

## Aide à l'élaboration de programmations.

La programmation des apprentissages est désormais du ressort des équipes enseignantes, des conseils de cycle et d'école. Depuis 1995, les programmes sont répartis par cycle et non plus par année. En 1985, le programme était partagé en 3 pour l'école primaire : CP, CE et CM. Il n'y avait déjà plus de programme par année.

« Une organisation rigoureuse du cycle, de l'année et de chaque période d'apprentissage est indispensable. Elle doit être affichée dans la classe. Elle est complétée par un contrôle *a posteriori* du travail fait, grâce aux indications portées sur le cahier-journal. Il est utile, périodiquement, de faire le bilan des actions entreprises et, grâce aux évaluations, d'en mesurer les effets. Cet examen, qu'il est bon de conduire en équipe de cycle, permet de reconsidérer la programmation des apprentissages et éventuellement de la corriger. Les projets d'école, centrés sur des objectifs pédagogiques, sont les instruments dont disposent les équipes de maîtres pour organiser la programmation la mieux adaptée à leurs élèves dans le respect des objectifs à atteindre. Ils doivent assurer les continuités nécessaires et aider aux ruptures indispensables. » (Hors série n°1 du 14 février 2002)

De plus, le B.O n°28 du 15 juillet 2004, consacré à la généralisation de l'éducation à l'environnement pour un développement durable, précise : « L'éducation à l'environnement pour un développement durable est généralisée dès la rentrée 2004. La prérentrée offrira l'opportunité de travailler, dans les écoles et les établissements scolaires, à une mise en œuvre concertée et cohérente de cette démarche. Dans ce cadre, les équipes pédagogiques sont appelées à définir de manière collégiale des temps forts et des points d'ancrage dans chaque discipline pour construire une progression coordonnée. Dans le premier degré, le projet d'école définit, au niveau de chaque cycle, une programmation annuelle des thèmes à aborder et des projets. »

La programmation croise divers chemins : elle se veut moment d'échanges entre enseignants, prise en compte du contexte local, des spécificités de l'équipe d'école, elle donne du sens aux apprentissages, assure des continuités, prend en compte l'hétérogénéité des élèves, les compétences et objectifs à atteindre.

La programmation n'est pas une fin en soi. L'enfermement dans un cadre trop rigide serait en inéquation avec l'adaptation aux élèves, la liberté de champ de l'enseignant. Il s'agirait donc de concevoir ces programmations comme un outil d'échanges entre enseignants, un guide élaboré par les équipes d'école, mais aussi comme un contrat qui engage. On voit trop souvent des équipes d'école fluctuantes chercher chaque année une cohérence, remettre sans cesse sur le métier un essai de continuité. Une programmation, loin d'être figée, devrait pouvoir aider les équipes successives (qu'elles soient stables ou pas) à savoir où en sont les enfants : ce qui a été fait, ce qui reste à faire, quelles entrées et quelles compétences ont été privilégiées. Ainsi, un travail plus spécifique sur les compétences, le niveau de formulation attendu, les démarches, l'utilisation d'un cahier de sciences pourront s'adjoindre à un premier niveau de travail sur la programmation.

De ceci découlent maintes interrogations.

- I. Quels sont les divers types de programmation ?
- II. Quels principes d'élaboration suivre ?
- III. En quoi le cahier de sciences est-il un outil d'aide au suivi ?

Nous tenterons, dans ce dossier, de vous proposer des éléments de réponses afin de vous permettre, grâce à des outils, de mettre en place vos programmations.

## **I. Quels sont les divers types de programmation ?**

Programmer revient en fait à ordonner les apprentissages, à les répartir dans le temps. Une logique temporelle est à prendre en compte. Le calendrier scolaire étant découpé en périodes de 6 semaines environ, 6 à 12 séquences (selon le temps que chaque enseignant consacre aux sciences) peuvent donc être mises au « menu » de l'année.

Une logique pédagogique s'y adjoint. La construction d'une notion ou de compétences méthodologiques est à adapter au niveau de compréhension, à l'âge des élèves. Une gradation dans les apprentissages sera donc de mise. De plus, des choix seront nécessaires afin que les années du cycle s'équilibrent.

Plusieurs possibilités s'offrent aux équipes d'école :

Une programmation **segmentée** est celle qui fût le plus souvent utilisée, dans les manuels notamment. Le programme alloué au cycle entier est découpé et réparti sur les trois années. Cette technique présente l'avantage d'éviter les redites plusieurs années de suite ou bien de restreindre le risque d'éluder certains points du programme.

En second lieu, une programmation **en spirale**, où les notions fondamentales sont reprises chaque année tout au long du cycle, permettant ainsi une avancée dans la complexité. Les élèves peuvent ainsi enrichir le lexique construit les années précédentes, mobiliser et réinvestir les contenus antérieurs.

Une programmation **mixte**, quant à elle, présente une alternative aux deux précédentes : certains points du programme sont dévolus à une seule année du cycle, d'autres sont traités en spirale.

## **II. Quels principes d'élaboration suivre ?**

Cohérence, équilibre, complémentarité, continuité seraient des principes à garder à l'esprit lors de l'élaboration des programmations par les équipes d'école.

Partant de la règle -tous les domaines et compétences des programmes doivent être travaillés- établir des programmations inter et intra cycle dans une école devrait permettre d'éviter des « impasses » ou des redondances sur tel ou tel point du programme. Chacun a présent à l'esprit un exemple d'élèves de fin de cycle 3 n'ayant jamais abordé tel point du programme, tout simplement parce que chacun de leurs enseignants successifs laissait à un de ses collègues le soin d'assurer cet apprentissage. *A contrario*, tel autre point peut avoir fait l'objet de plusieurs redites au cours de la scolarité.

1. En premier lieu, il est évidemment nécessaire de repérer, dans les IO, les domaines du programme. La page [http://www.inrp.fr/lamap/?Page\\_Id=108&Element\\_Id=390](http://www.inrp.fr/lamap/?Page_Id=108&Element_Id=390) du site Lamap vous permettra de télécharger la partie sciences des programmes 2002.

En voici un tableau récapitulatif, vous permettant d'avoir une vue globale de l'évolution des domaines au long des 3 cycles.

Cycle 1	Cycle 2	Cycle 3
<p><b><u>Découverte sensorielle</u></b>  - Les cinq sens  - Observation des effets de la lumière  - Déformation de la vision avec des instruments d'optique simples</p>		
<p><b><u>Exploration du monde de la matière</u></b>  Distinction objet/substance  Agir sur la matière  Propriétés de quelques matières usuelles  L'eau et les mélanges  Repérer, classer, sérier désigner les matières et les objets</p>	<p><b><u>La matière</u></b>  Conservation de la matière dans la diversité de ses états  Utilisation de thermomètres  L'eau dans la vie quotidienne, glace, eau liquide  Existence de l'air</p>	<p><b><u>La matière</u></b>  Etats et changements d'état de l'eau  Mélanges et solutions  La qualité de l'eau  L'air, son caractère pesant  Plan horizontal, vertical : intérêt dans quelques dispositifs techniques.</p>
<p><b><u>Découvrir le monde vivant</u></b>  - Découverte du <b>corps</b>,  <b>hygiène et santé</b></p>	<p><b><u>Le monde du vivant</u></b>  - <b>Manifestation de la vie chez l'enfant</b>  Les cinq sens  Mouvements  Croissance  L'alimentation  Hygiène  Le monde du vivant</p>	<p><b><u>Unité et diversité du monde vivant</u></b>  - <b>Le corps humain et l'éducation à la santé</b>  Mouvements corporels  Première approche des fonctions de nutrition. Appareil digestif.  Respiration et circulation</p> <p><b>Hygiène</b>  Sexualité et reproduction humaine</p>
<p>Découverte de différents <b>milieux</b>, sensibilité aux problèmes de <b>l'environnement</b></p>	<p><b>Manifestation de la vie chez les animaux et chez les végétaux</b>  Naissance, croissance et reproduction  Nutrition et régimes alimentaires (animaux)  Locomotion (animaux)</p>	<p><b>Différents stades de développement d'un être vivant</b> (végétal ou animal)  Conditions de développement des Végétaux</p> <p><b>Divers modes de reproduction</b></p>
		<p><b>Traces de l'évolution</b> des êtres vivants.</p> <p><b>Grandes étapes de l'histoire de la Terre</b></p>
	<p><b>Interactions avec l'environnement</b>  Diversité du vivant et du milieu  Classement (mise en place de critères)  Fragilité de l'environnement</p>	<p><b>Education à l'environnement</b>  Notions de chaînes et de réseaux alimentaires  Adaptation des êtres vivants aux conditions du milieu  Trajet et transformation de l'eau dans la nature.  Qualité de l'eau</p>

<p><b><u>Découvrir le monde des objets éducation à la sécurité</u></b>  Découvrir l'usage et l'utilisation des objets</p> <p>Fabrication d'objets</p>	<p><b><u>Les objets et les matériaux</u></b>  Découverte de quelques objets, usages, maniement.  Origine, utilisation, devenir de quelques objets  Réalisation d'un circuit électrique simple ;  Analyse de quelques pannes  Réalisation de maquettes et de constructions.  Mesures de longueurs, masses, contenances et durées.</p>	<p><b><u>Le monde construit par l'homme</u></b>  Circuits électriques alimentés par des piles : bornes, conducteurs, isolants  Quelques montages en série et en dérivation  Principe élémentaire de sécurité électrique</p> <p>Leviers et balances ; équilibres</p> <p>Objets mécaniques</p>
<p>Prise de conscience des risques</p>	<p>Règles de sécurité risques électriques.</p>	<p>Principes élémentaires de sécurité électrique transmission de mouvements</p>
<p><b>Repérages dans l'espace</b></p>	<p>De l'espace familier aux espaces lointains  Diversité des milieux et modes de vie</p>	
		<p><b><u>L'énergie</u></b>  Exemples simples de sources d'énergie utilisables  Consommation et économie d'énergie  Notions sur le chauffage solaire</p>
		<p><b><u>Le Ciel et la Terre</u></b>  La lumière et les ombres  Points cardinaux et boussole  Mouvement apparent du Soleil  La durée du jour et son évolution au cours des saisons  Rotation de la Terre sur elle-même et ses conséquences  Le système solaire et l'Univers  Mesures de durées et unités  Manifestations de l'activité de la Terre (volcans, séismes)</p>

2. Avoir une idée précise des connaissances à construire, en suivant, par exemple, les préconisations des fiches connaissances.  
[http://www.inrp.fr/lamap/?Page\\_Id=108&Element\\_Id=394](http://www.inrp.fr/lamap/?Page_Id=108&Element_Id=394) .
3. Viser à la maîtrise des compétences spécifiques à une discipline. A la page [http://www.inrp.fr/lamap/?Page\\_Id=108&Element\\_Id=414](http://www.inrp.fr/lamap/?Page_Id=108&Element_Id=414) l'équipe *La main à la pâte* vous propose une lecture (datant de 2002) des programmes détaillant les compétences à travailler au [cycle 2](#) et au [cycle 3](#) dans les différents domaines abordés.
4. Choisir des sujets d'étude pour couvrir les différents domaines du programme. La page d'accueil des activités du site Lamap vous en donne un vaste choix, [http://www.inrp.fr/lamap/?Page\\_Id=2](http://www.inrp.fr/lamap/?Page_Id=2) ainsi que les sites des centres pilotes [http://www.inrp.fr/lamap/?Page\\_Id=80](http://www.inrp.fr/lamap/?Page_Id=80)

- Respecter une logique dans le déroulement du cycle, en fonction des compétences des membres de l'équipe enseignante. Même si le professeur d'école est polyvalent, chacun, notamment dans le domaine si spécifique des sciences, a des préférences. Tel enseignant est particulièrement attiré par l'écologie ou la technologie par exemple, tel autre pense ne pas être suffisamment au clair en ce qui concerne l'arrière plan scientifique en astronomie pour mener à bien une unité d'apprentissage dans sa classe. De ce fait, dans la mesure où l'équilibre au cours d'un cycle n'est pas perturbé, il est tout à fait possible d'intégrer cet aspect lors de l'élaboration des programmations.

**L'ordre des sujets pour la plus grande part du programme de sciences et la technologie, est laissé à l'appréciation des enseignants. Toutefois, certains incontournables semblent s'imposer : en cycle 3, par exemple, « reproduction animale » serait à travailler l'année précédant « procréation ». D'autre part, une acquisition nécessaire de connaissances est à prendre en compte : pour exemple, l'étude des fonctions de digestion et respiration est nécessaire à la compréhension de la fonction de circulation. Cette dernière sera donc à programmer plus tard que les deux précédentes dans le cycle. Un exemple peut être pris dans les documents d'accompagnement Mathématiques, où sont clairement exposés les thèmes à aborder, réinvestir pour chaque année des cycles, dans le cas des mesures de masse entre autres.**

### III. Quelques outils d'aide à l'élaboration de programmations

- Sur le site de l'Ecole des Sciences de Bergerac, pour chacun des domaines, un **document d'aide à la programmation** est présent. Il répertorie, pour chaque cycle, des niveaux de formulation attendus et des liens vers les activités proposées par ce même site.

La matière	<a href="http://www.perigord.tm.fr/~ecole-scienc/PAGES/MATIERE/prg_matiere.pdf">http://www.perigord.tm.fr/~ecole-scienc/PAGES/MATIERE/prg_matiere.pdf</a>
Le monde du vivant	<a href="http://www.perigord.tm.fr/~ecole-scienc/PAGES/PEDAGOGI/Programmations/Prog_Vivant.pdf">http://www.perigord.tm.fr/~ecole-scienc/PAGES/PEDAGOGI/Programmations/Prog_Vivant.pdf</a>
Le corps humain	<a href="http://www.perigord.tm.fr/~ecole-scienc/PAGES/PEDAGOGI/Programmations/Prog_Corps_hum.pdf">http://www.perigord.tm.fr/~ecole-scienc/PAGES/PEDAGOGI/Programmations/Prog_Corps_hum.pdf</a>
Education à l'environnement	<a href="http://www.perigord.tm.fr/~ecole-scienc/PAGES/PEDAGOGI/Programmations/Prog-Environnement.pdf">http://www.perigord.tm.fr/~ecole-scienc/PAGES/PEDAGOGI/Programmations/Prog-Environnement.pdf</a>
Ciel et terre	<a href="http://www.perigord.tm.fr/~ecole-scienc/PAGES/PEDAGOGI/Programmations/Prog_Ciel_Terre.pdf">http://www.perigord.tm.fr/~ecole-scienc/PAGES/PEDAGOGI/Programmations/Prog_Ciel_Terre.pdf</a>

- Le site « Enseigner les sciences en Ariège » vous propose des documents dans lesquels figurent les **points des programmes** (cycles 1, 2 et 3) ainsi que les **connaissances associées**. Les points des programmes sont issus des programmes officiels 2002. Les connaissances sont extraites des fiches connaissances élaborées par l'Inspection Générale. Munis de ces documents, vous pourrez voir comment un même thème (la matière, par exemple) est abordé dans les 3 cycles. En équipe pédagogique, vous pourrez ainsi **décliner les contenus et adapter le niveau de formulation des connaissances** en fonction du cycle dans lequel vous enseignez. La matière, le ciel et la terre, objets et matériaux, l'énergie ; le corps humain, unité et diversité du monde vivant, éducation à l'environnement y sont déclinés.

[http://pedagogie.ac-toulouse.fr/ariege-education/sciences09/php/article.php3?id\\_article=326](http://pedagogie.ac-toulouse.fr/ariege-education/sciences09/php/article.php3?id_article=326)

3. **Une programmation de cycle** (de la GS au CM2) en sciences expérimentales et technologie, document élaboré par l'équipe des maîtres de l'école élémentaire La Brèche aux Cornes (Saint-Brieuc, 22), au format Pdf (510 ko) est à télécharger à l'adresse  
[http://patascience.free.fr/projets/aide\\_pedagogique/programmer\\_en\\_sciences.pdf](http://patascience.free.fr/projets/aide_pedagogique/programmer_en_sciences.pdf)
4. **Dans le domaine du vivant**, pour les trois cycles, des **niveaux de formulation** sont présentés, associés à des suggestions d'activités d'investigation, à l'adresse  
[http://pedagogie.ac-toulouse.fr/ariege-education/sciences09/php/IMG/programmation\\_biologie-2.pdf](http://pedagogie.ac-toulouse.fr/ariege-education/sciences09/php/IMG/programmation_biologie-2.pdf)
5. Ci-dessous, nous vous proposons un **document de synthèse**, dans le domaine Matière, changements d'état de l'eau.

Quelles connaissances ? (cf. <b>Fiches connaissances cycles 2 et 3</b> )
--

La glace, l'eau liquide et la vapeur d'eau sont trois états physiques de l'eau.

On met en évidence sur l'exemple de l'eau les caractéristiques des principaux états de la matière : les solides ont une forme propre ; les liquides s'écoulent ou adoptent, au repos, la forme des récipients qui les contiennent, leur surface libre étant alors horizontale ; comme les liquides, les gaz coulent et prennent la forme des récipients, mais contrairement aux liquides, ils en occupent la totalité du volume. L'eau gèle (ou reste solide) lorsqu'elle est portée à une température inférieure à 0° et réciproquement, la glace fond (ou l'eau reste liquide) lorsqu'elle est portée à une température supérieure à 0°. Le mélange intime de glace et d'eau à l'état liquide est à 0°. La masse se conserve au cours de cette transformation. A l'air libre, dans des conditions usuelles, l'eau bout à une température fixe, voisine de 100°C. La valeur de celle-ci n'est affectée ni par la durée du chauffage, ni par la puissance de la source. L'ébullition se caractérise par la transformation d'eau liquide en vapeur d'eau se produisant dans tout le volume du liquide. C'est à cette condition qu'elle s'accompagne de la constance de la température.

La vapeur d'eau présente dans l'air ambiant, état gazeux de l'eau, est imperceptible à nos sens. Le passage de l'état liquide à l'état gazeux peut se produire seulement en surface : c'est l'évaporation. Le phénomène est alors plus lent et se produit à toute température (en dessous de 100°). Au cours d'une évaporation, l'eau ne disparaît pas. Elle se transforme en vapeur d'eau qui se mélange à l'air ambiant. Au cours d'une condensation, l'eau devient visible mais elle était présente dans l'air sous forme de vapeur, invisible avant de se condenser.

Les programmes
----------------

### **Cycle 1 Exploration du monde de la matière**

Une première appréhension intuitive du concept de matière peut être sous-tendue par la distinction entre les objets et les substances dont ils sont constitués, elles-mêmes caractérisées par leurs propriétés.

En agissant sur la matière, l'enfant élabore des représentations. Il peut ainsi s'exercer à modeler, tailler, couper, morceler, mélanger, assembler, fixer, transporter, transvaser, transformer en agissant sur des matériaux nombreux et variés.

Grâce à ces actions, il complète son expérience du monde en découvrant quelques propriétés de matières usuelles comme le bois, la terre, la pierre, le sable, le papier, le carton, le tissu... Il repère des réalités moins visibles comme le vent et ainsi prend conscience de l'existence de l'air.

En rapprochant l'eau du robinet, la pluie, la neige, la glace, il élabore un premier niveau, très modeste, d'abstraction et comprend que ces diverses réalités renvoient à une même substance : l'eau. Il compare des mélanges : sirops, peintures.

Cette exploration conduit à des dialogues avec l'enseignant qui permettent de repérer, classer, sérier, désigner les matières, les objets et leurs qualités.

Cycle	Compétences	Niveau de formulation attendu	Suggestions de séquences
1	Caractériser la matière  Etre capable de : - reconnaître, classer, sérier, désigner des matières, des objets, leurs qualités et leurs usages.	Dur, mou, froid, rugueux Caractéristiques : les liquides- les solides Le papier, le plastique le métal, ... sont des matières. L'eau, le lait, coulent à travers la passoire, entre les doigts, on ne peut pas leur faire une trace, ce sont des liquides. Le caoutchouc est une matière molle et élastique, la pâte à modeler est une matière molle mais non élastique ...	Suggestions de séquences La main, le geste, l'objet technique DA2 L'eau à l'école maternelle
	Identifier les états solide et liquide. Trouver des critères de classement des solides et liquides. Caractériser, désigner, observer les états de l'eau	Un solide ne coule pas, on peut le tenir dans la main, on peut en faire un tas Un liquide coule, s'étale, fait des taches... Un glaçon qui fond se transforme en eau liquide. L'eau qui gèle se transforme en eau solide : la glace. Il est possible de passer d'un état à l'autre. Il s'agit toujours de la même matière qui peut exister sous deux états différents avec des noms différents La pluie, la rivière, l'eau du robinet, l'eau servie à table, représentent une même matière : l'eau.	Séquence d'activité dans "Enseigner les sciences à l'école" cycles 1 et 2 L'eau à l'école maternelle <a href="http://www.inrp.fr/lamap/?Page_Id=5&amp;Element_Id=91&amp;DomainScienceType_Id=11&amp;ThemeType_Id=23">http://www.inrp.fr/lamap/?Page_Id=5&amp;Element_Id=91&amp;DomainScienceType_Id=11&amp;ThemeType_Id=23</a>  Histoire et changement d'état <a href="http://www.inrp.fr/lamap/?Page_Id=6&amp;Element_Id=30&amp;DomainScienceType_Id=11&amp;ThemeType_Id=23">http://www.inrp.fr/lamap/?Page_Id=6&amp;Element_Id=30&amp;DomainScienceType_Id=11&amp;ThemeType_Id=23</a> Découvrir les états de l'eau à travers un album. Voir le dossier "sciences fiction" Les glaçons et l'eau EDS Bergerac <a href="http://www.perigord.tm.fr/~ecole-scienc/PAGES/MATIERE/FUS_SOL_C1/eau_glacon_C1.html">http://www.perigord.tm.fr/~ecole-scienc/PAGES/MATIERE/FUS_SOL_C1/eau_glacon_C1.html</a>
	Transvaser des liquides dans divers volumes	On peut mettre n'importe quel liquide dans n'importe quel récipient	

## Cycle 2 La matière

Il s'agit, au cycle des apprentissages fondamentaux, de poursuivre la construction de la notion de matière rapidement abordée à l'école maternelle. La permanence de la matière dans la diversité de ses états est, pour l'élève, une caractéristique qu'il accepte dans certains cas particuliers, mais qui ne constitue pas encore une propriété générale. En étendant le champ dans lequel s'exercent ses expériences, on lui fournit les conditions pour que s'élargisse sa compréhension de la conservation de la matière. Cette construction se poursuit au cycle 3 en faisant intervenir plus systématiquement une observation des états gazeux.

Il est possible de conduire les enfants à mieux percevoir la complexité des phénomènes mettant en jeu les transformations d'état de la matière dans quelques situations d'observation ou dans quelques expériences :

- utilisation de thermomètres dans quelques occasions de la vie courante ;
- l'eau dans la vie quotidienne : glace, eau liquide, observation des processus de solidification et de fusion, mis en relation avec des mesures de température ;
- prise de conscience de l'existence de l'air, première manifestation d'une forme de la matière distincte du solide et du liquide (l'étude de la matérialité de l'air et la construction de l'état gazeux sont poursuivies au cycle 3).

Cycle	Compétences	Niveau de formulation attendu	Suggestions de séquences
2	Identifier les états solide, liquide et gazeux pour l'eau.	<p>La grêle, et la neige sont faites avec de minuscules gouttelettes d'eau. Comme la pluie, c'est de l'eau mais sous une autre forme que liquide.</p> <p>La vapeur d'eau s'échappe, est chaude, inodore, incolore, mouille. L'eau liquide coule, prend la forme du récipient, a une surface horizontale.</p>	<p>Les états de l'eau (EMN)  <a href="http://www.inrp.fr/lamap/?Page_Id=5&amp;Element_Id=131&amp;DomainScienceType_Id=11&amp;ThemeType_Id=23">http://www.inrp.fr/lamap/?Page_Id=5&amp;Element_Id=131&amp;DomainScienceType_Id=11&amp;ThemeType_Id=23</a>  L'évaporation de l'eau  <a href="http://www.inrp.fr/lamap/?Page_Id=6&amp;Element_Id=37&amp;DomainScienceType_Id=11&amp;ThemeType_Id=23">http://www.inrp.fr/lamap/?Page_Id=6&amp;Element_Id=37&amp;DomainScienceType_Id=11&amp;ThemeType_Id=23</a>  Qu'est devenue l'eau qui a disparu des flaques dans la cour ?  <a href="http://www.inrp.fr/lamap/?Page_Id=6&amp;Element_Id=51&amp;DomainScienceType_Id=11&amp;ThemeType_Id=23">http://www.inrp.fr/lamap/?Page_Id=6&amp;Element_Id=51&amp;DomainScienceType_Id=11&amp;ThemeType_Id=23</a></p>
	Comprendre que l'eau et la glace deux états de la même substance	<p>Un glaçon qui fond se transforme en eau liquide. L'eau qui gèle se transforme en eau solide : la glace. Il est possible de passer d'un état à l'autre. Il s'agit toujours de la même matière qui peut exister sous deux états différents avec des noms différents</p>	<p>Séquence d'activité dans "Enseigner les sciences à l'école" cycles 1 et 2  L'eau et la glace EdS Bergerac  <a href="http://www.perigord.tn.fr/~ecole-scienc/PAGES/MATIERE/EAUGLACE/SoMod.htm">http://www.perigord.tn.fr/~ecole-scienc/PAGES/MATIERE/EAUGLACE/SoMod.htm</a>  Pluie et neige  <a href="http://www.inrp.fr/lamap/?Page_Id=6&amp;Element_Id=51&amp;DomainScienceType_Id=11&amp;ThemeType_Id=23">http://www.inrp.fr/lamap/?Page_Id=6&amp;Element_Id=51&amp;DomainScienceType_Id=11&amp;ThemeType_Id=23</a></p>
	Savoir que l'eau gèle (ou reste solide) lorsqu'elle est portée à une température inférieure à 0° et réciproquement.	<p>Au dessus de 0°, l'eau est à l'état liquide. La température mesurée est alors positive.</p> <p>Au dessous de 0°, l'eau est à l'état solide : c'est de la glace.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La glace fond dès que sa température est supérieure à 0°</li> <li>• L'eau liquide reste liquide jusqu'à 0°.</li> </ul>	<p>La glace et l'eau liquide EdS Bergerac  Histoire et changement d'état  <a href="http://www.inrp.fr/lamap/?Page_Id=6&amp;Element_Id=30&amp;DomainScienceType_Id=11&amp;ThemeType_Id=23">http://www.inrp.fr/lamap/?Page_Id=6&amp;Element_Id=30&amp;DomainScienceType_Id=11&amp;ThemeType_Id=23</a>  Expériences sur la fusion de la glace  <a href="http://www.php.ac-orleans-tours.fr/sciences41/article.php3?id_article=47">http://www.php.ac-orleans-tours.fr/sciences41/article.php3?id_article=47</a>  A partir de l'album « le bonhomme de neige »  <a href="http://www.crdp-montpellier.fr/cd66/map66/pages/activites_scientifiques/francais/cadre.htm">http://www.crdp-montpellier.fr/cd66/map66/pages/activites_scientifiques/francais/cadre.htm</a></p>

### Cycle 3 La matière

Le principal objectif est de consolider la connaissance de la matière et de sa conservation

- états et changements d'état de l'eau ;
- mélanges et solutions ;
- l'air, son caractère pesant ;
- plan horizontal, vertical : intérêt dans quelques dispositifs techniques

Cycle	Compétences	Niveau de formulation attendu	Suggestions de séquences
	Être capable de mettre en évidence que le mélange intime de glace et d'eau à l'état liquide est à zéro degré (0° C).	Lorsque la glace se transforme en eau liquide ou bien le contraire, la température reste stable autour de 0°C pendant le changement d'état : il existe un palier. <ul style="list-style-type: none"><li>• Lors du changement d'état le volume varie, mais pas la masse.</li><li>• Si un corps n'est pas pur le changement d'état ne se fait pas à température constante.</li></ul>	Fusion solidification EdS Bergerac <a href="http://www.perigord.tm.fr/~ecole-scienc/PAGES/MATIERE/FUSSO LID/SoMod.htm">http://www.perigord.tm.fr/~ecole-scienc/PAGES/MATIERE/FUSSO LID/SoMod.htm</a> Module Insight "Les changements d'état" <a href="http://www.inrp.fr/lamap/?Page_Id=5&amp;Element_Id=236&amp;DomainScienceType_Id=11&amp;ThemeType_Id=23">http://www.inrp.fr/lamap/?Page_Id=5&amp;Element_Id=236&amp;DomainScienceType_Id=11&amp;ThemeType_Id=23</a>
	Être capable de montrer expérimentalement que la masse se conserve au cours de cette transformation.	Lors du changement d'état le volume varie, mais pas la masse.	Fusion solidification EdS Bergerac <a href="http://www.perigord.tm.fr/~ecole-scienc/PAGES/MATIERE/FUSSO LID/SoMod.htm">http://www.perigord.tm.fr/~ecole-scienc/PAGES/MATIERE/FUSSO LID/SoMod.htm</a> La solidification de l'eau <a href="http://www.inrp.fr/lamap/?Page_Id=6&amp;Element_Id=50&amp;DomainScienceType_Id=11&amp;ThemeType_Id=23">http://www.inrp.fr/lamap/?Page_Id=6&amp;Element_Id=50&amp;DomainScienceType_Id=11&amp;ThemeType_Id=23</a>

	<p>Ébullition. Avoir mis en évidence qu'à l'air libre et dans les conditions usuelles l'eau bout à une température fixe, voisine de cent degrés (100°C) et que la valeur de celle-ci n'est affectée ni par la durée du chauffage ni par la puissance de la source.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• État gazeux.</li> </ul> <p>Savoir que la vapeur d'eau présente dans l'air ambiant, état gazeux de l'eau, est imperceptible à nos sens.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Évaporation, condensation.</li> </ul> <p>Pouvoir mettre en évidence qu'au cours de l'évaporation (ou de la condensation) l'eau ne disparaît pas (ou n'apparaît pas) mais qu'elle est en permanence présente dans l'air.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Facteurs agissant sur la vitesse d'évaporation.</li> </ul> <p>Être capable de faire subir expérimentalement une succession de transformations à une quantité d'eau donnée. . Être capable de déterminer expérimentalement les facteurs qui agissent sur la vitesse d'évaporation.</p>	<p>Dans des conditions "usuelles" l'eau bout aux environs de 100°.</p> <p>Lorsqu'on laisse un récipient plein d'eau à l'air, il y a évaporation. S'évaporer ne signifie pas disparaître mais correspond à une transformation de l'eau liquide en gaz invisible : la vapeur d'eau.</p> <p>L'évaporation est un phénomène lent qui concerne la partie du liquide qui est en contact avec l'air.</p> <p>Pour accélérer l'évaporation il y a des facteurs variables : la température, le brassage de l'air (le vent) et l'aire de la surface de contact entre l'air et l'eau, d'autres n'ont pas d'influence comme la quantité d'eau par exemple.</p> <p>A l'inverse, de la vapeur d'eau (invisible) peut se transformer en eau liquide (visible) : c'est la condensation. Ainsi, de la vapeur d'eau au contact d'un objet froid se condense et se transforme en eau : c'est la buée.</p> <p>On peut faire fondre un glaçon et obtenir de l'eau liquide, transformer cette eau en vapeur d'eau (gaz invisible). A l'inverse, on peut condenser la vapeur d'eau en eau liquide et congeler cette eau pour obtenir de la glace ...</p>	<p>Vaporisation condensation EdS Bergerac <a href="http://www.perigord.tm.fr/~ecole-scienc/PAGES/MATIERE/VAPORISA/SoMod.htm">http://www.perigord.tm.fr/~ecole-scienc/PAGES/MATIERE/VAPORISA/SoMod.htm</a> <u>Changement eau liquide en glace</u> :</p> <p>Mélange réfrigérant : 2/3 de glace + 1/3 de sel à piler ensemble. Mettre dans un cristalliseur. Placer en son centre un tube à essai avec de l'eau et des thermomètres contrôlant la température des deux contenants. Rapidement, l'eau dans le tube à essai se transforme en glace, le mélange se trouvant à - 12°C.</p> <p><u>Comment faire fondre un glaçon plus vite ? Pourquoi ne font-ils pas vite dans la laine ?</u> La fonte des glaçons. Vitesse de fonte selon le lieu, le récipient. Conservation de la matière : mesurer une quantité d'eau, la mettre au congélateur. Observer que le volume occupé a changé. Faire réchauffer et remarquer le retour au point initial.</p> <p><u>Observation de la buée sur les vitres: d'où vient-elle ?</u> Faire chauffer de l'eau pour mettre en évidence sa présence dans l'air ambiant, la récupérer sur un miroir.</p> <p><u>Comment l'eau des flaques dans la cour a-t-elle disparu ? Où est-elle partie ?</u> Mettre en place des expériences avec des quantités d'eau équivalentes. Placer les différents récipients à des endroits différents (soleil, plaque électrique, pièce...). Chronométrer le temps écoulé pour que l'évaporation de l'eau soit totale. Faire des mesures intermédiaires. <a href="http://www.inrp.fr/lamap/?Page_Id=6&amp;Element_Id=67&amp;DomainScienceType_Id=11&amp;ThemeType_Id=23">http://www.inrp.fr/lamap/?Page_Id=6&amp;Element_Id=67&amp;DomainScienceType_Id=11&amp;ThemeType_Id=23</a></p>
	<p>Education à l'environnement Le trajet de l'eau et les transformations de l'eau dans la nature.</p>		<p>Le cycle de l'eau EMN <a href="http://www.inrp.fr/lamap/?Page_Id=5&amp;Element_Id=106&amp;DomainScienceType_Id=5&amp;ThemeType_Id=15">http://www.inrp.fr/lamap/?Page_Id=5&amp;Element_Id=106&amp;DomainScienceType_Id=5&amp;ThemeType_Id=15</a> Eau sale, eau claire, eau pure : dissolution, infiltration... <a href="http://www.inrp.fr/lamap/?Page_Id=5&amp;Element_Id=107&amp;DomainScienceType_Id=5&amp;ThemeType_Id=14">http://www.inrp.fr/lamap/?Page_Id=5&amp;Element_Id=107&amp;DomainScienceType_Id=5&amp;ThemeType_Id=14</a></p>

A partir d'un tel document, la matière à enseigner est mieux cernée. Il est ainsi possible de programmer ce domaine tout au long des trois cycles. Les attendus en termes de formulation sont précisés, permettant une approche en spirale. La notion est de ce fait reprise et complexifiée au cours de la scolarité de l'enfant.

6. Voici un exemple de programmation, réalisée pour **une année**, par un ensemble de classes d'écoles différentes, dans une même ville, Saint-Étienne. Les domaines choisis sont travaillés tout au long du cycle, en spirale. Il reste à répartir ces points sur l'année, puis, l'année suivante, à adapter cette programmation.

Domaines	PS	MS	GS	CP	CE1	CE2	CM1	CM2
<b>L'eau</b>	Transporter l'eau		Eau, neige, glace =eau (glaçons : marqueurs, colorants, forme, réversibilité)		Changement d'état eau/glace. Température	Mélanges et solutions Qualité de l'eau		Fusion-Solidification-Vaporisation. Le cycle de l'eau dans la nature
<b>Le corps humain</b>	Les 5 sens (goût, odorat, vue)	Les 5 sens (ouïe, toucher)	Le schéma corporel	Mouvements et squelette. Croissance.	Dents et alimentation (rôle des différents groupes d'aliments)	Fonctionnement du squelette.	Nutrition et digestion. Secourisme	Respiration et circulation. Reproduction humaine Secourisme
<b>L'air</b>	Le vent, l'air en mouvement			L'air est partout	L'air est de la matière	L'air est pesant.		
<b>Le ciel et la terre</b>						Ombres et lumières.	Jour/nuit. Les saisons	Le système solaire. Séismes et volcans.
<b>Animaux et végétaux</b>	Semis de graines	Plantations et semis de fleurs (bulbes et graines)	Locomotion et nutrition des animaux	Graine ou pas graine ?	Régimes alimentaires. Classement des animaux	Stades de développement d'un être vivant (phases) Divers modes de reproduction animale Diversité des milieux Chaînes et réseaux alimentaires	Besoins et reproduction des végétaux	Traces de l'évolution des êtres vivants. Classification
<b>Technologie</b>	Jeux de construction et objets techniques : découverte		Jeux de construction et objets techniques : constructions		Fabrication d'un objet avec circuit simple	Conducteur et isolant Montages série et parallèle	Leviers et balances	Transmission du mouvement (poules et engrenages).

7. **Une programmation peut également s'initier à partir des tableaux de bord** renseignés par les enseignants d'un cycle, *a posteriori*.

Deux outils peuvent ainsi être construits :

**Un tableau relevant les compétences** à atteindre à la fin du cycle concerné et indiquant celles travaillées par chacun des enseignants du cycle pendant l'année écoulée.

En voici un exemple pour le cycle 2.

<i>Les sujets d'étude relatifs à ces compétences peuvent être indiqués en regard des années.</i>				
Domaine	Compétences disciplinaires « Avoir compris et retenu »	Année 1	Année 2	Année 3
<b>DOMAINE DU VIVANT</b>	- ce qui distingue le vivant du non vivant en se référant aux manifestations de la vie animale et végétale : croissance, reproduction, besoins nutritifs (aliments, eau), modes de déplacement,			
	- quelques critères élémentaires de classification,			
	- quelques caractéristiques du fonctionnement de son corps (croissance, mouvement et squelette, alimentation, dents),			
	- les différentes caractéristiques des cinq sens,			
	- quelques règles d'hygiène relatives à la propreté, à l'alimentation et au sommeil.			
<b>DOMAINE DE LA MATIÈRE, DES OBJETS ET DES TECHNIQUES DE L'INFORMATION ET DE LA COMMUNICATION</b>	- que l'eau (liquide) et la glace sont deux états d'une même substance ;			
	- que l'eau est liquide à une température supérieure à 0 degré et solide à une température inférieure à 0 degré ;			
	- que la matière n'apparaît pas et ne disparaît pas, même si, parfois, elle n'est pas perceptible			
	- l'existence de règles de sécurité pour l'utilisation des objets, écrites ou symbolisées sur certains d'entre eux ;			
	- les dangers potentiels présentés par l'électricité domestique ;			
	- que l'ordinateur n'exécute que les consignes qui lui ont été données.			
<b>DOMAINE DE L'ESPACE</b>	- quelques aspects de la diversité des formes de végétation, de la vie animale et des habitats ;			
	- quelques caractéristiques de son environnement proche.			

- Si ce type d'outil vous convient, un tableau identique concernant **les compétences méthodologiques** peut être renseigné pour chacune des années, bien que ceci ne soit pas une tâche aisée.

Sujets d'étude →	5 sens	Alimentation	...	...	...						
Observer											
Identifier											
Décrire											
Mesurer											
Classer											
Expérimenter											
Modéliser											
Se documenter											
Dessiner après observation											
Schématiser											
...											

Ces outils permettent aux équipes de cycle d'établir un constat à propos des pratiques. Des échanges peuvent donc s'opérer à partir d'un existant. Des continuités, ruptures, complémentarités ou dysfonctionnements apparaissent. L'harmonisation prend alors tout son sens.

#### **IV. En quoi le cahier de sciences est-il un outil d'aide au suivi ?**

De nouveaux outils pédagogiques ont vu le jour ces dernières années, tels les cahiers de sciences. L'idée de continuité y est toujours présente. Grâce à eux, une meilleure lisibilité est permise, le parcours de l'élève est identifiable: l'élève lui-même, au fil des années, peut se remettre en mémoire les acquis antérieurs ; les enseignants successifs peuvent avoir une vision détaillée des domaines travaillés, des niveaux de complexité et de formulation atteints, des savoirs établis. Chacun sait où il en est : problèmes, hypothèses, protocoles, savoirs construits et méthodologie sont inscrits dans les cahiers personnels des élèves.

On rencontre parfois en maternelle un cahier de sciences de la classe montrant le déroulé des séquences. Certains écrits personnels des élèves y sont adjoints, sous leur forme initiale, ou bien synthétisés par le maître. Ce cahier de classe, mémoire collective, sert de référent lors de l'année en cours et les années suivantes.

Pour conclure, nous dirons qu'une « bonne » programmation doit rester rigoureuse et souple à la fois. Rigoureuse quant au choix des sujets d'étude, à la cohérence, complémentarité et équilibre entre les années. Souple, pour pouvoir s'adapter à l'actualité, aux apports ou intérêts des élèves.

D'autres outils sont utilisés, ayant fait leurs preuves dans vos écoles. Vous disposez sans doute aussi d'une méthodologie particulière lorsque des chantiers de ce type se mettent en place : comment vous répartissez-vous le travail, scindez-vous les domaines selon les spécificités de chaque enseignant, comment mutualisez-vous vos connaissances... ?

Nous vous invitons à nous communiquer vos richesses, afin que ce dossier soit toujours en débat et vienne s'étoffer de vos expériences.

Un appel à contribution est donc lancé, afin que chacun puisse profiter de l'expérience des uns et des autres.

N'hésitez pas à nous faire part de vos commentaires!

✉ Écrire à [christiane.laborde@inrp.f](mailto:christiane.laborde@inrp.f)