

<http://www.ac-grenoble.fr/tice74/spip.php?article1170>

# La programmation dans les nouveaux programmes

- PEDAGOGIE

- Algorithme, codage et robotique à l'école

-



Date de mise en ligne : samedi 4 janvier 2020

---

Copyright © Tice 74 - Site des ressources pédagogiques TICE - Tous droits

réservés

---

[<http://www.ac-grenoble.fr/tice74/local/cache-vignettes/L400xH97/logo-12-c895e.jpg>]

Depuis la rentrée 2016, le socle commun s'articule en cinq domaines de formation définissant les connaissances et les compétences qui doivent être acquises à l'issue de la scolarité obligatoire. Les nouveaux programmes qui entrent en vigueur pour la rentrée 2016 intègrent l'apprentissage du Code via l'algorithmie et la robotique que l'on pourra décliner dans chacun des domaines du socle :

- î" les langages pour penser et communiquer ;
- î" les méthodes et outils pour apprendre ;
- î" la formation de la personne et du citoyen ;
- î" les systèmes naturels et les systèmes techniques ;
- î" les représentations du monde et l'activité humaine.

**[-] Ce nouvel enseignement a pour objectif de développer chez les élèves les compétences suivantes :**

ïEuros<sup>0</sup> investigation : mener une activité d'observation et de réflexion répondant à une démarche scientifique ;

ïEuros<sup>0</sup> décomposition : analyser un problème complexe, le découper en sous-problèmes, en sous-tâches ;

ïEuros<sup>0</sup> reconnaissance de schéma : reconnaître des schémas, des configurations, des invariants, des répétitions, mettre en évidence des interactions ;

ïEuros<sup>0</sup> généralisation et abstraction : repérer les enchaînements logiques et les traduire en instructions conditionnelles, traduire les schémas récurrents en boucles, concevoir des méthodes liées à des objets qui traduisent le comportement attendu ;

ïEuros<sup>0</sup> conception d'algorithme : écrire des solutions modulaires à un problème donné, réutiliser des algorithmes déjà programmés, programmer des instructions déclenchées par des événements, concevoir des algorithmes.

**[-] Les modalités de l'apprentissage correspondant peuvent être variées :**

ïEuros<sup>0</sup> travail en mode débranché, c'est-à-dire sans utilisation d'un dispositif informatique, individuel ou en groupe, ïEuros<sup>0</sup> travail en mode branché sur tablette ou sur ordinateur.

**[-] L'apprentissage devrait pouvoir associer trois types essentiels de démarche :**

ïEuros<sup>0</sup> une démarche de projet active et collaborative qui suppose la négociation des objectifs et la répartition des tâches, la communication entre élèves contributeurs d'un même projet et qui permet l'intervention de plusieurs disciplines ;

ïEuros<sup>0</sup> une démarche de création : l'enseignement doit se traduire par la réalisation de productions collectives (programmes, applications, animations, sites, etc.), au cours desquelles les élèves développent leur autonomie, mais aussi le sens du travail collaboratif ;

ïEuros<sup>0</sup> une démarche interdisciplinaire qui favorise la mise en &oelig;uvre de diverses activités de création numérique, en particulier dans le cadre des enseignements complémentaires.

# Extraits des programmes 2016 .

## CYCLE 2

### [-] MATHEMATIQUES

[-] Mettre en &oelig;uvre un algorithme de calcul posé pour l'addition, la soustraction, la multiplication.

Dès le CE1, les élèves peuvent coder des déplacements à l'aide d'un logiciel de programmation adapté, ce qui les amènera au CE2 à la compréhension, et la production d'algorithmes simples.

### [-] ESPACE ET GEOMETRIE

[-] Décrire ou coder pour prévoir et représenter des déplacements dans des espaces familiers, sur un quadrillage, dans des espaces virtuels numériques

Programmer des déplacements d'un robot ou ceux d'un personnage sur un écran dans des espaces réels ou numériques ,..

### [-] QUESTIONNER LE MONDE

[-] Acquérir les principales étapes de la démarche d'investigation

ïEuros<sup>0</sup>Observer finement le réel : privilégier l'observation du réel et de différents supports (des documents, des maquettes, des objets techniques,"").

ïEuros<sup>0</sup>Formuler et organiser ses observations : effectuer et organiser des prélèvements, des prises de mesures en choisissant les outils appropriés, effectuer des relevés des observations et des mesures effectuées (dessins d'observation, photos, schémas, textes, ").

ïEuros<sup>0</sup>S'interroger et mener des investigations : formuler quelques questions et hypothèses au sujet d'une observation, d'une problématique (oralement ou par écrit, dessin ou schéma, ").

ïEuros<sup>0</sup>Communiquer et restituer collectivement, à l'oral et à l'écrit ses observations et résultats : rendre compte des observations, des manipulations par un compte" rendu oral ou écrit à l'aide de différents supports (dessin, photo, texte, schéma, ".), confronter les idées dans des discussions collectives, échanger son point de vue, questionner, argumenter.

ïEuros<sup>0</sup>Utiliser un vocabulaire précis et spécifique pour communiquer des résultats

ïEuros<sup>0</sup> Apprendre à gérer les étapes de la démarche proposée.

### [-] ENVIRONNEMENT INFORMATIQUE

[-] Commencer à s'approprier un environnement numérique.

[-] Décrire l'architecture simple d'un dispositif informatique.

[-] Avoir acquis une familiarisation suffisante avec le traitement de texte et en faire un usage rationnel (en lien avec le français), usage du correcteur orthographique.

- [-] la mise en page, mise en forme de paragraphes, supprimer, déplacer, dupliquer, la saisie, traitement, sauvegarde, restitution.
- [-] l'observer des connexions entre les différents matériels.
- [-] Familiarisation progressive par la pratique.

### [-] Repères de progressivité :

"Au CP, la représentation des lieux et le codage des déplacements se situent dans la classe ou dans l'école, puis dans le quartier proche au CE1, et au CE2 dans un quartier étendu ou le village.

Dès le CE1, les élèves peuvent coder des déplacements à l'aide d'un logiciel de programmation adapté, ce qui les amènera au CE2 à la compréhension, et la production d'algorithmes simples."

## CYCLE 3

### î" Pratiquer des langages

« En CM1 et CM2 on se limitera aux signaux logiques transmettant une information qui ne peut avoir que deux valeurs, niveau haut ou niveau bas. En classe de sixième, l'algorithme en lecture introduit la notion de test d'une information (vrai ou faux) et l'exécution d'actions différentes selon le résultat du test. Les élèves apprennent à connaître l'organisation d'un environnement numérique. Ils décrivent un système technique par ses composants et leurs relations. Les élèves découvrent l'algorithme en utilisant des logiciels d'applications visuelles et ludiques. Ils exploitent les moyens informatiques en pratiquant le travail collaboratif. Les élèves maîtrisent le fonctionnement de logiciels usuels et s'approprient leur fonctionnement. »

ïEuros<sup>0</sup> Exploiter un document constitué de divers supports (texte, schéma, graphique, tableau, algorithme simple).

ïEuros<sup>0</sup> Rendre compte des observations, expériences, hypothèses, conclusions en utilisant un vocabulaire précis.

ïEuros<sup>0</sup> Utiliser différents modes de représentation formalisés (schéma, dessin, croquis, tableau, graphique, texte).

ïEuros<sup>0</sup> Expliquer un phénomène à l'oral et à l'écrit.

### î" Les méthodes et outils pour apprendre

La maîtrise des techniques et la connaissance des règles des outils numériques se construisent notamment à travers l'enseignement des sciences et de la technologie où les élèves apprennent à connaître l'organisation d'un environnement numérique et à utiliser différents périphériques ainsi que des logiciels de traitement de données numériques (images, textes, sons...). En mathématiques, ils apprennent à utiliser des logiciels de calculs et d'initiation à la programmation. Dans le domaine des arts, ils sont conduits à intégrer l'usage des outils informatiques de travail de l'image et de recherche d'information au service de la pratique plastique et à manipuler des objets sonores à l'aide d'outils informatiques simples. En langue vivante, le recours aux outils numériques permet d'accroître l'exposition à une langue vivante authentique. En français, les élèves apprennent à utiliser des outils d'écriture (traitement de texte, correcteurs orthographiques, dictionnaires en ligne) et à produire un document intégrant du son et de l'image.

Tous les enseignements doivent apprendre aux élèves à organiser leur travail pour améliorer l'efficacité des apprentissages. Elles doivent également contribuer à faire acquérir la capacité de coopérer en développant le travail en groupe et le travail collaboratif à l'aide des outils numériques, ainsi que la capacité de réaliser des projets.

### [-] Nombres et calcul

De même, si la maîtrise des techniques opératoires écrites permet à l'élève d'obtenir un résultat de calcul, la construction de ces techniques est l'occasion de retravailler les propriétés de la numération et de rencontrer des exemples d'algorithmes complexes.

Calcul posé : mettre en œuvre un algorithme de calcul posé pour l'addition, la soustraction, la multiplication, la division.

### **[-] Espace et géométrie**

Les activités spatiales et géométriques sont à mettre en lien avec les deux autres thèmes : résoudre dans un autre cadre des problèmes relevant de la proportionnalité ; utiliser en situation les grandeurs (géométriques) et leur mesure. Par ailleurs, elles constituent des moments privilégiés pour une première initiation à la programmation notamment à travers la programmation de déplacements ou de construction de figures.

Les situations donnent lieu à des repérages dans l'espace ou à la description, au codage ou au décodage de déplacements. On peut envisager de travailler :

[-] dans des espaces de travail de tailles différentes (la feuille de papier, la cour de récréation, le quartier, la ville, etc.) ;

[-] à partir de plans schématiques (par exemple, chercher l'itinéraire le plus court ou demandant le moins de correspondances sur un plan de métro ou d'autobus) ;

[-] avec de nouvelles ressources comme les systèmes d'information géographique, des logiciels d'initiation à la programmation";

### **[-] Compétences mobilisées :**

• Repérer et (se) déplacer dans l'espace en utilisant ou en élaborant des représentations

• Repérer, décrire ou exécuter des déplacements, sur un plan ou sur une carte.

• Accomplir, décrire, coder des déplacements dans des espaces familiers.

• Programmer les déplacements d'un robot ou ceux d'un personnage sur un écran.

• Utiliser un vocabulaire permettant de définir des positions et des déplacements.

**[-] Initiation à la programmation :** Une initiation à la programmation est faite à l'occasion notamment d'activités de repérage ou de déplacement (programmer les déplacements d'un robot ou ceux d'un personnage sur un écran), ou d'activités géométriques (construction de figures simples ou de figures composées de figures simples). Au CM1, on réserve l'usage de logiciels de géométrie dynamique à des fins d'apprentissage manipulatoires (à travers la visualisation de constructions instrumentées) et de validation des constructions de figures planes. À partir du CM2, leur usage progressif pour effectuer des constructions, familiarise les élèves avec les représentations en perspective cavalière et avec la notion de conservation des propriétés lors de certaines transformations.

### **Repères de progressivité**

En CM1 et CM2 l'observation de communications entre élèves, puis de systèmes techniques simples permettra de progressivement distinguer la notion de signal, comme grandeur physique, transportant une certaine quantité d'information, dont on définira (cycle 4 et ensuite) la nature et la mesure.

La notion de signal analogique est réservée au cycle 4. On se limitera aux signaux logiques transmettant une information qui ne peut avoir que deux valeurs, niveau haut ou niveau bas. En classe de sixième, l'algorithme en

lecture introduit la notion de test d'une information (vrai ou faux) et l'exécution d'actions différentes selon le résultat du test.

î" Les systèmes naturels et les systèmes techniques

### **Comprendre, s'exprimer en utilisant les langages mathématiques, scientifiques et informatiques**

Les mathématiques, les sciences et la technologie contribuent principalement à l'acquisition des langages scientifiques. En mathématiques, ils permettent la construction du système de numération et l'acquisition des quatre opérations sur les nombres, mobilisées dans la résolution de problèmes, ainsi que la description, l'observation et la caractérisation des objets qui nous entourent (formes géométriques, attributs caractéristiques, grandeurs attachées et nombres qui permettent de mesurer ces grandeurs). L'éducation physique et sportive permet de donner un sens concret aux données mathématiques en travaillant sur temps, distance et vitesse. Il importe que tous les enseignements soient concernés par l'acquisition des langages scientifiques.

En sciences et en technologie, mais également en histoire et en géographie, les langages scientifiques permettent de résoudre des problèmes, traiter et organiser des données, lire et communiquer des résultats, recourir à des représentations variées d'objets, d'expériences, de phénomènes naturels (schémas, dessins d'observation, maquettes").

Les élèves sont graduellement initiés à fréquenter différents types de raisonnement. Les recherches libres ( tâtonnements, essais-erreurs) et l'utilisation des outils numériques les forment à la démarche de résolution de problèmes.

### **[-] Matériaux et Objets techniques**

Repérer et comprendre la communication et la gestion de l'information

Environnement numérique de travail.

Le stockage des données, notions d'algorithmes, les objets programmables.

Usage des moyens numériques dans un réseau.

Usage de logiciels usuels.

Les élèves apprennent à connaître l'organisation d'un environnement numérique. Ils décrivent un système technique par ses composants et leurs relations. Les élèves découvrent l'algorithme en utilisant des logiciels d'applications visuelles et ludiques. Ils exploitent les moyens informatiques en pratiquant le travail collaboratif. Les élèves maîtrisent le fonctionnement de logiciels usuels et s'approprient leur fonctionnement.

### **- Matière, mouvement, énergie, information**

[-] Identifier un signal et une information

[-] Identifier différentes formes de signaux (sonores, lumineux, radio").

[-] Nature d'un signal, nature d'une information, dans une application simple de la vie courante.

Introduire de façon simple la notion de signal et d'information en utilisant des situations de la vie courante : feux de circulation, voyant de charge d'un appareil, alarme sonore, téléphone" à l'élément minimum d'information (oui/non) et représentation par 0,1.

## Cycle 4

"L'éducation aux médias et à l'information fait connaître et maîtriser les évolutions technologiques récentes des

produits médiatiques.

Les sciences aident à se représenter, à modéliser et appréhender la complexité du monde à l'aide des registres numérique, géométrique, graphique, statistique, symbolique du langage mathématique. Elles exercent à induire et déduire grâce à la résolution de problèmes, aux démarches d'essais-erreurs, de conjecture et de validation. Elles contribuent à former le raisonnement logique par le calcul numérique ou littéral, la géométrie et l'algorithmique. « L'enseignement informatique n'a pas pour objectif de former des élèves experts, mais de leur apporter des clés de décryptage d'un monde numérique en évolution constante. Il permet d'acquérir des méthodes qui construisent la pensée algorithmique et développe des compétences dans la représentation de l'information et de son traitement, la résolution de problèmes, le contrôle des résultats. Il est également l'occasion de mettre en place des modalités d'enseignement fondées sur une pédagogie de projet, active et collaborative. Pour donner du sens aux apprentissages et valoriser le travail des élèves, cet enseignement doit se traduire par la réalisation de productions collectives (programme, application, animation, sites, etc.) dans le cadre d'activités de création numérique, au cours desquelles les élèves développent leur autonomie, mais aussi le sens du travail collaboratif. »

**L'informatique et la programmation** » La technologie au cycle 4 vise à conforter la maîtrise des usages des moyens informatiques et des architectures numériques mises à la disposition des élèves pour établir, rechercher, stocker, partager, l'ensemble des ressources et données numériques mises en œuvre continuellement dans les activités d'apprentissage. Cet enseignement vise à appréhender les solutions numériques pilotant l'évolution des objets techniques de l'environnement de vie des élèves. Les notions d'algorithmique sont traitées conjointement en mathématiques et en technologie.

Dans le cadre des projets, les élèves utilisent des outils numériques adaptés (organiser, rechercher, concevoir, produire, planifier, simuler) et conçoivent tout ou partie d'un programme, le compilent et l'exécutent pour répondre au besoin du système et des fonctions à réaliser. Ils peuvent être initiés à programmer avec un langage de programmation couplé à une interface graphique pour en faciliter la lecture. La conception, la lecture et la modification de la programmation sont réalisées au travers de logiciels d'application utilisant la représentation graphique simplifiée des éléments constitutifs de la programmation."

### Thème E - Algorithmique et programmation

Au cycle 4, les élèves s'initient à la programmation, en développant dans une démarche de projet quelques programmes simples, sans viser une connaissance experte et exhaustive d'un langage ou d'un logiciel particulier. En créant un programme, ils développent des méthodes de programmation, revisitent les notions de variables et de fonctions sous une forme différente, et s'entraînent au raisonnement.

#### Attendus de fin de cycle

[-] à écrire, mettre au point et exécuter un programme simple

#### [-] Connaissances et compétences associées

Exemples de situations, d'activités et de ressources pour l'élève

Décomposer un problème en sous-problèmes afin de structurer un programme ; reconnaître des schémas.

à écrire, mettre au point (tester, corriger) et exécuter un programme en réponse à un problème donné.

à écrire un programme dans lequel des actions sont déclenchées par des événements extérieurs.

Programmer des scripts se déroulant en parallèle.

[-] Notions d'algorithme et de programme.

[-] Notion de variable informatique.

[-] Déclenchement d'une action par un événement, séquences d'instructions, boucles, instructions conditionnelles.

#### [-] Exemples de situations, d'activités et de ressources pour l'élève

Jeux dans un labyrinthe, jeu de Pong, bataille navale, jeu de nim, tic tac toe.

Réalisation de figure à l'aide d'un logiciel de programmation pour consolider les notions de longueur et d'angle.

Initiation au chiffrement (Morse, chiffre de César, code ASCII...).

Construction de tables de conjugaison, de pluriels, jeu du cadavre exquis...

Calculs simples de calendrier.

Calculs de répertoire (recherche, recherche inversée...).

Calculs de fréquences d'apparition de chaque lettre dans un texte pour distinguer sa langue d'origine : français, anglais, italien, etc.

[\[http://www.ac-grenoble.fr/tice74/local/cache-vignettes/L52xH52/pdf-39070.png\]](http://www.ac-grenoble.fr/tice74/IMG/pdf/programmation_au_programmes_2016_lazarotto.pdf "PDF - 264.9 ko") **La**

**programmation dans les nouveaux programmes**

M.Ch.Cosson ATICE PEMF - F.Lazarotto CPC EVIAN