseignant de guider l'observation et de proposer des connaissances, sans prétendre les faire réinventer artificiellement par la classe.

Au cours de l'activité, les élèves échangent et argumentent, ils partagent leurs idées, confrontent leurs points de vue et formulent leurs résultats, oralement ou par écrit. Ils sont donc conduits à s'écouter mutuellement, à considérer l'autre, à le respecter et à prendre en compte son avis.

La mise en forme des connaissances

La mise en forme des connaissances permet à l'élève de construire de nouvelles représentations, en ayant dépassé les obstacles les plus importants.

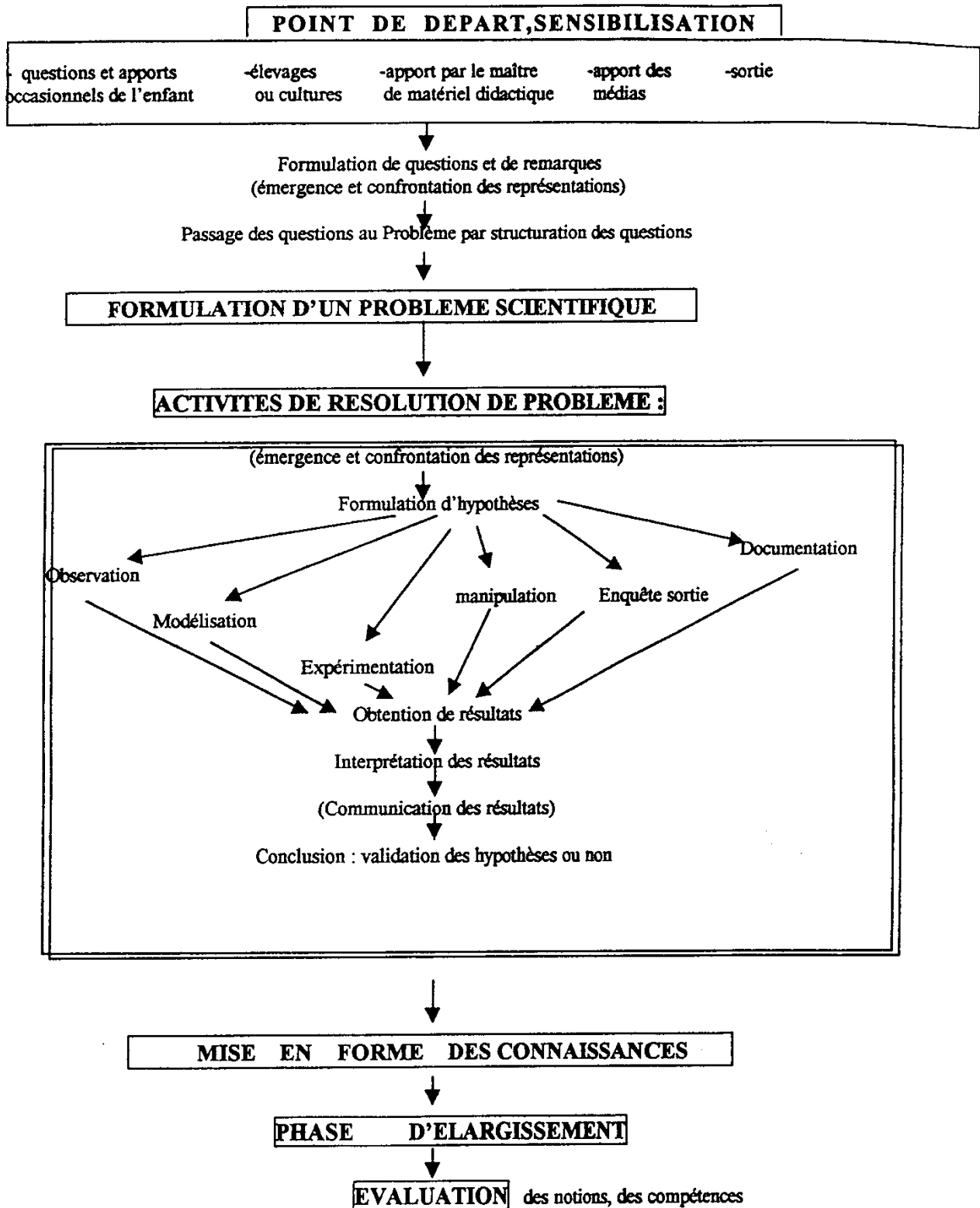
La mise en forme des connaissances est rendu possible en s'appuyant sur les traces écrites des élèves. Elle débouche sur la confrontation de l'opinion des enfants au savoir des scientifiques.

Les traces écrites constituent un support essentiel de l'initiation scientifique. Quelle que soit la forme qu'elles prennent, (cahier individuel ou collectif ; documents produits à l'ordinateur ; affiches avec dessins ; textes ; photos...) elles doivent répondre à plusieurs finalités : Construire la continuité des observations, rapprocher diverses observations pour en dégager quelques idées générales, transposer ces idées à d'autres situations.

Les activités du site scientifique de Châteauneuf s'inscrivent dans cette démarche et permettent aussi aux maîtres d'enrichir leurs pratiques pédagogiques au service de la réussite pour tous.

(1)

LA DEMARCHE PEDAGOGIQUE EN SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE



(1) Origine: IUFM d'Auvergne - septembre 2001

« *L'action éducative et innovante à caractère scientifique et technique (école, collège, lycée) et l'atelier scientifique et technique (collège, lycée) sont des lieux de rencontre entre le monde de l'éducation et celui de la recherche. L'objectif principal de ces activités est la découverte, par les élèves, du monde de la recherche (secteurs, lieux, sites, activités, métiers) par l'établissement de liens privilégiés avec des chercheurs, ingénieurs et techniciens. Elles constituent également une invitation à la curiosité scientifique, voire à la recherche personnelle des élèves. La poursuite de cet objectif implique de :*

- *favoriser chez l'élève le goût de l'interrogation et de la curiosité afin d'étendre son champ de connaissances et l'aider à construire une pensée rigoureuse et cohérente ;*
- *favoriser l'autonomie et le sens de la responsabilité de l'élève, son aptitude au travail en équipe ;*
- *privilégier la pluridisciplinarité dans les projets ;*
- *lui faire*
 - *acquérir des méthodes propres à la démarche scientifique (observer, formuler des hypothèses, expérimenter, interpréter, communiquer) ;*
 - *réaliser un produit (concevoir, fabriquer, transformer) ;*
 - *percevoir la dimension sociale, économique, éthique de la science et de la technologie ;*
 - *découvrir l'importance de l'information scientifique ;*
- *le sensibiliser aux risques naturels et technologiques majeurs ;*
- *le familiariser avec l'histoire des sciences et celle des idées.*

Il convient d'insister particulièrement sur ce dernier point. Replacer la discipline choisie dans une perspective historique peut non seulement permettre à l'élève de stimuler sa curiosité, mais également lui donner des repères temporels qui, par ailleurs, lui font souvent défaut.

De plus, ces activités pourront éventuellement être intégrées aux politiques locales (lutte contre la pollution, reboisement, problème de l'eau...).

Toutes les disciplines sont encouragées, y compris les sciences humaines et sociales. »

Circulaire N°2001-046 du 21-3-2001 parue au Bulletin Officiel du ministère de l'Éducation Nationale et du ministère de la Recherche n°13 du 29 mars 2001

Un exemple de thème pouvant être développé: l'eau

Étude physico-chimique et propriétés

	Objectif	Pistes
Minéralité	Mise en évidence de substances minérales dissoutes	Eaux thermales, Eaux de source / eaux minérales Eau potable / non potable
Gazeuse, bulles	Mise en évidence de gaz dissous	
Pollution	Mise en évidence d'éléments rendant l'eau impropre à la vie, à la consommation	Visibles ou non Origine Traitements Comment sait-on que l'eau est potable ?
Changements d'état	Liquide, gazeux, solide	Évaporation, condensation, ébullition, solidification, sublimation, liquéfaction, fusion, vaporisation Facteurs agissant sur la vitesse d'évaporation Mélange sel et glace
Mélanges et solutions	Miscible, non miscible Solvant, solubilité Saturation	Dissolution, émulsion Conservation de la masse lors d'un mélange y compris lors d'une dissolution
Goût	L'eau boisson, L'eau transport de goûts	Goûter différentes eaux du robinet, de source, minérales, déminéralisées Eau + une goutte de citron, de vinaigre, de sirop, de sel, de sucre...
Thermalisme	L'eau qui soigne Minéralité et température	
Substances hydrophiles / hydrophobes		
Flottaison	Flotte / coule Poussée d'Archimède	

Énergie

	Objectif	Pistes
Transformation de l'énergie	Mise en évidence de l'énergie de l'eau Transformations de cette énergie	Force du courant, chute d'eau, barrages, écluse ascenseur Hydroélectricité, moulins, mécanique
Transmission du	D'un mouvement rotatif à un autre	Arbres à cames, roues à cames, disques

mouvement	mouvement	décentrés Engrenages, poulies, chaînes, cardans
Géothermie	Sources d'eau chaude Utilisations Rapport avec le volcanisme	Utilisations possibles (thermes, chauffage, production d'électricité)

Distribution (l'eau domestique)

	Objectif	Pistes
Adduction, distribution	De la source au robinet Mise en évidence du circuit de l'eau, de la notion de pression, de débit, de vases communicants Coût	Différents types de captages (volcan, source, pompage) Châteaux d'eau, fontaines, niveaux à eau Tuyaux, section... Traitement Eau potable / eau non potable
Assainissement	De la maison à la rivière De la rivière à la maison	Comment laver l'eau ? Station d'épuration, (décantation, brassage, bactériologie) Stations de traitement Pollutions organiques, eutrophisation
L'eau agricole	Origine, utilisation, coût	Retenues, irrigation, drainage, lutte contre le gaspillage, pollutions agricoles
L'eau industrielle	Origine, utilisation, coût	Refroidisseur, lavage, découpage, vapeur... Prévention, pollutions industrielles
Embouteillage	Eaux minérales, eaux de sources Processus économique, technologique	Chaîne d'embouteillage Automatismes Contrôle qualité Conditionnement Commercialisation

Environnement (l'eau sauvage)

	Objectif	Pistes
Le cycle de l'eau	Mise en évidence du cycle de l'eau dans la nature Les transformations de l'eau dans la nature	Modélisation Climatologie, relief, érosion, géographie... Rôle des arbres, des haies
Les écosystèmes	La rivière - La Sioule - et les ruisseaux	Rivière et ruisseaux : Mesure des caractéristiques physiques

	<p>La mare, les étangs Le lac</p> <p>Éducation à l'environnement dans une approche pluridisciplinaire (sciences, géographie, histoire, éducation civique, EPS, arts plastiques, maîtrise de la langue)</p>	<p>du milieu (température, profondeur, turbidité, courant) Formes de vie, présence de cailloux, d'obstacles, étude des rives, localisant des plantes, des animaux Mare et étang : Mise en évidence de zones concentriques autour du point d'eau et de la diversité végétale Collecte des animaux aquatiques Activités sensorielles (vue, olfaction, audition, sens tactile) Faune, flore, détermination, clé dichotomique, ornithologie Reproduction des poissons, réintroduction du saumon L'aquarium comme milieu d'étude</p>
Le microclimat	Observation des particularités de la vallée de Châteauneuf	<p>Observation de plantes endémiques Phénomène de brouillard Mesures enregistrées et analyses</p>
L'eau loisirs	<p>Le rôle de la Sioule sur le tourisme L'impact touristique</p>	Pêche, canoë, voile
L'eau transport	<p>La navigation, le transport, l'écluse, la régulation du débit, l'appartenance au bassin de la Loire</p>	<p>Le rôle économique, historique Simulation d'écluses</p>

L'eau et la vie

	Objectif	Pistes
Les besoins en eau des êtres vivants	<p>Les plantes Les animaux Les humains</p>	<p>Description et identification des milieux, des plantes, des animaux Diversité Classification Écosystèmes Saisons Adaptation des plantes, des animaux à leur milieu Évapotranspiration des végétaux Chaînes et réseaux alimentaires</p>

Des exemples de parcours transdisciplinaires autour de l'eau

		Pistes
	Dans une logique économique	Torrent, barrage, chute d'eau (conduite forcée), production d'électricité
	Dans une logique de découverte physico-chimique	Eau potable, composition, minéralisation, bactériologie Mise en bouteille Conservation Santé Changements d'état
	Dans une logique naturelle	Faune, flore, écosystèmes, activités des hommes
	Dans une logique géographique	Sources, ruisseaux, torrents, rivières, fleuves, mers et océans Cycle de l'eau Érosion Cultures en terrasse

D'autres pistes scientifiques

Enjeux de l'activité humaine

	Objectif	Pistes
Pollution	Pollution de l'air De l'eau Du sol	Étude des pratiques agricoles, des pratiques industrielles Ressources naturelles et activités humaines
Paysages	Étude des paysages	Cultures en terrasse (les paillats) Insertion de l'architecture dans le paysage des Combrailles Bocage, prés, champs, bois, forêts

Physique et technologie

	Objectif	Pistes
Automatismes	Transmissions du mouvement Automatismes	Embouteillage Sites industrielles ou agroalimentaires
Mécanique	Engrenage, poulies, chaînes, construction	Constructions mécaniques Hypothèses de fonctionnement et vérifications par l'expérimentation Transmissions de mouvements
Optique	Convergence, divergence, diffraction	
Électricité	Circuits alimentés par des piles, conducteurs / isolants Montages en série, en dérivation Sécurité	Notion de courant électrique (définition, mesures, sens) Schématisation Eau et électricité : sécurité
La chimie de la cuisine	Transformation Caramélisation... Modification de la couleur, du goût, de l'odeur	
Le monde des objets		
Objets flottants		
Objets volants		
Air	Mise en évidence de la présence d'air Caractère pesant	

Le monde vivant

	Objectif	Pistes
Les stades du développement d'un être vivant	Végétal Animal	Changements au cours du temps (naissance, croissance, âge adulte, vieillissement, mort) Changements quantitatifs (masse, dimensions) Changements qualitatifs (larves, métamorphoses) Changements dus aux saisons (arbres) Conditions du développement Observations régulières de cultures, élevages
La reproduction sexuée et non sexuée	Les formes possibles chez les animaux et les plantes	Les clonages naturels de certains végétaux : marcottage, bouturage, bulbes, tubercules...
L'évolution	Études de fossiles Grandes étapes de l'histoire de la terre Évolution des êtres vivants Histoire des espèces	

Le corps humain

	Objectif	Pistes
Les mouvements corporels	Les mouvements élémentaires Les articulations	Observations, Construction de modèles matériels
Des fonctions	Digestion Respiration Circulation	
Hygiène	Hygiène alimentaire Règles d'hygiène	Lecture d'étiquettes (OGM, colorants, additifs...) En lien avec les fonctions du corps humain

Manifestations de l'activité de la terre

	Objectif	Pistes
Volcans	Éruption volcanique Histoire des volcans	Modélisation Actualités
Séismes		Modélisations

Des partenaires

Agence de bassin Loire Bretagne
 Syndicat Sioule et Bouble
 Lyonnaise des Eaux
 SEMERAP
 EPARCO
 Générale des Eaux
 Labo des Ponts et Chaussées
 Université BP et M. Mathiot
 IUFM et M. Garry
 LPO
 Espace et Recherche
 Internet
 SMADC
 Conseil supérieur de la pêche
 Météo-France
 CRDP
 EDF
 ADEME
 Associations locales (Moulins...)
 ENITA
 INRA
 Altair
 FAL
 Médecins thermalistes
 Agriculteurs
 Industriels

Fonctionnement

Le site fonctionne actuellement sur l'ensemble de l'année scolaire mais aussi par la suite, si possible, il fonctionnera sur l'année civile entière, dans l'optique d'un travail avec les centres de loisirs environnants, les CEL ou les curistes, touristes ou toutes personnes intéressées (expositions, documentation, conférences, débats style café des sciences...)

Il aura donc vocation à accueillir trois types de public :

- **des classes** pendant le temps scolaire
- **des groupes d'enfants** dans le cadre des centres de loisirs ou des contrats CEL
- **tout public** durant la période de cure, les week-ends ou en soirées

Accueil des classes

Le site apportera une contribution essentielle aux projets des équipes éducatives à différents niveaux de la démarche pédagogique (voir les pistes développées précédemment)

- **rôle de déclencheur, au niveau de la naissance du projet**
L'observation guidée de l'environnement, d'une expérimentation scientifique, d'un phénomène physique, de réalisations technologiques, d'une exposition thématique peuvent constituer autant de point de départ du questionnement des enfants et de leur projet scientifique.
Le site proposera dans ce cadre des thèmes d'étude mensuels ou trimestriels, destinés à un cycle particulier ou à plusieurs cycles.
- **rôle de salle d'expérimentation et de réalisations d'objets technologiques**
La mise en œuvre expérimentale nécessite alors du matériel spécifique, des savoir-faire de spécialiste, et éventuellement l'aide d'un scientifique.
Les classes viennent expérimenter, construire, réfléchir, débattre, vérifier...
Leur projet est en cours de réalisation ; il a débuté en classe et se poursuit sur le site. Les activités réalisées sur le site constituent un des moments forts de leur projet qui se poursuit.
- **rôle de conceptualisation, de vérification, d'évaluation**
Les expérimentations réalisées sur le site ont été préparées et essayées en classe dans des conditions de mesure moins rigoureuses ; elles viennent vérifier les hypothèses émises ; elles contribuent à la modélisation, à la conceptualisation.
Elles ouvrent sur le monde industriel, agroalimentaire, économique...

Ce fonctionnement nécessitera à terme la constitution d'une équipe de deux personnes :

- **Actuellement une personne - pédagogue - animatrice - scientifique - agent de développement** assure le fonctionnement général du site. Elle s'implique dans les phases de conception des projets et des expérimentations en concertation avec les enseignants et les personnes ressources.
Elle intervient hors du site, dans les classes, pour promouvoir le site, pour aider à préparer les projets, le travail sur le site...
Elle assure la promotion du site auprès des partenaires, des enseignants... par tout moyen efficace (plaquette, site web, animations...).
- **Par la suite, un agent technique** assurera la mise à disposition du site en dehors du temps scolaire, l'entretien des locaux, du matériel, l'aide à la mise en place des expositions, des expérimentations, du matériel ; la maintenance du matériel...

Plusieurs salles sont aménagées :

- **Une salle consacrée aux expériences scientifiques** et réalisations technologiques
- **Une salle consacrée aux expositions** avec un espace forum - débats et un coin documentation
- **Un bureau** pour l'équipe d'animation
- **Un espace d'accueil** permettant le dépôt des sacs, des vêtements, le pique-nique...

Il est probable que, pour optimiser le coût des transports, les écoles déplacent deux classes dans le même car.

Le site doit donc être en mesure de les accueillir ! Le site offre deux, voire trois temps d'activités différentes permettant la répartition des élèves ; par exemple

- Expérimentation, mise en forme des connaissances
- Exploitation de l'environnement proche (moulin de Braynant,...)
- Etude de paysages, orientation,

Accueil de groupes hors temps scolaire

Le fonctionnement pourrait sans doute se faire sous forme de mise à disposition de tout ou partie des installations et ressources du site en fonction d'un projet contractualisé. L'enseignant « agent de développement » devra prendre contact avec chacun des CLSH et CEL pouvant être concernés par le site.

Accueil de tout public

Le week-end, pendant la période estivale ou en soirée, le site pourrait recevoir un public adulte en organisant visite, exposition, conférence, débat, projections...

Financement

Le poste d'animateur enseignant : Éducation Nationale

Le poste d'agent : Communauté de Communes Cœur de Combrailles (proposition à étudier)

Les frais de transports : participation du Conseil Général et des Municipalités.

Les frais d'installation (organisation des locaux, éviers, tables, matériel d'expérimentation, matériel informatique, documentation...) : SMADC, CCCC et Éducation Nationale pour une partie du matériel d'expérimentation et de la documentation

Les frais de fonctionnement (chauffage, eau, électricité, téléphone, connexion Internet, entretien) : Municipalité de Châteauneuf

Évaluation

Le taux d'occupation du site en nombre de demi journées, en nombre d'élèves, d'adultes est le critère objectif le plus facile à mesurer en continu.

Le nombre de classes venant sur le site par rapport aux classes concernées (par exemple les classes du territoire de la CCCC ou du SMADC) l'est aussi.

La première année, il semble réaliste de viser 20 % des classes du territoire du SMADC soit un minimum de 50 classes.

D'autres critères traduisent aussi l'impact du site :

- Le nombre de projets initiés ou épaulés dans les classes
- Le nombre de visites de sites engendrés
- Le nombre de scientifiques intervenants
- Le nombre de demandes d'enseignant concernant des notions scientifiques, des problèmes scientifiques, hors venue sur le site
- Le nombre de réponses du site ou de mise en relation avec un scientifique, un industriel...