

Cadre de référence



ENSEIGNEMENT CATHOLIQUE
SECONDAIRE

avenue E. Mounier 100 – 1200 BRUXELLES

Sciences

1^{er} degré différencié

D/2008/7362/3/12

Ce document est rédigé par Philippe Capelle, responsable de secteur avec la collaboration de Déborah Coukard, Brigitte De Gernier, Michel Gastelblum, Marie-Pierre Gillet, Pascale Papeux, Jean-Luc Pieczynski, Isabelle Pierson et Fabienne Sion (conseillers pédagogiques ou enseignants en 1^{re} B et 2P).

Table des matières

Table des matières.....	3
Introduction.....	5
Pourquoi un cadre de référence au 1er degré différencié ?.....	5
Contexte d'application.....	5
La socialisation.....	5
L'apprentissage.....	6
Etablir la notion de diagnostic.....	6
Donner du sens aux apprentissages.....	6
Créer des liens entre les disciplines.....	6
L'orientation.....	6
Objectif général du cours de sciences.....	7
Des activités pour apprendre en sciences.....	7
Un outil accompagnant ce cadre de référence.....	8
Ressources à installer.....	9
Les savoirs scientifiques.....	9
1. Les êtres vivants.....	9
2. L'énergie et la matière.....	14
Les savoir-faire scientifiques.....	17
Quelques références bibliographiques.....	21

INTRODUCTION

Pourquoi un cadre de référence au 1er degré différencié ?

Le nouveau décret organisant le 1^{er} degré différencié entre en application au 1^{er} septembre 2008 et met fin par le fait même aux programmes de 1^{ère} B (première Accueil) ainsi qu'aux programmes expérimentaux du 1^{er} degré de base (2008-2009) et de la 2P (2009-2010). Il réserve désormais les années de différenciation du premier degré aux seuls élèves non porteurs du CEB et se donne pour objectif principal la maîtrise, en une ou plusieurs années, des socles de compétences visées à 12 ans et l'octroi du CEB. Cette redéfinition du public et des objectifs ainsi que la nouvelle grille horaire justifient l'écriture d'un nouveau document appelé cadre de référence. A l'intérieur de chaque discipline, il renverra à des outils spécifiques pour la mise en œuvre des apprentissages.

Contexte d'application

Le premier degré différencié vise prioritairement l'obtention du CEB. Cet objectif doit se développer selon 3 axes : la socialisation, l'apprentissage et l'orientation. Ces 3 axes se conjuguent dans le travail de la classe.

La socialisation

Les élèves qui fréquentent le premier degré différencié ont souvent connu l'échec et ont souvent une mauvaise image d'eux-mêmes.

Pour (re)donner sens à leur présence à l'école et développer leur confiance en eux, il est important de travailler en concertation avec ses collègues.

Offrir des perspectives de (re)-motivation c'est aussi : décroïsonner les cours, mener des projets, rendre acteurs les élèves pour favoriser au maximum l'intégration des apprentissages menés dans les différentes disciplines.

Contribuer tous ensemble à construire les compétences de base reste le challenge de ce parcours différencié afin de donner à l'élève une meilleure chance d'intégration au sein de notre société.

L'apprentissage

Plusieurs aspects s'avèrent importants :

Etablir la notion de diagnostic

Pour chaque activité, il sera important de mettre en lumière ce que l'élève est invité à apprendre ; lui permettre en fin de séquence, d'avoir une approche qui va l'aider à se situer, faire le point sur ses apprentissages et sur la manière dont il évolue.

Il existe plusieurs outils diagnostiques ou méthodes qui permettent à l'élève de se structurer progressivement et qui sont proposés dans les disciplines.

Donner du sens aux apprentissages

Permettre aux élèves de percevoir en quoi ces apprentissages pourront être réinvestis et seront utiles pour poursuivre leur formation.

Créer des liens entre les disciplines

Renforcer l'habileté des élèves en leur offrant de nouveaux contextes, rebondir ou prendre appui sur les apprentissages déjà effectués pour s'en servir, aller un pas plus loin.

L'orientation

L'apprentissage et l'orientation sont indissociables ; il s'agit d'une élaboration progressive et évolutive.

Les compétences du jeune évoluent et les enseignants doivent l'aider à en prendre conscience.

L'objectif sera d'informer l'élève de son niveau de maîtrise, d'identifier les aptitudes pour l'aider à s'engager dans une voie qui favorise son épanouissement, au sein du degré.

Nous invitons les équipes pédagogiques à mener une réflexion collective autour de cette approche du développement de l'élève. Sans elle, il est difficile d'imaginer un succès réel du parcours différencié.

OBJECTIF GENERAL DU COURS DE SCIENCES

Conformément au nouveau décret organisant le parcours différencié, le cours de sciences entend contribuer à la maîtrise par les élèves des savoirs et des savoir-faire certifiés à 12 ans dans les socles de compétences. L'objectif est d'amener ces élèves à la réussite de l'épreuve externe certificative.

Lors de la réalisation de ce cadre de référence, nous nous sommes appuyés sur la partie « éveil scientifique – niveau II » du document « Socles de compétences ». Ce cadre de référence présente les ressources à installer en sciences en deux parties :

- les savoirs scientifiques,
- les savoir-faire scientifiques.

Des activités pour apprendre en sciences

S'adresser à des élèves qui ont connu l'échec pour leur enseigner des sciences, c'est leur donner l'occasion, par la diversité des activités qui leur sont proposées, de retrouver une confiance en soi : tel élève sera à l'aise pour schématiser une expérience réalisée, un autre sera capable de concevoir un protocole expérimental pertinent, un troisième réussira à venir présenter une recherche à ses camarades.

Les objectifs que l'on peut poursuivre à travers un cours de sciences sont multiples : bien entendu, acquérir des concepts scientifiques de base, développer des savoir-faire qui initient à une démarche scientifique, susciter des attitudes de curiosité, de créativité, de relation au sein d'un groupe. Le cours de sciences est également une opportunité pour permettre des progrès dans la qualité du raisonnement, dans l'expression orale, dans la lecture, dans l'écriture et dans les ressources mathématiques de base.

Le professeur de sciences, particulièrement quand il se trouve face à des élèves en difficultés ou en arrêt d'apprentissage, concevra ses cours et les activités proposées aux élèves avec un maximum de clarté. Les objectifs, les consignes, les procédures et les résumés seront clairs et précis, aisément compris par chaque élève. Il est très important également que l'élève différencie aisément les moments de recherche et de réflexion personnelle (durant lesquels

hésitations, erreurs, remises en question sont autorisées) des moments de structuration et de synthèse (ce qu'il faut savoir, ce qu'il faut savoir faire).

Dans cette perspective, la farde de l'élève peut être organisée en plusieurs parties :

- une partie personnelle où l'élève consigne ses découvertes, ses essais, ses recherches, ses conclusions ;
- une partie collective (dans une autre couleur par exemple) avec des écrits qui ont le statut de savoirs ;
- des fiches-outils développées progressivement pour aider à observer, à annoter un schéma, à construire un graphique, à lire une consigne ...
- un lexique élaboré durant l'année ;
- le parcours d'évaluation de l'élève.

Enfin, s'assurer que l'élève sait ou sait faire, c'est lui donner l'occasion d'utiliser ses nouvelles connaissances dans des situations nouvelles.

Un outil accompagnant ce cadre de référence

L'outil comportera les parties suivantes :

- une partie diagnostique aidant le professeur à identifier les conceptions initiales des élèves et leurs difficultés principales ;
- des exemples d'activités permettant d'installer et d'évaluer les ressources (savoirs et savoir-faire) ;
- des ressources bibliographiques.

RESSOURCES A INSTALLER

Les savoirs scientifiques

Parmi ces savoirs, nous sommes amenés à distinguer deux catégories :

- les savoirs mémorisés et utilisables
- les savoirs à identifier sur un support : ces savoirs présentés sur un support sont utiles pour expliciter, dans un contexte particulier, les savoirs mémorisés par les élèves. Le support peut être un court texte scientifique, un tableau, un schéma, un croquis ou une photographie.

Pour amener les élèves à une certaine autonomie, des situations variées leur seront proposées. L'évaluation s'opérera sur des situations proches de celles utilisées pour l'apprentissage.

Seuls, les savoirs faisant l'objet d'une certification à 12 ans sont repris et explicités dans les tableaux ci-dessous.

1. Les êtres vivants

Concernant le point 1.2 des socles¹ (L'organisme), la certification à 12 ans porte exclusivement sur l'anatomie fonctionnelle de chaque appareil individuellement. Exemple : l'adaptation au vol est explicitée par la présence d'ailes, de plumes et de muscles (appareil locomoteur) et n'évoque pas à ce niveau, les adaptations particulières des appareils respiratoire et circulatoire.

¹ Cf. le document « Socles de compétences » aux pages 41 à 47.

Objectifs d'apprentissage	Savoirs mémorisés et utilisables	Savoirs à identifier sur un support
LES ORGANES DES SENS (HOMME ET MAMMIFERES) (REF. 1.1.2 « LES ETRES VIVANTS REAGISSENT »)		
Nommer les cinq sens et leur rôle.	Le sens du goût pour percevoir des saveurs ; le sens de l'odorat pour percevoir des odeurs ; le sens de l'ouïe pour percevoir des sons ; le sens du toucher pour percevoir des températures, des pressions et des formes ; le sens de la vue pour percevoir des couleurs et des intensités lumineuses.	
Nommer et situer les cinq organes des sens et les associer au sens concerné.	La langue (sens du goût), le nez (sens de l'odorat), les oreilles (sens de l'ouïe), la peau (sens du toucher), les yeux (sens de la vue).	
Utiliser des informations d'un support ² pour expliciter les étapes de la perception comme un mécanisme en 3 étapes.		La réception d'un stimulus, la transmission, l'analyse.
CYCLE DE LA VIE ET DIVERSITE DU CYCLE DE LA VIE (TOUS LES VIVANTS) (REF. 1.1.4 « LES ETRES VIVANTS SE REPRODUISENT »)		
Nommer les 4 étapes du cycle de la vie.	Naissance, croissance, reproduction, mort.	
Utiliser des informations d'un support pour expliciter la diversité du cycle de vie.		Par exemple, pour un insecte, décrire chacune des 4 étapes : ▪ la naissance (éclosion d'un œuf) ; ▪ la croissance (métamorphoses et mues) ; ▪ la reproduction (sexuée) ; ▪ la mort (mort du mâle lors de la copulation).
ANATOMIE FONCTIONNELLE (GENERALITES) (REF. 1.2 « L'ORGANISME »)		
Identifier, chez les êtres vivants, deux niveaux d'organisation.	Les organes qui sont des composantes des appareils. Les appareils qui ont chacun une fonction à remplir pour assurer la vie.	
Nommer et décrire les principales fonctions assurées par certains appareils.	Appareil tégumentaire : protection et toucher. Appareil locomoteur : support, protection et mobilité. Appareil circulatoire : transport. Appareil digestif : dégradation, absorption, stockage et évacuation. Appareil respiratoire : assurer les échanges gazeux entre l'air et le sang.	

² Le support désigne ici un texte scientifique (le plus souvent), un tableau, un schéma, un croquis ou une photographie permettant à l'élève d'extraire des informations.

Objectifs d'apprentissage	Savoirs mémorisés et utilisables	Savoirs à identifier sur un support
APPAREIL TEGUMENTAIRE (HOMME ET VERTEBRES) (REF. 1.2 « L'ORGANISME »)		
Citer quelques constituants de l'appareil tégumentaire.	La peau, les ongles, les sabots, les griffes, les poils, les plumes, les cheveux, les piquants, la carapace, les écailles ...	
Utiliser des informations d'un support pour expliciter les fonctions de l'appareil tégumentaire pour l'Homme ou pour un animal particulier.		Par exemple, le hérisson possède des piquants pour se protéger de ses agresseurs, l'ours polaire a un pelage très épais pour se protéger du froid.
Utiliser des informations d'un support pour énoncer quelques règles d'hygiène élémentaire concernant la peau.		Par exemple, se laver régulièrement, ne pas s'exposer trop au soleil.
APPAREIL LOCOMOTEUR (HOMME ET VERTEBRES) (REF. 1.2 « L'ORGANISME »)		
Nommer et situer quelques constituants de l'appareil locomoteur humain.	Squelette (crâne, cage thoracique, colonne vertébrale, membres inférieurs et supérieurs) et muscles.	
Utiliser des informations d'un support pour nommer et situer les principaux os composant le squelette humain.		Cage thoracique : colonne vertébrale, vertèbres, côtes, omoplates, clavicules. Membres supérieurs : humérus, radius, cubitus, os des mains. Membres inférieurs : tibia, fémur, péroné, os des pieds.
Utiliser des informations d'un support pour décrire un mouvement par l'action des muscles sur les os du squelette.		Les muscles sont fixés sur les os par des tendons. Ils se contractent quand ils reçoivent des messages des centres nerveux puis se décontractent. Les mouvements se produisent quand certains muscles en se contractant, se raccourcissent et tirent sur les os.
Utiliser des informations d'un support pour expliciter comment les organes du mouvement sont adaptés aux modes de déplacement.		Par exemple, adaptation à la nage avec des nageoires et des pattes palmées, adaptation au vol avec des ailes, des plumes et des muscles ...
Utiliser des informations d'un support pour décrire les fonctions de l'appareil locomoteur pour l'Homme ou pour un animal particulier.		Par exemple, pour un mammifère marin, le crâne protège le cerveau et les nageoires assurent la mobilité.
Utiliser des informations d'un support pour énoncer quelques règles d'hygiène élémentaire concernant l'appareil locomoteur.		Par exemple, éviter les cartables trop lourds, se tenir droit à table ou en étudiant assis devant son bureau.

Objectifs d'apprentissage	Savoirs mémorisés et utilisables	Savoirs à identifier sur un support
APPAREIL CIRCULATOIRE (HOMME) (REF. 1.2 « L'ORGANISME »)		
Nommer et situer quelques constituants de l'appareil circulatoire humain.	Le sang est propulsé par le cœur et circule dans des vaisseaux (artères et veines) : les artères véhiculent le sang du cœur vers les différents organes et les veines véhiculent le sang depuis les différents organes vers le cœur.	
Utiliser des informations d'un support pour nommer et situer les 4 cavités du cœur chez l'Homme.		Les deux oreillettes et les deux ventricules.
Utiliser des informations d'un support pour expliciter la fonction de transport du sang.		Le sang transporte : <ul style="list-style-type: none"> ▪ les éléments nutritifs et le dioxygène ; ▪ les déchets et le dioxyde de carbone ; ▪ des éléments de coagulation (plaquettes) et de protection (globules blancs).
Utiliser des informations d'un support pour décrire la fonction de transport du sang.		Par exemple, tracer ou décrire le parcours du sang sur un schéma simplifié de l'organisme humain.
Utiliser des informations d'un support pour énoncer quelques règles d'hygiène élémentaire concernant l'appareil circulatoire.		Par exemple, surveiller son alimentation pour éviter l'accumulation de cholestérol dans les vaisseaux sanguins.
APPAREIL DIGESTIF (HOMME) (REF. 1.2 « L'ORGANISME »)		
Nommer et situer les principaux organes de l'appareil digestif humain.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ le tube digestif (bouche, pharynx, œsophage, estomac, intestin grêle, gros intestin, rectum, anus) ; ▪ les glandes annexes (glandes salivaires, foie, pancréas). 	
Décrire le trajet des aliments dans le tube digestif.	Les aliments entrent dans la bouche, passent par le pharynx puis l'œsophage pour entrer dans l'estomac et arriver dans l'intestin.	
Utiliser des informations d'un support pour expliciter les transformations des aliments dans le tube digestif.		Les aliments sont dégradés (ils sont transformés en éléments nutritifs) ; les éléments nutritifs sont absorbés (ils passent de l'appareil digestif au sang à travers la paroi de l'intestin grêle) et sont stockés (dans le foie, dans les graisses ...) ; les éléments non nutritifs sont évacués par l'anus (matières fécales).
Utiliser des informations d'un support pour expliciter les fonctions de l'appareil digestif.		Fonction de dégradation : les aliments sont transformés en éléments nutritifs. Fonction d'absorption : les éléments nutritifs passent de l'appareil digestif au sang à travers la paroi de l'intestin grêle et l'eau passe de l'appareil digestif au sang à travers le gros intestin. Fonction de stockage et d'évacuation des

Objectifs d'apprentissage	Savoirs mémorisés et utilisables	Savoirs à identifier sur un support
Utiliser des informations d'un support pour énoncer quelques règles d'hygiène élémentaire concernant l'appareil digestif.		déchets : stockage des déchets dans le gros intestin puis évacuation par l'anus. Par exemple, prendre un petit déjeuner copieux et équilibré le matin, ne pas boire trop de boissons sucrées (cola, limonade).
APPAREIL RESPIRATOIRE (HOMME) (REF. 1.2 « L'ORGANISME »)		
Nommer et situer les principaux organes de l'appareil respiratoire humain.	Nez, pharynx, trachée, poumons (bronches, bronchioles, alvéoles pulmonaires).	
Utiliser des informations d'un support pour expliciter les fonctions de l'appareil respiratoire.		Amener l'oxygène dans le sang. Evacuer le dioxyde de carbone vers l'extérieur de l'organisme.
Utiliser des informations d'un support pour expliciter les mouvements respiratoires.		L'inspiration (entrée de l'air dans les poumons). L'expiration (sortie de l'air des poumons).
Utiliser des informations d'un support pour énoncer quelques règles d'hygiène élémentaire concernant l'appareil respiratoire.		Par exemple, ne pas fumer ou ne pas inhaler des substances toxiques ; bien aérer chaque classe après chaque cours .
VIVANT / NON VIVANT (REF. 1.4 « CLASSIFICATION »)		
Nommer des critères qui, ensemble, permettent de différencier un vivant d'un objet inerte.	Naissance, nutrition, croissance, reproduction, adaptation au milieu, mort.	
Utiliser des informations d'un support pour classer en vivants et non vivants.		Par exemple, un microbe, une voiture, un champignon, un tamagotchi, une herbe, une carotte.

2. L'énergie et la matière

Objectifs d'apprentissage	Savoirs mémorisés et utilisables	Savoirs à identifier sur un support
L'ELECTRICITE (REF. 2.2 « L'ELECTRICITE »)		
Utiliser des informations d'un support pour vérifier la validité d'un circuit électrique.		Un circuit comportant une source d'énergie (pile), des conducteurs (câbles électriques), un récepteur (ampoule, radio, grille-pain...) et un interrupteur.
Connaître et utiliser les codes de représentation des composants d'un circuit électrique simple comprenant par exemple un générateur (pile), un câble, une ampoule (éclairée ou non) et un interrupteur simple.	Représentation d'un générateur (pile), d'un câble, d'une ampoule (éclairée ou non), d'un interrupteur simple.	
Décrire ce que sont un bon conducteur et un mauvais conducteur (isolant) d'électricité.	Un bon conducteur d'électricité permet à l'électricité de circuler facilement. Un mauvais conducteur (isolant) ne permet pas à l'électricité de circuler.	
Citer quelques exemples de bons et de mauvais conducteurs de l'électricité.	Bons conducteurs d'électricité : des métaux comme le fer, le cuivre ... Mauvais conducteurs (isolant) d'électricité : le bois, le papier, certains plastiques, l'eau pure ...	
DILATATION – CONTRACTION (REF. 2.5 « LA CHALEUR »)		
Décrire ce que sont une dilatation et une contraction.	La dilatation d'un corps est son augmentation de volume sous l'effet de la chaleur. La contraction d'un corps est sa diminution de volume quand il se refroidit.	
Utiliser des informations d'un support pour expliquer un phénomène physique simple.		Par exemple, deux verres empilés qui se coincent.
LES ETATS DE LA MATIERE (REF. 3.1 « LA MATIERE : PROPRIETES ET CHANGEMENTS »)		
Citer 3 états de la matière.	Solide, liquide, gaz.	
Utiliser des informations d'un support pour caractériser des propriétés des 3 états de la matière.		Par exemple : un solide garde toujours la même forme et le même volume ; un liquide prend la forme du récipient dans lequel il se trouve et garde le même volume ; un gaz prend tout le volume disponible.

Objectifs d'apprentissage	Savoirs mémorisés et utilisables	Savoirs à identifier sur un support
LES CHANGEMENTS D'ÉTAT (ASPECT QUALITATIF) (REF. 3.1 « LA MATIÈRE : PROPRIÉTÉS ET CHANGEMENTS »)		
Citer et décrire les changements d'état.	<p>Une substance passe de l'état solide à l'état liquide : c'est une fusion. Le solide fond.</p> <p>Une substance passe de l'état liquide à l'état solide : c'est une solidification. Le liquide se solidifie.</p> <p>Une substance passe de l'état liquide à l'état gazeux : c'est une vaporisation. Le liquide se vaporise.</p> <p>Une substance passe de l'état gazeux à l'état liquide : c'est une condensation. Le gaz se condense.</p>	
Avoir une image correcte de certains concepts.	<p>Dans un changement d'état, la substance reste la même et sa masse ne change pas.</p> <p>Vapeur = gaz.</p> <p>Fondre a deux sens (le sucre fond dans la tasse : ce n'est pas un changement d'état, c'est une dissolution).</p>	
L'EAU (REF. 4.1 « L'AIR ET L'EAU »)		
Citer les trois états de l'eau.	La glace, l'eau liquide et la vapeur d'eau.	
Utiliser des informations d'un support pour décrire les changements d'état de l'eau.		Bouillir, s'évaporer, évaporation.
Citer les températures de changements d'état de l'eau.	L'eau liquide gèle à 0 °C. L'eau liquide bout à 100 °C.	
Pour différentes formes d'eau dans l'environnement, qualifier l'état physique correspondant.	<p>Exemples</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Neige, iceberg, glace, verglas, grêle, givre, glacier, iceberg : état solide. ▪ Eaux de rivière, eaux de ruissellement, nappes aquifères (phréatiques), mers, pluie, brouillard, rosée ... : état liquide. ▪ Vapeur d'eau présente dans l'air : état gazeux. <p>Note : dans un nuage, se trouvent mêlés les 3 états physiques de l'eau.</p>	
Définir le phénomène d'évaporation.	Passage de l'eau liquide à la vapeur d'eau à une température inférieure à 100 °C à pression atmosphérique normale.	
Citer les principaux facteurs qui favorisent l'évaporation de l'eau.	<p>La grandeur de la surface de contact entre l'eau liquide et l'air.</p> <p>La température (elle permet d'évaluer la quantité de chaleur transférée dans l'eau ...).</p> <p>L'agitation de l'air au-dessus du liquide.</p> <p>La pression atmosphérique.</p>	
Utiliser des informations d'un support pour situer les états et les changements d'état de l'eau sur un schéma.		Par exemple pour les changements d'état : fusion (fonte des glaces) ; évaporation (transpiration) ; solidification ; condensation.

Objectifs d'apprentissage	Savoirs mémorisés et utilisables	Savoirs à identifier sur un support
CARACTERISTIQUES D'UN BULLETIN METEOROLOGIQUE (REF. 4.1 « L'AIR ET L'EAU »)		
Décrire une situation météorologique à l'aide des éléments suivants : <ul style="list-style-type: none"> ▪ les températures ▪ les vents ▪ l'aspect du ciel 	Les températures minimales et maximales, mesurées en °C. La vitesse (mesurée en km/h) et l'origine du vent (repérée à l'aide des points cardinaux). Attribuer à chacun des 8 symboles, un aspect du ciel : ensoleillé, éclaircies, nuageux, orageux, averse, pluies, neige et brouillard.	

Remarque

L'éducation relative à l'environnement (Réf. 5 « L'homme et l'environnement ») ne doit pas, à ce niveau, se traduire en évaluation certificative, mais faire l'objet d'une sensibilisation.

Les savoir-faire scientifiques

L'apprentissage progressif des savoir-faire énoncés ci-dessous permet aux élèves de se familiariser aux démarches scientifiques. Les socles de compétences ont choisi de distinguer 3 étapes principales d'une démarche scientifique :

- la problématisation (explicitement une énigme à résoudre et dégager une piste de recherche) ;
- la récolte d'informations ;
- la présentation des résultats et leur validation.

Le tableau ci-dessous présente :

- l'énoncé général des 17 savoir-faire présentés dans le document « socles » ;
- leur explicitation³ c'est-à-dire le niveau de maîtrise de ces savoir-faire à 12 ans ;
- les liens entre ces savoir-faire et ceux développés dans d'autres disciplines.

En ce qui concerne les liens avec le français et l'EDM, les savoir-faire signalés sont généralement développés sur des objets (genres de textes) spécifiques à chaque discipline : il y a donc un transfert à réaliser. Quant à l'éducation par la technologie, il existe une grande proximité entre la démarche préconisée et la démarche scientifique : ceci devrait faciliter la collaboration entre les professeurs de ces disciplines.

³ Nous avons repris, dans cette 2^e colonne, les niveaux de maîtrise à 12 ans des savoir-faire soclés (cf. document « Socles de compétences » pages 35 à 40).

Enoncé général	Explication des niveaux de maîtrise à 12 ans	Référence aux socles à 12 ans dans d'autres disciplines
ETAPE 1 : EXPLICITER UNE ENIGME A RESOUDRE ET DEGAGER UNE PISTE DE RECHERCHE		
C1 : Formuler des questions à partir de l'observation d'un phénomène, d'une information médiatisée, d'un événement fortuit... pour expliciter une énigme à résoudre.	Formuler par écrit une question en rapport avec le contexte à partir d'une situation ⁴ présentée par un texte court (une dizaine de lignes par exemple), par une photo, par une diapositive ou par une courte séquence vidéo.	Français : lire pour s'informer et apprendre (fiche 2) - écrire pour (s')informer (fiche 5). Education par la technologie : reformuler, de manière concise, la situation problème.
C2 : L'énigme étant posée, rechercher et identifier des indices (facteurs, paramètres...) susceptibles d'influencer la situation envisagée.	Choisir, dans une liste, des facteurs susceptibles d'influencer une situation.	Education par la technologie : sélectionner plusieurs éléments pertinents dans un ou plusieurs documents fournis par l'enseignant.
C3 : Dans le cadre d'une énigme, agencer les indices en vue de formuler au moins une question, une supposition ou une hypothèse.	Parmi deux pistes de recherche proposées, choisir celle qui permet d'étudier scientifiquement l'influence d'un facteur déterminé. Proposer une piste de recherche pertinente pour répondre à une question que l'on se pose.	
C4 : Différencier les faits établis des hypothèses de travail, des réactions affectives et des jugements de valeur.	A l'énoncé de plusieurs propositions sur un sujet connu, identifier celles qui indiquent un fait établi.	
ETAPE 2 : RECOLTER DES INFORMATIONS		
C5 : Concevoir ou adapter une procédure expérimentale.	Remettre en ordre les étapes, écrites et/ou illustrées, d'une procédure expérimentale comportant plusieurs étapes dont une, éventuellement, est à rejeter.	Education par la technologie : ordonner chronologiquement les étapes à réaliser.
C6 : Recueillir des informations par des observations qualitatives en utilisant ses cinq sens et par des observations quantitatives.	Traduire l'observation d'objets et de phénomènes réels par de courtes phrases décrivant, par exemple, des caractéristiques relatives à la forme, la taille, la consistance, la surface, la couleur, les changements.	Français : écrire pour (s')informer (fiche 5).
C7 : Identifier et estimer la grandeur à mesurer et l'associer à l'instrument de mesure adéquat.	Dans une situation réelle, identifier la grandeur à mesurer et l'associer à l'instrument de mesure adéquat (longueur, capacité, masse, durée, température, aire, volume, par mesures directes ou indirectes).	Mathématiques : réaliser des opérations avec des mesures de grandeurs (problèmes de la vie courante).
C8 : Exprimer le résultat des mesures en précisant l'unité choisie. Distinguer la grandeur repérée ou mesurée, de sa valeur et de l'unité dans laquelle elle s'exprime par son symbole.	Exprimer le résultat d'une mesure (longueur, capacité, masse, aire, durée, volume, température), à l'unité de graduation de l'instrument près.	Mathématiques : réaliser des opérations avec des mesures de grandeurs (problèmes de la vie courante).
C9 : Repérer et noter correctement une information issue d'un texte à caractère scientifique.	Par rapport à un sujet donné, repérer et noter correctement une information issue d'un texte d'une dizaine de lignes au maximum.	Français : lire pour s'informer et apprendre (fiche 2) - écrire pour (s')informer (fiche 5).

⁴ Ce terme de « situation » désigne la présentation qui est faite d'un contexte, d'un phénomène, d'un appareil ou d'une expérience. Cette présentation est aménagée pour les élèves afin de les conduire à se poser des questions (C1) et à identifier des facteurs qui peuvent influencer cette situation (C2).

Énoncé général	Explication des niveaux de maîtrise à 12 ans	Référence aux socles à 12 ans dans d'autres disciplines
ÉTAPE 2 : RECOLTER DES INFORMATIONS		
C10 : Repérer et noter correctement des informations recherchées à partir d'un graphique.	Repérer et noter correctement des informations recherchées, à partir de graphiques en bâtonnets (histogrammes), en bandelettes ou sectoriels (camemberts) de lecture immédiate.	Mathématiques : lire et interpréter des graphiques cartésiens, des graphiques en bâtonnets et des diagrammes circulaires (représentation de données). EDM : repérer et noter correctement des informations provenant de graphiques simples, en bâtonnets, en bandelettes, cartésiens.
C11 : Repérer et noter correctement une information issue d'un schéma, d'un croquis, d'une photo ou d'un document audiovisuel	Repérer et noter correctement une information pertinente issue d'un schéma, d'un croquis, d'une photo ou d'un document audiovisuel.	
ÉTAPE 3 : PRESENTER DES RESULTATS ET LES VALIDER		
C12 : comparer, trier des éléments en vue de les classer de manière scientifique.	Classer des éléments en deux groupes selon un critère choisi par l'élève (par exemple, classer 6 matériaux en conducteurs et en isolants).	Education par la technologie : à partir d'une série d'informations pertinentes, les ordonner suivant une structuration donnée.
C13 : Mettre en évidence des relations entre deux variables.	Identifier deux variables et certaines de leurs valeurs et exprimer de manière quantitative si une relation existe entre elles (par exemple, si la variable 1 double, la variable 2 double ou est divisée par 2).	Mathématiques : résoudre des problèmes simples de proportionnalité directe (problèmes de la vie courante).
C14 : Rassembler des informations dans un tableau et les communiquer à l'aide d'un graphique.	Compléter un tableau de données. Communiquer, sous la forme d'un diagramme en bandelettes ou en bâtonnets, des informations données dans un tableau.	Mathématiques : réaliser un tableau ordonné et des graphiques en bâtonnets (représentation de données).
C15 : Valider les résultats d'une recherche.	Accepter, rejeter ou nuancer un constat provisoire et/ou partiel en se référant à des données à caractère scientifique.	Education par la technologie : vérifier le résultat obtenu, son adéquation aux critères de départ, sa conformité avec la solution recherchée.
C16 : Elaborer un concept, un principe, une loi, ...	Face à différents objets ou vivants apparentés scientifiquement, identifier des caractéristiques communes permettant de les rassembler en une seule catégorie (par exemple, la présence de 6 pattes et d'un corps en 3 parties chez les insectes).	
C17 : Réinvestir dans d'autres situations les connaissances acquises.	Utiliser les connaissances acquises dans des situations liées explicitement aux situations initiales d'apprentissage.	

QUELQUES REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Collection Tavernier, Biologie, Bordas (du CP au CM2)

Manuel de l'élève

Livre du maître

Cahier d'activité

Guide pédagogique du cahier d'activité

Collection Tavernier, Physique et technologie, Bordas (CM1)

Cahier d'activité

Collection Zoom, Eveil scientifique, historique, géographique (10-12 ans), Van In

Recueil de documents

Guide pédagogique

Cahiers de démarche A et B

Site Internet de la main à la pâte : <http://www.inrp.fr/lamap>

Site Internet des petits débrouillards : <http://www.lesdebrouillards.qc.ca>

Nouveau manuel de l'Unesco pour l'enseignement des sciences (1979) :

<http://unesdoc.unesco.org/images/0000/000056/005641f.pdf>

Mensuel « Cosinus » édité par Faton : <http://www.faton.fr/magazines-jeunesse.asp>