

IX

SCIENCES EXPÉRIMENTALES ET TECHNOLOGIE

OBJECTIFS

L'enseignement des sciences et de la technologie à l'école vise la construction d'une représentation rationnelle de la matière et du vivant par l'observation, puis l'analyse raisonnée de phénomènes qui suscitent la curiosité des élèves. Il prépare ces derniers à s'orienter plus librement dans des sociétés où les objets techniques jouent un rôle majeur et à reconnaître les bienfaits que nous devons à la science.

L'enseignant sélectionne une situation de départ qui focalise la curiosité des élèves, déclenche leurs questions et leur permet d'exprimer leurs idées préalables. Il incite à une formulation précise. Il amène à sélectionner les questions qui se prêtent à une démarche constructive d'investigation débouchant sur la construction des savoir-faire, des connaissances et des repères culturels prévus par les programmes.

Les compétences et les connaissances sont construites dans le cadre d'une méthode qui permet d'articuler questionnement sur le monde et démarche d'investigation. Cette démarche peut recourir à diverses formes de travail :

- expérimentation directe (à privilégier chaque fois qu'elle est possible) conçue et réalisée par les élèves,
- réalisation matérielle (recherche d'une solution technique),
- observation directe ou assistée par un instrument, avec ou sans mesure,
- recherche sur des documents,
- enquête et visite.

La confrontation à des ouvrages de référence consolide les connaissances acquises et contribue à l'apprentissage de stratégies de lecture adaptées à la spécificité de ces textes.

La séquence didactique comporte le plus souvent un travail en petits groupes qui donne l'occasion de développer des attitudes d'écoute, de respect, de coopération. L'activité des élèves est la règle et les expériences magistrales sont rares. Des moments de synthèse opérés par le maître n'en sont pas moins indispensables pour donner tout leur sens aux pratiques expérimentales et en dégager les enseignements.

Le renforcement de la maîtrise du langage et de la langue française est un aspect essentiel. Le questionnement et les échanges, la comparaison des résultats obtenus, leur confrontation aux savoirs établis sont autant d'occasions de découvrir les modalités d'un débat réglé visant à produire des connaissances. Tout au long du cycle, les élèves tiennent un carnet d'expériences et d'observations. L'élaboration d'écrits permet de soutenir la réflexion et d'introduire rigueur et précision. L'élève écrit pour lui-même ses observations ou ses expériences. Il écrit aussi pour mettre en forme les résultats acquis (texte de statut scientifique) et les communiquer (texte de statut documentaire). Après avoir été confrontés à la critique de la classe et à celle, décisive, du maître, ces écrits validés prennent le statut de savoirs.

Une initiation à la lecture documentaire en sciences est mise en œuvre lorsque les élèves rencontrent un nouveau type d'écrit scientifique : fiche technique, compte rendu d'expérience, texte explicatif, texte argumentatif, tableau de chiffres...

PROGRAMME

Le programme comprend des parties rédigées en *caractères italiques* qui désignent des champs du savoir pouvant, de façon optionnelle, servir de support à des activités d'investigation supplémentaires. Il ne leur correspond pas de connaissances et de compétences exigibles.

Les savoirs scientifiques et leurs niveaux de formulation sont précisés dans des « fiches connaissances » qui seront publiées dans le document d'application.

■ 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.

■ UNITÉ ET DIVERSITÉ DU MONDE VIVANT ■

L'unité du vivant est caractérisée par quelques grands traits communs, sa diversité est illustrée par la mise en évidence de différences conduisant à une première approche des notions de classification, d'espèce et d'évolution :

- les stades du développement d'un être vivant (végétal ou animal),
- les conditions de développement des végétaux,
- les divers modes de reproduction (animale et végétale) : procréation et reproduction non sexuée (bouturage...),
- des traces de l'évolution des êtres vivants (quelques fossiles typiques),
- grandes étapes de l'histoire de la Terre ; notion d'évolution des êtres vivants.

■ ÉDUCATION À L'ENVIRONNEMENT ■

L'éducation à l'environnement est transdisciplinaire. En liaison avec l'éducation civique, elle développe une prise de conscience de la complexité de l'environnement et de l'action exercée par les hommes. Elle s'appuie sur une compréhension scientifique pour des choix raisonnés :

- approche écologique à partir de l'environnement proche,

- rôle et place des êtres vivants ; notions de chaînes et de réseaux alimentaires,
- *adaptation des êtres vivants aux conditions du milieu,*
- *trajet et transformations de l'eau dans la nature,*
- *la qualité de l'eau.*

■ LE CORPS HUMAIN ET L'ÉDUCATION À LA SANTÉ ■

L'éducation à la santé est liée à la découverte du fonctionnement du corps en privilégiant les conditions de maintien du corps en bonne santé :

- les mouvements corporels (fonctionnement des articulations et des muscles),
- première approche des fonctions de nutrition (digestion, respiration et circulation),
- reproduction des humains et éducation à la sexualité,
- conséquences à court et long terme de notre hygiène ; actions bénéfiques ou nocives de nos comportements (notamment dans l'alimentation),
- principes simples de secourisme : porter secours, en identifiant un danger, en effectuant une alerte complète, en installant une personne en position d'attente.

Une information sur l'enfance maltraitée est effectuée chaque année.

■ L'ÉNERGIE ■

On ne tente pas au niveau de l'école une véritable introduction du concept scientifique d'énergie :

- *exemples simples de sources d'énergie utilisables,*
- *consommation et économie d'énergie,*
- *notions sur le chauffage solaire.*

■ LE CIEL ET LA TERRE ■

L'objectif est en tout premier lieu d'observer méthodiquement les phénomènes les plus quotidiens et d'engager les

élèves dans une première démarche de construction d'un modèle scientifique :

- la lumière et les ombres,
- les points cardinaux et la boussole,
- le mouvement apparent du Soleil,
- la durée du jour et son évolution au cours des saisons,
- la rotation de la Terre sur elle-même et ses conséquences,
- le système solaire et l'Univers,
- mesure des durées, unités,
- *manifestations de l'activité de la Terre (volcans, séismes).*

■ MONDE CONSTRUIT PAR L'HOMME ■

L'élève s'initie, dans le cadre d'une réalisation, à la recherche de solutions techniques, au choix et à l'utilisation raisonnée d'objets et de matériaux :

- circuits électriques alimentés par des piles : conducteurs et isolants ; quelques montages en série et en dérivation,
- principes élémentaires de sécurité électrique,
- leviers et balances ; équilibres,
- objets mécaniques ; transmission de mouvements.

Un processus de réalisation d'objet technique permet à l'élève d'élaborer une démarche d'observation et de recherche. Cette réalisation peut être, pour l'élève, l'occasion de s'approprier quelques notions scientifiques de base.

■ LES TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION ET DE LA COMMUNICATION (TIC) DANS LES SCIENCES EXPÉRIMENTALES ET LA TECHNOLOGIE ■

L'observation du réel et l'action sur celui-ci ont la priorité sur le recours au virtuel. Cette considération n'est pas contradictoire avec l'intérêt des TIC dans le cadre de la recherche documentaire, en complément de l'observation directe ou pour confronter les résultats de l'expérience aux savoirs établis :

- maîtriser les premières bases de la technologie informatique et avoir une approche des principales fonctions d'un ordinateur,

- adopter une attitude citoyenne face aux informations véhiculées par les outils informatiques,
- produire, créer, modifier et exploiter un document à l'aide d'un logiciel de traitement de texte,
- chercher, se documenter au moyen d'un produit multimédia (cédérom, dévédérom, site internet, base de données),
- communiquer au moyen d'une messagerie électronique.

SCIENCES EXPÉRIMENTALES ET TECHNOLOGIE

COMPÉTENCES DEVANT ÊTRE ACQUISES EN FIN DE CYCLE

Être capable de :

- poser des questions précises et cohérentes à propos d'une situation d'observation ou d'expérience,
- imaginer et réaliser un dispositif expérimental susceptible de répondre aux questions que l'on se pose, en s'appuyant sur des observations, des mesures appropriées ou un schéma,
- réaliser un montage électrique à partir d'un schéma,
- utiliser des instruments d'observation et de mesure : double décimètre, loupe, boussole, balance, chronomètre ou horloge, thermomètre,
- recommencer une expérience en ne modifiant qu'un seul facteur par rapport à l'expérience précédente,
- mettre en relation des données, en faire une représentation schématique et l'interpréter, mettre en relation des observations réalisées en classe et des savoirs que l'on trouve dans une documentation,
- participer à la préparation d'une enquête ou d'une visite en élaborant un protocole d'observation ou un questionnaire,
- rédiger un compte rendu intégrant schéma d'expérience ou dessin d'observation,
- produire, créer, modifier et exploiter un document à l'aide d'un logiciel de traitement de texte,
- communiquer au moyen d'une messagerie électronique.

Avoir compris et retenu :

- la conservation de la matière, dans les changements d'état de l'eau, les mélanges et la dissolution ; la matérialité de l'air,
- des fonctions du vivant qui en marquent l'unité et la diversité : développement et reproduction,
- les principes élémentaires des fonctions de nutrition et de mouvement à partir de leurs manifestations chez l'homme,
- une première approche des notions d'espèce et d'évolution,
- le rôle et la place des vivants dans leur environnement,
- quelques phénomènes astronomiques : « course du Soleil », durée des jours et des nuits, évolution au cours des saisons (calendrier), lien avec la boussole et les points cardinaux ; un petit nombre de modèles simples concernant ces phénomènes, le système solaire et l'Univers,
- les principes élémentaires de fonctionnement de circuits électriques simples, de leviers, de balances, de systèmes de transmission du mouvement : quelques utilisations techniques.

Ces compétences et ces notions sont détaillées dans le document d'application (*NDE : voir p. 281*).