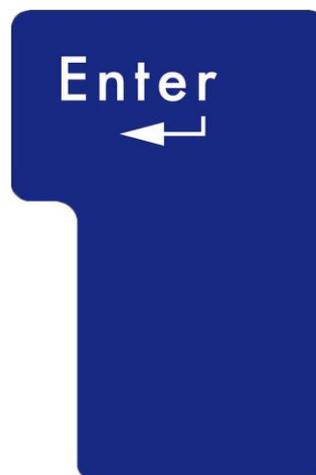


Informatique et sciences du numérique

Enseignants de cycle 3, de cycle 4 et de lycée

Liens entre l'exposition et les programmes scolaires



Département Éducation et Formation

Palais de la découverte

Avenue Franklin D. Roosevelt

75008 Paris

www.palais-decouverte.fr

2018

Sommaire

Cycle 3 – Cycle 4	3
Socle commun de connaissances, de compétences et de culture	
Programmes du cycle 3 (CM1 – CM2 – 6 ^e)	4
Programmes du cycle 4 (5 ^e – 4 ^e – 3 ^e)	11
Programmes de la classe de 2^{de} du lycée général et technologique	25
Programmes du cycle terminal de la voie générale du lycée	
1 ^{re} – Enseignements commun	32
1 ^{re} – Série ES	33
1 ^{re} – Série L	35
1 ^{re} – Série S	38
1 ^{re} – Enseignements facultatifs – toutes séries générales	40
Terminale – Enseignements communs	41
Terminale – Série ES	42
Terminale – Série L	44
Terminale – Série S	46
Terminale – Enseignements facultatifs – toutes séries générales	49
Programmes du cycle terminal de la voie technologique du lycée	
1 ^{re} – Toutes séries technologiques	50
1 ^{re} – Séries STI2D, STL et STD2A	50
1 ^{re} – Séries STMG, ST2S, STHR et TMD	57
Terminale – Séries STI2D, STL et STD2A	66
Terminale – Séries STMG, STD2S, STHR et TMD	71
Programmes de l'enseignement général de la voie professionnelle	
Programmes pour les classes préparatoires au certificat d'aptitude professionnelle	79
Programmes pour les classes préparatoires au baccalauréat professionnel	80

Cycle 3 – Cycle 4

Socle commun de connaissances, de compétences et de culture

Les élèves se familiarisent avec différentes sources documentaires, apprennent à chercher des informations et à interroger l'origine et la pertinence de ces informations dans **l'univers du numérique**. Le traitement et l'appropriation de ces informations font l'objet d'un apprentissage spécifique, en lien avec le développement des compétences de lecture et d'écriture.

Domaine 1 : Les langages pour penser et communiquer

Comprendre, s'exprimer en utilisant les langages mathématiques, scientifiques et informatiques L'élève utilise les principes du système de numération décimal et les langages formels (lettres, symboles...) propres aux mathématiques et aux disciplines scientifiques, notamment pour effectuer des calculs et modéliser des situations. Il lit des plans, se repère sur des cartes. Il produit et utilise des représentations d'objets, d'expériences, de phénomènes naturels tels que schémas, croquis, maquettes, patrons ou figures géométriques. Il lit, interprète, commente, produit des tableaux, des graphiques et des diagrammes organisant des données de natures diverses.

Il sait que des **langages informatiques sont utilisés pour programmer des outils numériques et réaliser des traitements automatiques de données**. Il connaît les principes de base de **l'algorithmique** et de la conception des **programmes informatiques**. Il les met en œuvre pour créer des applications simples.

Domaine 2 : Les méthodes et outils pour apprendre

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.

Dans tous les enseignements en fonction des besoins, mais en histoire, en géographie et en sciences en particulier, les élèves se familiarisent avec différentes sources documentaires, apprennent à chercher des informations et à interroger l'origine et la pertinence de ces informations dans **l'univers du numérique**.

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**.

Domaine 4 : Les systèmes naturels et les systèmes techniques

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.

Cycle 3 : CM1 – CM2 – 6^e

Programmes d'enseignement de l'école élémentaire et du collège

Source : Christophe GILGER http://classetice.fr/spip.php?article468&var_mode=calcul

Français

Écrire :

- ▶ Écrire avec un clavier rapidement et efficacement.

Langage oral

Le langage oral étant caractérisé par sa volatilité, le recours aux **enregistrements numériques** (audio ou vidéo) est conseillé pour permettre aux élèves un retour sur leur production ou une nouvelle écoute dans le cas d'une situation de compréhension orale.

Les élèves doivent pouvoir utiliser, pour préparer et étayer leur prise de parole, des écrits de travail (brouillon, notes, plans, schémas, lexiques, etc.) afin d'organiser leur propos et des écrits supports aux présentations orales (notes, affiches, schémas, **présentation numérique**).

Réaliser une courte présentation orale en prenant appui sur des notes ou sur **diaporama** ou autre **outil numérique**.

- ▶ Écouter pour comprendre un message oral, un propos, un discours, un texte lu
 - Utilisation d'enregistrements numériques, de logiciels dédiés pour travailler sur le son, entendre et réentendre un propos, une lecture, une émission.
 - ▶ Parler en prenant en compte son auditoire
 - Apprentissage de techniques pour raconter, entraînement à raconter des histoires (en groupe ou au moyen d'**enregistrements numériques**).

- Entraînements à la mise en voix de textes littéraires au moyen d'**enregistrements numériques**.
- Utilisation d'écrits supports pour les présentations orales (notes, affiches, schémas, **présentation numérique**).
- **Enregistrements audio ou vidéo** pour analyser et améliorer les prestations.

Lecture et compréhension de l'écrit

- ▶ Comprendre des textes, des documents et des images et les interpréter
 - Lecture de textes et documents variés : textes documentaires, documents composites (associant textes, images, schémas, tableaux, graphiques..., comme une double-page de manuel), documents iconographiques (tableaux, dessins, photographies), **documents numériques** (documents avec des **liens hypertextes**, **documents associant texte, images - fixes ou animés -, sons**).
- ▶ Contrôler sa compréhension et adopter un comportement de lecteur autonome
 - Entraînement à la lecture adaptée au but recherché (lecture fonctionnelle, lecture documentaire, lecture littéraire, lecture cursive...), au support (papier/**numérique**) et à la forme de l'écrit (linéaire/non linéaire).

L'utilisation d'**enregistrements numériques** peut aider les élèves à identifier leurs difficultés et à renforcer l'efficacité des situations d'entraînement à la lecture à voix haute.

En 6^e, les professeurs de français ont plus spécifiquement la charge d'affermir et de développer les compétences de lecture liées à la compréhension et l'interprétation des textes littéraires, mais sont amenés également à faire lire des textes documentaires, des articles de presse, des documents composites (pages de manuel par exemple) ou **numériques** en fonction des besoins de la discipline.

Même si les élèves à l'entrée au cycle 3 ne disposent pas tous d'une lecture suffisamment fluide pour accéder au sens de l'ensemble des textes auxquels ils doivent être confrontés, les modalités de travail mises en œuvre (lecture oralisée par le professeur, travail collaboratif entre pairs, lecture oralisée entre pairs, **textes numériques audio**) permettent de confronter les apprentis lecteurs à des tâches cognitives de haut niveau indispensables à la construction des attendus de fin de cycle.

Écriture

Au cycle 3, l'entraînement à l'écriture cursive se poursuit, de manière à s'assurer que chaque élève a automatisé les gestes de l'écriture et gagne en rapidité et efficacité. Parallèlement, l'usage du **clavier** et du **traitement de texte** fait l'objet d'un apprentissage plus méthodique.

Produire des écrits variés en s'appropriant les différentes dimensions de l'activité d'écriture

- ▶ Dans la continuité du cycle 2, dictée à l'adulte ou recours aux **outils numériques (reconnaissance vocale)** pour les élèves qui ont encore des difficultés à entrer dans l'écriture.

Écrire avec un clavier rapidement et efficacement

- ▶ Apprentissage méthodique de l'usage du **clavier**.
- ▶ Entraînement à l'écriture sur **ordinateur**.
 - Tâches de copie et de **mise en page** de textes : poèmes et chansons à mémoriser, anthologie personnelle de textes, synthèses et résumés, outils de référence, message aux parents ...
 - Activités d'entraînement à l'utilisation du **clavier** (si possible avec un **didacticiel**).
 - Tâches de copie et de **mise en page** de textes sur l'ordinateur.

Produire des écrits variés en s'appropriant les différentes dimensions de l'activité d'écriture

- Utilisation d'outils d'écriture (matériau linguistique déjà connu ou préparé pour la production demandée, outils orthographiques, guides de relecture, **dictionnaires en ligne, traitements de texte, correcteurs orthographiques**).
 - ▶ Réécrire à partir de nouvelles consignes ou faire évoluer son texte
- Partage des écrits produits, à deux ou en plus grand groupe, en particulier au **moyen du numérique**

Les élèves prennent également l'habitude de formuler par écrit leurs réactions de lecteur et de garder une trace écrite des ouvrages lus dans un cahier de littérature, sous forme papier ou **numérique**.

Culture littéraire et artistique

Tout enseignement est susceptible de donner à lire et à écrire. En lecture, les supports peuvent consister en textes continus ou en documents constitués de textes, d'illustrations associées, de tableaux, de schémas ou autres formes de langage écrit, donnés sur supports traditionnels ou **numériques**.

Langues vivantes (étrangères et régionales)

Activités langagières

- Écrire à l'aide d'un clavier adapté à la langue étudiée.
- S'appuyer sur des indices culturels : utiliser des supports et **outils numériques (fichiers mp3, mp4, écrans...)**.
- Rassembler des écrits de natures différentes et s'y référer : utiliser des supports et outils numériques (pages web, écrans...).
- S'enregistrer sur un support numérique (audio ou vidéo).

Arts plastiques

Les trois questions au programme sont abordées chaque année du cycle ; travaillées isolément ou mises en relation, elles permettent de structurer les apprentissages.

Elles sont explorées à partir de notions récurrentes (forme, espace, lumière, couleur, matière, corps, support, outil, temps), en mobilisant des pratiques bidimensionnelles (dessin, peinture, collage...), des pratiques tridimensionnelles (modelage, sculpture, assemblage, installation...) et les pratiques artistiques de l'image fixe et animée (photographie, vidéo, **création numérique**), pour développer chez les élèves des habiletés à fabriquer, représenter, mener un projet et s'exprimer sur son travail ou sur une œuvre.

La représentation plastique et les dispositifs de présentation

► La mise en regard et en espace : ses modalités (présence ou absence du cadre, du socle, du piédestal...), ses contextes (l'espace quotidien privé ou public, l'**écran individuel ou collectif**, la vitrine, le musée...), l'exploration des présentations des productions plastiques et des œuvres (lieux : salle d'exposition, installation, in situ, l'intégration dans des espaces existants...).

- Utilisation de l'appareil photographique ou de la caméra, notamment **numériques**, pour produire des images ; intervention sur les images déjà existantes pour en modifier le sens par le collage, le dessin, la peinture, le montage, par les possibilités des **outils numériques**.

Éducation musicale

Explorer, imaginer et créer

- Manipulation d'objets sonores à l'aide d'outils numériques appropriés.

Histoire des arts

L'histoire des arts intègre autant que possible l'ensemble des expressions artistiques du passé et du présent, savantes et populaires, occidentales et extra occidentales. Son enseignement s'appuie sur le patrimoine, tant local que national et international, en exploitant notamment les **ressources numériques**.

Donner un avis argumenté sur ce que représente ou exprime une œuvre d'art

► Résumer une action représentée en image, déroulée sur scène ou sur un **écran**, et en caractériser les personnages.

- Entraînement à raconter des histoires (en groupe ou au moyen d'**enregistrements numériques**).

Relier des caractéristiques d'une œuvre d'art à des usages, ainsi qu'au contexte historique et culturel de sa création

- Travail collaboratif en vue d'une présentation commune, éventuellement scénographiée ou appuyée sur des **supports numériques**.
- Manipulation et modélisation de formes (picturales, architecturales, musicales et matériaux) à l'aide d'outils de **modélisation numériques**.

Éducation physique et sportive

S'approprier seul ou à plusieurs par la pratique, les méthodes et outils pour apprendre

- ▶ Utiliser des outils numériques pour observer, évaluer et modifier ses actions.

Enseignement moral et civique

Le jugement : penser par soi-même et avec les autres

- ▶ Prendre conscience des **enjeux civiques de l'usage de l'informatique et de l'Internet** et adopter une attitude critique face aux résultats obtenus (**responsabilisation à l'usage du numérique** en lien avec la charte d'usage des Techniques usuelles de l'information et de la communication).

Histoire et géographie

S'informer dans le **monde du numérique**

- ▶ Connaître différents **systèmes d'information**, les utiliser.
- ▶ Trouver, sélectionner et exploiter des informations dans une **ressource numérique**.
- ▶ Identifier la **ressource numérique** utilisée.

Pratiquer différents langages en histoire et en géographie

- ▶ Utiliser des **cartes analogiques et numériques** à différentes échelles, des photographies de paysages ou de lieux.

Coopérer et mutualiser

- ▶ Apprendre à utiliser les **outils numériques** qui peuvent conduire à des réalisations collectives.

Thème 2 : Communiquer d'un bout à l'autre du monde grâce à l'**Internet**

- ▶ Un monde de **réseaux**.
- ▶ Un habitant **connecté** au monde.
- ▶ Des habitants inégalement **connectés** dans le monde.
 - À partir des usages personnels de l'élève de l'**Internet** et des activités proposées pour développer la compétence « **S'informer dans le monde du numérique** », on propose à l'élève de réfléchir sur le fonctionnement de ce **réseau**. On découvre les **infrastructures matérielles** nécessaires au fonctionnement et au développement de l'**Internet**. Ses usages définissent un nouveau rapport à l'espace et au temps caractérisé par l'immédiateté et la proximité. Ils questionnent la citoyenneté. On constate les inégalités d'accès à l'**Internet** en France et dans le monde.

Science et technologie

S'approprier des outils et des méthodes

- ▶ Garder une trace écrite ou numérique des recherches, des observations et des expériences réalisées.

Mobiliser des **outils numériques**

- ▶ Utiliser des **outils numériques** pour : communiquer des résultats, traiter des données, simuler des phénomènes, représenter des objets techniques.
- ▶ Identifier des sources d'informations fiables.

Par l'analyse et par la conception, les élèves peuvent décrire les interactions entre les objets techniques et leur environnement et les processus mis en œuvre. Les élèves peuvent aussi réaliser des maquettes, des prototypes, comprendre l'évolution technologique des objets et utiliser les **outils numériques**.

Concevoir et produire tout ou partie d'un objet technique en équipe pour traduire une solution technologique répondant à un besoin.

- Modélisation du réel (maquette, modèles géométrique et **numérique**), représentation en conception assistée par ordinateur.

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.

L'usage des **outils numériques** est recommandé pour favoriser la communication et la représentation des objets techniques.

Pour ce cycle, la représentation partielle ou complète d'un objet ou d'une solution n'est pas assujettie à une norme ou un code. Cette représentation sollicite les **outils numériques** courants en exprimant des solutions technologiques élémentaires et en cultivant une perception esthétique liée au design.

Observer et décrire différents types de mouvements

- L'élève part d'une situation où il est acteur qui observe (en courant, faisant du vélo, passager d'un train ou d'un avion), à celles où il n'est qu'observateur (des observations faites dans la cour de récréation ou lors d'une expérimentation en classe, jusqu'à l'observation du ciel : mouvement des planètes et des satellites artificiels à partir de données fournies par des **logiciels de simulation**).

Mathématiques

Les professeurs veillent à utiliser un langage précis et adapté pour décrire les actions et les gestes réalisés par les élèves (pliages, tracés à main levée ou avec utilisation de gabarits et d'instruments usuels ou lors de **l'utilisation de logiciels**). Ceux-ci sont progressivement encouragés à utiliser ce langage.

En complément de l'usage du papier, du crayon et de la manipulation d'objets concrets, les **outils numériques** sont progressivement introduits.

Ainsi, l'usage de **logiciels** de calcul et de numération permet d'approfondir les connaissances des propriétés des nombres et des opérations comme d'accroître la maîtrise de certaines techniques de calculs. De même, des activités géométriques peuvent être l'occasion d'amener les élèves à utiliser différents supports de travail : papier et crayon, mais aussi **logiciels de géométrie dynamique**, d'initiation à la **programmation** ou **logiciels de visualisation** de cartes, de plans.

(Se) repérer et (se) déplacer dans l'espace en utilisant ou en élaborant des représentations

- ▶ Programmer les déplacements d'un robot ou ceux d'un personnage sur un écran.
 - Situations donnant lieu à des repérages dans l'espace ou à la description, au codage ou au décodage de déplacements. Travailler :
 - Travailler avec de nouvelles ressources comme les **systèmes d'information géographique**, des **logiciels d'initiation à la programmation**...

Comparer, estimer, mesurer des grandeurs géométriques avec des nombres entiers et des nombres décimaux

- ▶ Comparer des périmètres avec ou sans recours à la mesure.
- ▶ Mesurer des périmètres en reportant des unités et des fractions d'unités, ou en utilisant une formule.
 - Utiliser des instruments de mesure : décamètre, pied à coulisse, visée laser (télémètre), **applications numériques** diverses.

Reconnaitre, nommer, décrire, reproduire, représenter, construire quelques solides et figures géométriques

- Réaliser une figure simple ou une figure composée de figures simples à l'aide d'un **logiciel**.

Reconnaitre et utiliser quelques relations géométriques

- Exemples de matériels : papier/crayon, **logiciels de géométrie dynamique**, **d'initiation à la programmation**, **logiciels de visualisation** de cartes, de plans.

Les apprentissages spatiaux : Dans la continuité du cycle 2 et tout au long du cycle, les apprentissages spatiaux se réalisent à partir de problèmes de repérage de déplacement d'objets, d'élaboration de représentation dans des espaces réels, matérialisés (plans, cartes...) ou **numériques**.

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.

Résoudre des problèmes impliquant des grandeurs (géométriques, physiques, économiques) en utilisant des nombres entiers et des nombres décimaux

- Exploiter des ressources variées : tableaux d'horaires ou de réservation de transport, tableaux d'horaires de marées, d'activités sportives, programmes de cinéma, de théâtre, programmes télévisés.
- Ces différentes ressources sont utilisées sur un support papier ou un support **numérique en ligne**.

Cycle 4 : 5^e – 4^e – 3^e

Programmes d'enseignement de l'école élémentaire et du collège

Français

L'enseignement du français joue un rôle déterminant dans l'éducation aux médias et à l'information : **les ressources du numérique** trouvent toute leur place au sein du cours de français et sont intégrées au travail ordinaire de la classe, de même que la réflexion sur leurs usages et sur les enjeux qu'ils comportent.

Compétences langagières, orales et écrites

Langage oral

Percevoir et exploiter les ressources expressives et créatives de la parole (**usage des technologies numériques** pour enregistrer la voix, associer sons, texte et images).

Écriture

Communiquer par écrit et sur des supports variés (papier, **numérique**) un sentiment, un point de vue, un jugement argumenté en tenant compte du destinataire et en respectant les principales normes de la langue écrite.

Adopter des stratégies et des procédures d'écriture efficaces (pratique régulière et diversifiée d'écrits, **notamment sous une forme numérique**).

Lecture et compréhension de l'écrit et de l'image

Lire et comprendre en autonomie des textes variés, des images et des documents composites, sur différents supports (papier, **numérique**)

Lire des images, des documents composites (**y compris numériques**) et des textes non littéraires

Lire des œuvres littéraires et fréquenter des œuvres d'art (caractéristiques et enjeux de l'**environnement** médiatique et **numérique**).

Compétences linguistiques : étude de la langue (grammaire, orthographe, lexicale)

Maîtriser la forme des mots en lien avec la syntaxe (utilisation d'outils – grammaires, outils élaborés par la classe, **outils numériques** – pour réviser son texte).

Maîtriser la structure, le sens et l'orthographe des mots (utilisation de **dictionnaires** papier et **numériques**).

Construire les notions permettant l'analyse et la production des textes et des discours (**usage des outils numériques**).

Culture littéraire et artistique

Plusieurs questionnements (« Informer, s'informer, déformer », « Dénoncer les travers de la société », « Progrès et rêves scientifiques ») peuvent s'appuyer sur des médias numériques.

Langues vivantes étrangères régionales

La diversité des apports offerts par les technologies numériques autorise la sélection des sources documentaires et le traitement de l'information recueillie. Les élèves se trouvent confrontés à plusieurs types de langages et apprennent à choisir les plus appropriés. Plus largement, ils s'entraînent à tirer parti des ressources que médias et supports numériques leur offrent pour accéder à la pluralité des langues et à la diversité des cultures.

Lire

S'approprier et choisir les méthodes et les outils, **notamment numériques**, les plus efficaces pour garder une trace de la démarche et se préparer à reformuler, à restituer. Construire un dossier sur une thématique culturelle et la présenter devant la classe **en utilisant des supports numériques**.

Réagir et dialoguer

Enregistrer oralement la trace écrite, la déposer sur l'**environnement numérique de travail** à disposition de tous.

Écrire et réagir à l'écrit

Résoudre les difficultés d'ordre formel (grammaticales, lexicales) rencontrées en faisant appel à des ressources diverses internes ou externes (professeur, pairs, **ressources numériques**, outils métalinguistiques).

Arts plastiques

Durant les cycles précédents, une sensibilisation à la création avec des outils et appareils numériques simples a été conduite, notamment au service de la production et de la transformation des images. Le cycle 4 introduit une approche plus spécifique des évolutions des arts plastiques à l'ère du numérique. Toutefois, les apprentissages ne se confondent pas au collège avec un enseignement isolé d'un art numérique. Les professeurs créent les conditions matérielles et didactiques d'un recours au numérique à travers des outils, des supports, des applications accessibles et des pratiques variées. Il s'agit de faire appréhender aux élèves le numérique comme technique, comme instrument, comme matériau qui se manipule et s'interroge dans une intention artistique, et donc non strictement dans des usages plus poussés des logiciels de traitement des images.

La représentation ; images, réalité et fiction

La conception, la production et la diffusion de l'œuvre plastique à l'ère du numérique (les incidences du numérique sur la création des images fixes et animées, sur les pratiques plastiques en deux et en trois dimensions ; les relations entre intentions artistiques, médiums de la pratique plastique, codes et outils numériques).

La matérialité de l'œuvre ; l'objet et l'œuvre

Le numérique en tant que processus et matériau artistiques (l'appropriation des outils et des langages numériques destinés à la pratique plastique ; les dialogues entre pratiques traditionnelles et numériques ; l'interrogation et la manipulation du numérique par et dans la pratique plastique).

L'œuvre, l'espace, l'auteur, le spectateur

Les métissages entre arts plastiques et technologies numériques (les évolutions repérables sur la notion d'œuvre et d'artiste, de créateur, de récepteurs ou de public ; les croisements entre arts plastiques et les sciences, les technologies, les environnements numériques).

Éducation musicale

Réaliser des projets musicaux d'interprétation ou de création (**outils numériques simples pour capter les sons, les manipuler et les organiser dans le temps**).

Écouter, comparer, construire une culture musicale et artistique (**manipuler plusieurs formes de représentation graphique de la musique à l'aide d'outils numériques. Apports du numérique à la création et à la diffusion musicales**).

Explorer, imaginer, créer et produire (concevoir, réaliser, arranger, pasticher une courte pièce préexistante, **notamment à l'aide d'outils numériques**).

Histoire des arts

Les arts à l'ère de la consommation de masse (créer, individuellement ou collectivement, des formes numériques courtes rendant compte de manière imaginative d'un événement, d'une expérience artistique, de la rencontre d'une œuvre d'art ou d'un espace patrimonial : micro-fictions, mises en scène graphiques de documents numérisés, notices appelables par QR-codes, etc.)

Éducation physique et sportive

S'exprimer devant les autres par une prestation artistique et/ou acrobatique (construire un regard critique sur ses prestations et celles des autres, **en utilisant le numérique**).

Enseignement moral et civique

Le droit et la règle : des principes pour vivre avec les autres (l'usage d'Internet dans la vie sociale et politique).

Histoire et géographie

En cycle 4, les compétences travaillées au cycle précédent sont approfondies : se repérer dans le temps, se repérer dans l'espace, raisonner, **s'informer dans le monde du numérique**, comprendre et analyser un document, pratiquer différents langages en histoire et en géographie, coopérer et mutualiser.

En géographie, à côté de l'apprentissage des grands principes de la cartographie « classique », on veille à initier les élèves aux **principes de la cartographie et de l'imagerie géographique numériques**.

Physique – chimie

Mouvement et interactions

Il est possible d'aborder l'ensemble des notions de la partie « Caractériser un mouvement » à partir d'expériences simples réalisables en classe, de la vie courante ou de **documents numériques**.

Technologie

Au cycle 4, l'enseignement de technologie privilégie l'étude des objets techniques ancrés dans leur réalité sociale et se développe selon plusieurs dimensions, dont une dimension scientifique. Elle fait appel aux lois de la physique-chimie et aux outils mathématiques pour résoudre des problèmes techniques, analyser et investiguer des solutions techniques, modéliser et simuler le fonctionnement et le comportement des objets et systèmes techniques.

En outre, un **enseignement d'informatique**, est dispensé à la fois dans le cadre des mathématiques et de la technologie. Celui-ci 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.

Design, innovation et créativité

► Imaginer des solutions en réponse aux besoins, matérialiser une idée en intégrant une dimension design.

- Imaginer, synthétiser et formaliser une procédure, un protocole (outils numériques de présentation, charte graphique).
- Imaginer des solutions pour produire des objets et des éléments de programmes informatiques en réponse au besoin (design, innovation et créativité, veille, représentation de solutions (croquis, schémas, algorithmes), réalité augmentée, objets connectés).
- Organiser, structurer et stocker des ressources numériques (arborescence).
- Présenter à l'oral et à l'aide de supports numériques multimédia des solutions techniques au moment des revues de projet (outils numériques de présentation, charte graphique).

Exemples de situations, d'activités et de ressources pour les élèves : environnement numériques de travail spécialisés dans la production (CAO, Web, bases de connaissances, etc. Applications numériques de gestion de projet (planification, tâches, etc.) Progiciels de présentation.

► Réaliser, de manière collaborative, le prototype d'un objet communicant.

- Réaliser, de manière collaborative, le prototype d'un objet pour valider une solution (prototypage rapide de structures et de circuits de commande à partir de cartes standard).

Exemples de situations, d'activités et de ressources pour les élèves : *FabLab*, impression 3D et prototypage rapide. Microcontrôleurs et prototypage rapide de la chaîne d'information.

Les objets techniques, les services et les changements induits dans la société

- ▶ Comparer et commenter les évolutions des objets et systèmes.
 - Comparer et commenter les évolutions des objets en articulant différents points de vue : fonctionnel, structurel, environnemental, technique, scientifique, social, historique, économique.
 - Élaborer un document qui synthétise ces comparaisons et ces commentaires (outils numériques de présentation, charte graphique).

Exemples de situations, d'activités et de ressources pour les élèves : RFID, GPS, WiFi.

- ▶ Exprimer sa pensée à l'aide d'outils de description adaptés.
 - Exprimer sa pensée à l'aide d'outils de description adaptés : croquis, schémas, graphes, diagrammes, tableaux (croquis à main levée, différents schémas, carte heuristique, notion d'algorithme).
 - Lire, utiliser et produire, à l'aide d'outils de représentation numérique, des choix de solutions sous forme de dessins ou de schémas (outils numériques de description des objets techniques).

Exemples de situations, d'activités et de ressources pour les élèves : environnements numériques de travail. Progiciels de présentation. Logiciels de *mindmapping*. Croquis, schémas, graphes, diagrammes, tableaux. Logiciels de CAO.

La modélisation et la simulation des objets et systèmes techniques

Dans les activités scientifiques et technologiques, le lien est indissociable et omniprésent entre la description théorique d'un objet et sa modélisation, la simulation et l'expérimentation. En technologie, les modélisations numériques et les simulations informatiques fournissent l'occasion de confronter une réalité virtuelle à la possibilité de sa réalisation matérielle et d'étudier le passage d'un choix technique aux conditions de sa matérialisation. Les activités de modélisation et de simulation sont des contributions majeures pour donner aux élèves les fondements d'une culture scientifique et technologique.

- ▶ Analyser le fonctionnement et la structure d'un objet.
 - Analyser le fonctionnement et la structure d'un objet, identifier les entrées et les sorties (représentation fonctionnelle des systèmes, structure des systèmes, chaîne d'énergie, chaîne d'information).
 - Identifier le(s) matériau(x), les flux d'énergie et d'information sur un objet et décrire les transformations qui s'opèrent (familles de matériaux avec leurs principales caractéristiques, sources d'énergies, chaîne d'énergie, chaîne d'information).
 - Décrire, en utilisant les outils et langages de descriptions adaptés, le fonctionnement, la structure et le comportement des objets (outils de description d'un fonctionnement, d'une structure et d'un comportement).
 - Mesurer des grandeurs de manière directe ou indirecte (instruments de mesure usuels, principe de fonctionnement d'un capteur, d'un codeur, d'un détecteur, nature

du signal : analogique ou numérique, nature d'une information : logique ou analogique).

Exemples de situations, d'activités et de ressources pour les élèves : diagrammes, graphes. Logiciels de CAO.

► Utiliser une modélisation et simuler le comportement d'un objet.

- Utiliser une modélisation pour comprendre, formaliser, partager, construire, investiguer, prouver (outils de description d'un fonctionnement, d'une structure et d'un comportement).
- Simuler numériquement la structure et/ou le comportement d'un objet. Interpréter le comportement de l'objet technique et le communiquer en argumentant (notions d'écart entre les attentes fixées par le cahier des charges et les résultats de la simulation).

Exemples de situations, d'activités et de ressources pour les élèves : diagrammes, graphes. Logiciels de CAO.

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'ensembles 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.

► Comprendre le fonctionnement d'un réseau informatique.

- Composants d'un réseau, architecture d'un réseau local, moyens de connexion d'un moyen informatique.
- Notion de protocole, d'organisation de protocoles en couche, d'algorithmie de routage.
- Internet.

Exemples de situations, d'activités et de ressources pour les élèves : observer et décrire sommairement la structure du réseau informatique d'un collège, se repérer dans ce réseau. Exploiter un moyen informatique diversifié dans différents points du collège. Simuler un protocole de routage dans une activité déconnectée.

- ▶ Écrire, mettre au point et exécuter un programme.
 - Analyser le comportement attendu d'un système réel et décomposer le problème posé en sous-problèmes afin de structurer un programme de commande.
 - Écrire, mettre au point (tester, corriger) et exécuter un programme commandant un système réel et vérifier le comportement attendu.
 - Écrire un programme dans lequel des actions sont déclenchées par des événements extérieurs.
 - Notions d'algorithme et de programme. Notion de variable informatique. Déclenchement d'une action par un événement, séquences d'instructions, boucles, instructions conditionnelles. Systèmes embarqués. Forme et transmission du signal. Capteur, actionneur, interface.

Exemples de situations, d'activités et de ressources pour les élèves : concevoir, paramétrer, programmer des applications informatiques pour des appareils nomades. Observer et décrire le comportement d'un robot ou d'un système embarqué. En décrire les éléments de sa programmation. Agencer un robot (capteurs, actionneurs) pour répondre à une activité et un programme donnés. Écrire, à partir d'un cahier des charges de fonctionnement, un programme afin de commander un système ou un système programmable de la vie courante, identifier les variables d'entrée et de sortie. Modifier un programme existant dans un système technique, afin d'améliorer son comportement, ses performances pour mieux répondre à une problématique donnée. Les moyens utilisés sont des systèmes pluri-technologiques réels didactisés ou non, dont la programmation est pilotée par ordinateur ou une tablette numérique. Ils peuvent être complétés par l'usage de modélisation numérique permettant des simulations et des modifications du comportement.

Repères de progressivité

En 5^e : traitement, mise au point et exécution de programme simple avec un nombre limité de variables d'entrée et de sortie, développement de programmes avec des boucles itératives.

En 4^e : traitement, mise au point et exécution de programme avec introduction de plusieurs variables d'entrée et de sortie.

En 3^e : introduction du comptage et de plusieurs boucles conditionnels imbriqués, décomposition en plusieurs sous-problèmes.

Mathématiques

Ce programme est ancré dans les cinq domaines du socle et il est structuré selon les quatre thèmes classiques : nombres et calculs ; organisation et gestion de données, fonctions ; grandeurs et mesures ; espace et géométrie. En outre, un enseignement de l'informatique est dispensé conjointement en mathématiques et en technologie.

La formation au raisonnement et l'initiation à la démonstration sont des objectifs essentiels du cycle 4. Le raisonnement, au cœur de l'activité mathématique, doit prendre appui sur des situations variées (par exemple problèmes de nature arithmétique ou géométrique, mais également **mise au point d'un programme** qui doit tourner sur un ordinateur ou pratique de jeux pour lesquels il faut développer une stratégie gagnante, individuelle ou collective, ou maximiser ses chances).

Les pratiques d'investigation (essai-erreur, conjecture-validation, etc.) sont essentielles et peuvent s'appuyer aussi bien sur des manipulations ou des recherches papier/crayon, que sur l'**usage d'outils numériques** (tableurs, logiciels de géométrie, etc.)

En fin de cycle, de nouvelles transformations géométriques sont étudiées à travers des activités de description et de construction, pouvant s'appuyer sur l'**utilisation de logiciels**.

Au cycle 4, l'élève développe son intuition en passant d'un mode de représentation à un autre : **numérique**, graphique, algébrique, géométrique, etc. Ces changements de registre sont favorisés par l'**usage de logiciels polyvalents tels que le tableur ou les logiciels de géométrie dynamique**. L'utilisation du tableur et de la calculatrice est nécessaire pour gérer des données réelles et permet d'inscrire l'activité mathématique dans les domaines 3, 4 et 5 du socle.

L'enseignement de l'informatique au cycle 4 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.

Thème B Organisation et gestion de données, fonctions

► Interpréter, représenter et traiter des données.

- Recueillir des données, les organiser.
- Lire des données sous forme de données brutes, de tableau, de graphique.
- Calculer des effectifs, des fréquences (tableaux, représentations graphiques : diagrammes en bâtons, diagrammes circulaires, histogrammes).
- Calculer et interpréter des caractéristiques de position ou de dispersion d'une série statistique (indicateurs : moyenne, médiane, étendue).

Exemples de situations, d'activités et de ressources pour les élèves : utiliser un tableur, un grapheur pour calculer des indicateurs et représenter graphiquement les données. Porter un regard critique sur des informations chiffrées, recueillies, par exemple, dans des articles de journaux ou sur des sites web. Organiser et traiter des résultats issus de mesures ou de calculs (par exemple des données mises sur l'environnement numérique de travail par les élèves dans d'autres disciplines).

► Comprendre et utiliser des notions élémentaires de probabilités.

Exemples de situations, d'activités et de ressources pour les élèves : faire le lien entre fréquence et probabilité, en constatant matériellement le phénomène de stabilisation des fréquences ou en utilisant un tableur pour simuler une expérience aléatoire (à une ou à deux épreuves).

► Comprendre et utiliser la notion de fraction.

- Modéliser des phénomènes continus par une fonction.
- Résoudre des problèmes modélisés par des fonctions (équations, inéquations). Dépendance d'une grandeur mesurable en fonction d'une autre. Notion de variable mathématique. Notion de fonction, d'antécédent et d'image. Notations $f(x)$ et $x \rightarrow f(x)$. Cas particulier d'une fonction linéaire, d'une fonction affine.

Exemples de situations, d'activités et de ressources pour les élèves : utiliser différents modes de représentation et passer de l'un à l'autre, par exemple en utilisant un tableur ou un grapheur.

Thème E Algorithmique et programmation

► Écrire, mettre au point et exécuter un programme simple.

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.

- Décomposer un problème en sous-problèmes afin de structurer un programme ; reconnaître des schémas.
- Écrire, mettre au point (tester, corriger) et exécuter un programme en réponse à un problème donné.
- 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 les élèves : 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.

Repères de progressivité

En 5^e, les élèves s'initient à la programmation événementielle. Progressivement, ils développent de nouvelles compétences, en programmant des actions en parallèle, en utilisant la notion de variable informatique, en découvrant les boucles et les instructions conditionnelles qui complètent les structures de contrôle liées aux événements.

Éducation aux médias et à l'information

- ▶ Utiliser les médias et les informations de manière autonome.
 - Utiliser des dictionnaires et encyclopédies sur tous supports.
 - Exploiter le centre de ressources comme outil de recherche de l'information.
 - Se familiariser avec les différents modes d'expression des médias en utilisant leurs canaux de diffusion.
 - Utiliser les genres et les outils d'information à disposition adaptés à ses recherches.
 - Découvrir comment l'information est indexée et hiérarchisée, comprendre les principaux termes techniques associés.
 - Exploiter les modes d'organisation de l'information dans un corpus documentaire (clés du livre documentaire, rubriquage d'un périodique, arborescence d'un site).
 - Classer ses propres documents sur sa tablette, son espace personnel, au collège ou chez soi sur des applications mobiles ou dans le « nuage ». Organiser des portefeuilles thématiques.
 - Acquérir une méthode de recherche exploratoire d'informations et de leur exploitation par l'utilisation avancée des moteurs de recherche.

- ▶ Utiliser les médias de manière responsable.
 - Comprendre ce que sont l'identité et la trace numériques.
 - Pouvoir se référer aux règles de base du droit d'expression et de publication en particulier sur les réseaux.

- ▶ Produire, communiquer, partager des informations.
 - Utiliser les plates formes collaboratives numériques pour coopérer avec les autres.
 - Participer à une production coopérative multimédia en prenant en compte les destinataires.
 - S'engager dans un projet de création et publication sur papier ou en ligne utile à une communauté d'utilisateurs dans ou hors de l'établissement qui respecte droit et éthique de l'information.
 - Développer des pratiques culturelles à partir d'outils de production numérique.
 - Distinguer la citation du plagiat.

Croisements entre enseignements (EPI) : quelques pistes

FRANÇAIS

EPI possibles, thématiques « Information, communication, citoyenneté », « Sciences, technologie et société » - en lien avec la physique-chimie, les sciences de la vie et de la Terre, l'éducation aux médias et à l'information

- Tout niveau du cycle : Présentation, mise en scène, appropriation de l'espace : valoriser son travail, rendre compte de son travail, présenter à un public, par l'oral, l'écrit, le numérique, la mise en scène...
- 3^e : Mener un projet de recherche documentaire autour de questions comme « l'eau dans tous ses états », « sommes-nous seuls dans l'univers ? », « internet aujourd'hui et demain » ou « l'avenir de la planète », en utilisant des textes littéraires et des écrits divers, en écrivant un récit, des poèmes, en alimentant le site du collège.

LANGUES VIVANTES ÉTRANGÈRES ET RÉGIONALES

Le travail entre disciplines apporte une diversité des formes de discours, (descriptions, narrations, explications, argumentations, exposés, récits, ...) des supports utilisés, des modalités d'activités (expositions, **diaporamas déposés sur l'environnement numérique de travail, web journal**, vidéos archivées pour les élèves de l'année suivante, retours sur expérience de séjours linguistiques et culturels, collectifs ou individuels, physiques ou virtuels...). C'est l'occasion de développer des pratiques réflexives avec l'aide de l'enseignant sur l'usage de ressources de différents types (scolaires et extrascolaires), pour l'apprentissage des langues (ex : **usage des traducteurs numériques**).

Ce travail peut se mener dans des expériences d'enseignement en langue, à travers des dispositifs comme « l'enseignement d'une matière intégrant une langue étrangère » (EMILE) et s'appuyer sur des **ressources pédagogiques numériques** disponibles dans plusieurs langues (ex : Météo France, British Council, Edumedia, Science Kids, histoire des arts...). Il est possible d'envisager des échanges virtuels via la plateforme eTwinning ou de monter un échange avec des établissements d'autres pays.

ARTS PLASTIQUES

« Culture et création artistiques », « Information, communication, citoyenneté »

En lien avec le français, la technologie.

- La conception, la production et la diffusion de l'œuvre plastique à l'ère du numérique.

« Culture et création artistiques », « Sciences, technologie et société »

En lien avec la technologie et la physique-chimie.

- Formes et fonctions, la question de l'objet : évolution de l'objet ; statuts de l'objet ; design et arts décoratifs...
- Les métissages entre arts plastiques et technologies numériques.

ÉDUCATION MUSICALE

« Culture et création artistiques », « Sciences, technologie et société », « Information, communication, citoyenneté »

En lien avec la technologie, la physique-chimie, les mathématiques, le français, les arts plastiques.

- L'impact des technologies et du numérique sur notre rapport à l'art; aux sons, à la musique; à l'information.

HISTOIRE DES ARTS

« Information, communication, citoyenneté », « Sciences, technologie et société »

En lien avec le français, l'histoire, la géographie, l'éducation aux médias et à l'information, les arts plastiques, l'éducation musicale.

- Les arts face au défi de la photographie, du cinéma et de l'enregistrement.

« Sciences, technologie et société »

En lien avec le français, l'histoire, la géographie, la physique, la technologie, l'éducation aux médias et à l'information, les arts plastiques, l'éducation musicale.

- Les arts face au défi de la photographie, du cinéma et de l'enregistrement.

ÉDUCATION PHYSIQUE ET SPORTIVE

« Corps, santé, bien-être et sécurité »

- Sport et sciences : alimentation et entraînement ; physiologie de l'effort et mesure des performances ; statistiques ; performance et dopage.

En lien avec les sciences de la vie et de la Terre, la chimie, la technologie, les mathématiques.

« Information, communication, citoyenneté »

- Sport et numérique : simulation sportive dans les jeux vidéo, les applications ; de la pratique à la simulation virtuelle.

En lien avec la technologie, les mathématiques, l'éducation aux médias et à l'information, l'enseignement moral et civique.

GÉOGRAPHIE

Pendant tout le cycle 4, la géographie se prête particulièrement à un travail interdisciplinaire sur la cartographie, via l'utilisation des outils de géolocalisation et des représentations des objets spatiaux qu'offre la cartographie numérique. Ce travail ouvre des possibilités multiples à la mise en œuvre d'EPI en lien avec les disciplines scientifiques, notamment dans la thématique *Sciences, technologie et sociétés*.

PHYSIQUE – CHIMIE

« Information, communication, citoyenneté »

En lien avec la technologie, l'éducation aux médias et à l'information.

- Information et communication : signaux sonores (émetteurs et récepteurs sonores : micro...), signaux lumineux, signaux électriques.

SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE

« Corps, santé, bien-être et sécurité »

En lien avec l'éducation physique et sportive, les mathématiques, la chimie, la technologie.

- Sport et sciences : alimentation et entraînement ; respiration ; physiologie de l'effort et dopage ; effort et système de récompense ; médecine, sport et biotechnologies ; imagerie médicale.

TECHNOLOGIE

« Corps, santé, bien-être et sécurité »

En lien avec le français, les langues vivantes, l'enseignement moral et civique, la géographie, l'éducation physique et sportive, les mathématiques, l'éducation aux médias et à l'information.

- Sport, sciences et technologies : médecine, sport et biotechnologies ; biotechnologies médicales, imagerie médicale, médicaments, prothèses... Performances sportives et évolutions technologiques (vêtements, équipement,...) Évolutions technologiques au service du handisport.

« Sciences, technologie et société »

En lien avec le français, l'éducation aux médias et à l'information, les langues vivantes.

- Réel et virtuel, de la science-fiction à la réalité : programmer un robot, concevoir un jeu.

« Culture et création artistiques »

En lien avec les arts plastiques, l'éducation musicale, le français, les mathématiques.

- L'architecture, art, technique et société : l'impact des technologies et du numérique sur notre rapport à l'art, aux sons, à la musique, à l'information ; mise en relation de la culture artistique et de la culture scientifique et technique, notamment par le biais de la question du design et de l'ergonomie.

MATHÉMATIQUES

Les mathématiques occupent une place essentielle dans les enseignements pratiques interdisciplinaires. Elles fournissent des outils de calcul et de représentation (à l'aide de tableaux, de schémas, de graphiques), des méthodes (prenant appui sur différents types de raisonnement) qui permettent d'organiser, de hiérarchiser et d'interpréter des informations

d'origines diverses. Elles sont porteuses de concepts et proposent des outils de modélisation.

« Corps, santé, bien-être et sécurité »

En lien avec l'éducation physique et sportive, les sciences de la vie et de la Terre, la chimie, la technologie.

- Sport et sciences ; alimentation et entraînement ; physiologie de l'effort et performances : statistiques, proportionnalité, représentation de données, vitesse.

En lien avec les sciences de la vie et de la Terre, l'éducation physique et sportive

- Rythmes circadiens, fréquences respiratoires, fréquences cardiaques : relevé, interprétation des données ; mesure de durées, fréquences).

« Information, communication, citoyenneté »

En lien avec la technologie, l'éducation aux médias et à l'information.

- Le stockage de l'information sur support numérique : calcul, puissances.

« Sciences, technologie et société »

En lien avec la technologie, le français, l'éducation aux médias et à l'information.

- Réel et virtuel, de la science-fiction à la réalité : programmer un robot, concevoir un jeu.

Programmes de la classe de 2^{de} du lycée général et technologique

Mathématiques

L'utilisation de logiciels (calculatrice ou ordinateur), d'outils de visualisation et de représentation, de calcul (numérique ou formel), de simulation, de programmation développe la possibilité d'expérimenter, ouvre largement la dialectique entre l'observation et la démonstration et change profondément la nature de l'enseignement.

L'utilisation régulière de ces outils peut intervenir selon trois modalités :

- par le professeur, en classe, avec un dispositif de visualisation collective adapté ;
- par les élèves, sous forme de travaux pratiques de mathématiques ;
- dans le cadre du travail personnel des élèves hors du temps de classe (par exemple au CDI ou à un autre point d'accès au réseau local).

► Fonctions

- Pour étudier les fonctions, les logiciels mis à la disposition des élèves (tableur, traceur de courbes, logiciels de géométrie dynamique, de calcul numérique, de calcul formel, etc.) peuvent être utilement exploités.

► Géométrie

- Dans le cadre de la résolution de problèmes de géométrie, l'utilisation d'un logiciel de géométrie dynamique par les élèves leur donne une plus grande autonomie et encourage leur prise d'initiative. Le cadre de la géométrie repérée offre la possibilité de traduire numériquement des propriétés géométriques et permet de résoudre certains problèmes par la mise en œuvre d'algorithmes simples.

► Statistiques et probabilités

- Statistique descriptive, analyse de données (utiliser un logiciel (par exemple, un tableur) ou une calculatrice pour étudier une série statistique.
- Échantillonnage (concevoir, mettre en œuvre et exploiter des simulations de situations concrètes à l'aide du tableur ou d'une calculatrice).

► Algorithmique et programmation

La démarche algorithmique est, depuis les origines, une composante essentielle de l'activité mathématique. Au cycle 4, en mathématiques et en technologie, les élèves ont appris à écrire, mettre au point et exécuter un programme simple. Ce qui est proposé dans ce programme est une consolidation des acquis du cycle 4 autour de deux idées essentielles :

- la notion de fonction d'une part ;
- la programmation comme production d'un texte dans un langage informatique d'autre part.

Dans le cadre de cette activité, les élèves sont entraînés :

- à décrire des algorithmes en langage naturel ou dans un langage de programmation ;
- à en réaliser quelques-uns à l'aide d'un programme simple écrit dans un langage de programmation textuel ;
- à interpréter des algorithmes plus complexes.

Un langage de programmation simple d'usage est nécessaire pour l'écriture des programmes. Le choix du langage se fera parmi les langages interprétés, concis, largement répandus, et pouvant fonctionner dans une diversité d'environnements. L'algorithmique a une place naturelle dans tous les champs des mathématiques et les problèmes ainsi traités doivent être en relation avec les autres parties du programme (fonctions, géométrie, statistiques et probabilité, logique) mais aussi avec les autres disciplines ou la vie courante. À l'occasion de l'écriture d'algorithmes et de petits programmes, il convient de donner aux élèves de bonnes habitudes de rigueur et de les entraîner aux pratiques systématiques de vérification et de contrôle. En programmant, les élèves revisitent les notions de variables et de fonctions sous une forme différente. Il convient d'y être attentif.

- Variables et instructions élémentaires
Choisir ou déterminer le type d'une variable (entier, flottant ou chaîne de caractères) ; concevoir et écrire des affectations à des variables ; écrire une formule permettant un calcul combinant des variables.
On commence par consolider les notions de variables, de boucles et d'instructions conditionnelles introduites au cycle 4 en complétant la programmation par blocs par l'utilisation d'un langage de programmation textuel.
- Boucle et itérateur, instruction conditionnelle
Programmer une instruction conditionnelle ; programmer une boucle bornée ; programmer une boucle non bornée.
On formalise les notions de boucle bornée (for) et de boucle non bornée (while) et on introduit la notion nouvelle de fonction dans un langage de programmation.
- Notion de fonction
Programmer des fonctions simples, ayant un petit nombre d'arguments.
Il est intéressant de confronter les fonctions dans un langage de programmation avec les fonctions d'un tableur.

Physique – chimie

L'usage adapté du numérique

L'activité expérimentale en physique-chimie s'appuie avec profit sur le numérique : expérimentation assistée par ordinateurs, saisie et traitement des mesures. La simulation est l'une des modalités de pratique de la démarche scientifique susceptibles d'être mobilisées par le professeur.

La recherche documentaire, le recueil des informations, la connaissance de l'actualité scientifique requièrent notamment l'exploration pertinente des ressources d'Internet.

L'usage de caméras numériques, de dispositifs de projection, de tableaux interactifs et de logiciels généralistes ou spécialisés doit être encouragé.

Les travaux pédagogiques et les réalisations d'élèves gagneront à s'insérer dans le cadre d'un environnement numérique de travail (ENT), au cours ou en dehors des séances.

Il faudra toutefois veiller à ce que l'usage du numérique comme auxiliaire de l'activité didactique ne se substitue pas à une activité expérimentale directe et authentique.

Histoire et géographie

- ▶ Maîtriser des outils et méthodes spécifiques
 - Utiliser les technologies de l'information et de la communication (ordinateurs, logiciels, tableaux numériques ou tablettes graphiques pour rédiger des textes, confectionner des cartes, croquis et graphes, des montages documentaires).

Langues vivantes

Le recours aux technologies du numérique est incontournable, il permet d'augmenter les moments de pratique authentique de la langue tant dans l'établissement qu'en dehors de celui-ci. Il permet de renforcer les compétences des élèves à la fois en compréhension et en expression notamment par :

- l'accès à des ressources numériques d'archives ou de la plus directe actualité (écoute de documents en flux direct ou téléchargés librement, recherches documentaires sur Internet, etc.) ;
- la mise en contact avec des interlocuteurs aux quatre coins du monde (e-Twinning, visioconférence, forums d'échanges, bloc-notes numériques, messageries électroniques, etc.) ;
- une meilleure adaptation des réponses pédagogiques aux besoins des élèves (tableaux numériques, classes mobiles, laboratoires multimédia, espaces numériques de travail etc.) ;
- un renforcement des entraînements individuels par l'utilisation d'outils nomades, avant, pendant ou après les activités de la classe (baladeurs, ordinateurs portables, tablettes et manuels numériques, etc.)

Sciences de la vie et de la Terre

Les technologies de l'information et de la communication seront mises en œuvre en de nombreuses circonstances.

Il pourra s'agir de technologies généralistes dont on fera ici un usage spécialisé, notamment Internet en utilisation conjointe avec des techniques de laboratoire classiques. Mais on veillera aussi à développer les savoir-faire des élèves relativement aux technologies plus spécialisées, comme par exemple l'expérimentation assistée par ordinateur, technique indispensable pour une formation moderne et efficace des élèves.

L'usage de logiciels, généralistes ou spécialisés, est encouragé. Les sciences de la vie et de la Terre participent à la préparation du B2i niveau lycée.

Les productions pédagogiques, les travaux d'élèves, gagneront à être exploités, en classe et hors de la classe dans le cadre d'un environnement numérique de travail (ENT).

Enseignement d'exploration

- **Principes fondamentaux de l'économie et de la gestion**
 - ▶ Nouveaux enjeux économiques : quels sont les enjeux de l'économie numérique ?
- **Santé et social**

Les technologies de l'information et de la communication feront partie intégrante des pratiques pédagogiques mises en œuvre. Cela ira de la pratique sur les logiciels les plus couramment utilisés (traitement de texte, tableur, gestionnaire de données) à des logiciels plus complexes (logiciel de traitement des enquêtes, logiciel de présentation,.....).

Il s'agira aussi de travailler, avec d'autres disciplines, sur l'Internet ou l'intranet dans le cadre de recherche d'informations (accompagnée d'un apprentissage à la critique des sources) ou lors de l'utilisation du courrier électronique pour communiquer.

Des logiciels spécialisés seront repérés dans le cadre de l'étude des thèmes (système d'information et de communication à l'hôpital, logiciels pour faciliter la communication des personnes handicapées, logiciels d'expérimentation assistée ...). Les enjeux de la société numérique dans le secteur santé social (organisation de travail, éthique, réglementation en vigueur sur les usages numériques,...) seront abordés.

Les sciences de la santé et du social participent à la préparation du B2i niveau lycée. L'enseignement d'exploration « Santé et social » participera ainsi à la construction de la compétence numérique des élèves afin qu'ils fassent un « usage sûr et critique des technologies de la société de l'information » tout au long de leur vie.

Les productions pédagogiques, les travaux d'élèves, gagneront à être exploités, en classe et hors de la classe dans le cadre d'un environnement numérique de travail (ENT).

○ **Biotechnologies**

Les technologies de l'information et de la communication seront mises en œuvre en de nombreuses circonstances. Il pourra s'agir de technologies généralistes dont on fera ici un usage spécialisé, notamment l'internet en utilisation conjointe avec des techniques de laboratoire de biotechnologies.

○ **Sciences et laboratoire**

► Informations et communications : prélever des informations. Traiter des informations. Transmettre des informations.

L'utilisation de l'outil informatique sous ses différents aspects sera privilégiée : tableur-grapheur, acquisition et traitement de données, simulation et communication.

○ **Littérature et société**

► Des tablettes d'argile à l'écran numérique : l'aventure du livre et de l'écrit.

Le professeur aborde ici la question de l'évolution actuelle des formes du livre et de la textualité numérique, et de ses enjeux dans la société aujourd'hui – qu'ils soient culturels, artistiques, ou économiques. Il contribue à la construction de compétences utiles dans l'exercice de nombreuses professions du domaine du livre et de l'écrit : fabrication, édition, diffusion, conservation, archivage, documentation... jusqu'aux métiers qui sont liés à la « révolution numérique » et à ses applications en matière de traitement du texte et de l'information et en matière de production littéraire. En abordant la question des formes actuelles du livre et de la textualité numérique, on fait réfléchir les élèves sur leurs propres pratiques de lecture et d'écriture, sur ce que les technologies numériques induisent dans l'approche des textes et des documents mais aussi sur ce qu'elles modifient du point de vue de l'expression personnelle, des modes d'échange et de la création littéraire.

► Médias, information et communication : enjeux et perspectives.

L'objectif est de faire réfléchir les élèves à la place et au rôle des médias dans la société. On se donne pour but de leur faire appréhender de manière critique les messages médiatiques sous des formes variées, notamment celles qui se développent aujourd'hui par le canal des technologies numériques.

○ **Sciences de l'ingénieur**

Les activités proposées visent à explorer comment, entre autres, exploiter des modélisations et des simulations numériques pour prévoir les comportements d'un système pluri technologique.

Les activités d'analyse, de conception, de simulation et de communication gagnent à utiliser des produits informatiques spécifiques, permettant d'associer, dans un même environnement, des bases de données, des outils de conception, de représentation, de calcul et de simulation. L'utilisation de logiciels de CAO et de leur environnement de calcul et l'utilisation de maquettes numériques existantes facilitent les activités de décodage et permettent de proposer des modifications simples de produits existants.

○ **Méthodes et pratiques scientifiques**

▶ Science et investigation policière (balistique, techniques d'identification, traitement de l'information).

▶ Science et œuvres d'art (arts musicaux, arts de l'espace, photographie et cinéma).

▶ Science et visions du monde (images fixes et images mobiles, voir la Terre, voir l'intérieur du corps, voir l'infiniment grand et l'infiniment petit).

○ **Informatique et création numérique**

Tout le programme !

○ **Création et innovation technologiques**

Les technologies de l'information et de la communication sont systématiquement mises en œuvre dans cet enseignement. Elles accompagnent toutes les activités proposées :

- recherche et exploitation de dossiers numériques ;
- visualisation et analyse de produits techniques modélisés en 3 dimensions et simulés ;
- expérimentations assistées par ordinateur locales ou à distance et la matérialisation d'idées (prototypage rapide et programmation) ;
- suivi et comptes rendus d'activités d'analyse et de projet ;
- archivage et consultation des productions des élèves.

Toutes ces activités, individuelles et en équipe, s'inscrivent naturellement dans le contexte d'un environnement numérique de travail (ENT) et participent à la préparation du B2i niveau lycée.

○ **Création et activités artistiques**

▶ Arts visuels (exemple : visite d'un atelier de graphisme. La polyvalence des formations, l'emploi et la réalité de la technologie numérique, la réalité économique, les réseaux du marché).

▶ Patrimoine (bases numériques du ministère de la Culture...)

○ **Langue vivante 3**

Le recours aux technologies du numérique est incontournable, il permet d'augmenter les moments de pratique authentique de la langue tant dans l'établissement qu'en dehors de celui-ci. Il permet de renforcer les compétences des élèves à la fois en compréhension et en expression notamment par :

- l'accès à des ressources numériques d'archives ou de la plus directe actualité (écoute de documents en flux direct ou téléchargés librement, recherches documentaires sur Internet, etc.) ;
- la mise en contact avec des interlocuteurs aux quatre coins du monde (e-Twinning, visioconférence, forums d'échanges, bloc-notes numériques, messageries électroniques, etc.) ;
- une meilleure adaptation des réponses pédagogiques aux besoins des élèves (tableaux numériques, classes mobiles, laboratoires multimédia, espaces numériques de travail etc.) ;
- un renforcement des entraînements individuels par l'utilisation d'outils nomades, avant, pendant ou après les activités de la classe (baladeurs, ordinateurs portables, tablettes et manuels numériques, etc.)

- **Éducation physique et sportive**

Les équipes pédagogiques choisissent 3 thèmes qui tiendront compte de la diversité du public scolaire. Pour chacun des trois thèmes choisis par les équipes pédagogiques, l'enseignement à visée exploratoire s'appuie, entre autres, sur l'utilisation d'outils technologiques (vidéo, photographie, informatique, cardiofréquence-mètre, GPS, altimètre ...)

- **Arts du cirque**

- **Création et culture design**

L'infographie et les technologies de l'information et de la communication font partie intégrante des démarches créatives propres au design ; elles sont étroitement associées au processus de conception et à sa compréhension. Elles accompagnent les élèves dans leur découverte des champs du design et des métiers d'art et les aident à structurer leur approche, tant pour l'élaboration des projets que pour leur communication. Les technologies de l'information et de la communication permettent aussi d'accéder aux informations (supports numériques multimédia, Internet) qui nourrissent les démarches, approfondissent les connaissances et développent l'autonomie et l'esprit critique.

Les outils numériques permettent de valoriser l'exploitation des technologies de l'information et de la communication en renforçant l'inclination des élèves pour le travail en équipe et la réalisation de projets de communication. Ils donnent lieu à :

- une exploration du potentiel des outils usuels : photographie, scanner, saisie de texte, enregistrement vidéo, enregistrement sonore ;
- une exploration par les moyens dédiés des formes propres aux domaines du design : retouche d'images, dessin vectoriel, représentation dans l'espace, modélisation volumique sommaire (extrusion, révolution, assemblages), montage simple de séquences d'images en mouvement, optimisation des sauvegardes, partage, impression, diffusion des productions ;
- une utilisation des outils infographiques pour communiquer la recherche et la création menées dans le cadre des enseignements.

L'approfondissement des connaissances, capacités et attitudes liées à la maîtrise des outils numériques conforte les compétences du Brevet Informatique et Internet (B2i Lycée).

Programmes du cycle terminal de la voie générale du lycée

1^{re} – Enseignements communs

Enseignement moral et civique

- ▶ Les enjeux moraux et civiques de la société de l'information
 - La notion d'identité numérique.
 - Questions éthiques majeures posées par l'usage individuel et collectif du numérique. Quelques principes juridiques encadrant cet usage.

Exemples de situations et de mises en œuvre : organisation de débats portant sur les atteintes réelles ou possibles à la liberté et à la dignité de la personne par certains types d'usages du numérique, en privilégiant la question des réseaux sociaux.

Français

Durant toute leur scolarité au lycée, les élèves font un usage régulier d'outils et de supports numériques pour chercher, organiser et produire de l'information ou pour communiquer dans le cadre de leur travail scolaire. Par ailleurs, ils sont encouragés à pratiquer des activités utilisant différents médias (radio, presse écrite, audio-visuel principalement). Cet usage courant ne signifie pas pour autant qu'ils en comprennent les logiques fondamentales ni qu'ils aient une conscience claire des enjeux et des incidences de ces technologies sur leurs modes de penser et d'agir. Il est donc nécessaire de leur faire acquérir une distance et une réflexion critique suffisantes pour que se mette en place une pratique éclairée de ces différents supports, en leur montrant ce qu'ils impliquent du point de vue de l'accès aux connaissances, de la réception des textes et des discours, de l'utilisation et de l'invention des langages, comme du point de vue des comportements et des modes de relations sociales qu'ils engendrent.

Le professeur de lettres a un rôle majeur à jouer pour faire acquérir cette compétence aux élèves. Son objectif est de développer leur autonomie afin de les aider à se servir librement et de manière responsable des médias modernes, comme supports de pratiques citoyennes mais aussi créatives. En français, l'accent sera mis sur les questions d'énonciation (comprendre les procédures à l'œuvre dans différents types de textes, de discours et de dispositifs médiatiques, en lien avec leurs conditions de production et de diffusion) et d'interprétation (comprendre comment se construit et se valide une interprétation).

Pour faire acquérir par les élèves cette compétence en matière de culture de l'information et des médias, une collaboration du professeur de lettres avec le professeur documentaliste est vivement recommandée.

Langue vivante 1 et 2

Le recours aux technologies du numérique est incontournable, il permet d'augmenter les moments de pratique authentique de la langue tant dans l'établissement qu'en dehors de celui-ci. Il permet de renforcer les compétences des élèves à la fois en compréhension et en expression, notamment par :

- l'accès à des ressources numériques d'archives ou de la plus directe actualité (écoute de documents en flux direct ou téléchargés librement, recherches documentaires sur internet, etc.) ;
- la mise en contact avec des interlocuteurs aux quatre coins du monde (e-Twinning, visioconférence, forums d'échanges, bloc-notes numériques, messageries électroniques, etc.) ;
- une meilleure adaptation des réponses pédagogiques aux besoins des élèves (tableaux numériques, classes mobiles, laboratoires multimédia, espaces numériques de travail, etc.) ;
- un renforcement des entraînements individuels par l'utilisation d'outils nomades, avant, pendant ou après les activités de la classe (baladeurs, ordinateurs portables, tablettes et manuels numériques, etc.).

Le recours aux technologies de l'information et de la communication pour l'enseignement s'avère également utile pour évaluer les compétences des élèves et assurer un suivi de leur progression.

1^{re} – Série ES

Enseignements spécifiques

Histoire et géographie

- ▶ Maîtriser des outils et méthodes spécifiques
 - Utiliser les technologies de l'information et de la communication (ordinateurs, logiciels, tableaux numériques ou tablettes graphiques pour rédiger des textes, confectionner des cartes, croquis et graphes, des montages documentaires).

En géographie, thème 2 - Aménager et développer le territoire français : mobilités, flux et réseaux de communication dans la mondialisation (la connexion inégale du territoire français à l'Europe et au monde par les réseaux de transport et le numérique).

Mathématiques

L'utilisation de logiciels, d'outils de visualisation et de simulation, de calcul (formel ou scientifique) et de programmation change profondément la nature de l'enseignement en favorisant une démarche d'investigation. En particulier, lors de la résolution de problèmes, l'utilisation de logiciels de calcul formel peut limiter le temps consacré à des calculs très techniques afin de se concentrer sur la mise en place de raisonnements.

L'utilisation de ces outils intervient selon trois modalités :

- par le professeur, en classe, avec un dispositif de visualisation collective ;
- par les élèves, sous forme de travaux pratiques de mathématiques ;
- dans le cadre du travail personnel des élèves hors de la classe.

Les capacités attendues dans le domaine de l'algorithmique sont exercées à l'intérieur de chaque champ du programme (algèbre et analyse, statistiques et probabilités). Dans le cadre de l'activité algorithmique, les élèves sont entraînés à :

- décrire certains algorithmes en langage naturel ou dans un langage symbolique ;
- en réaliser quelques-uns à l'aide d'un tableur ou d'un programme sur calculatrice ou avec un logiciel adapté ;
- interpréter des algorithmes plus complexes.

À l'occasion de l'écriture d'algorithmes et de programmes, il convient de donner aux élèves de bonnes habitudes de rigueur et de les entraîner aux pratiques systématiques de vérification et de contrôle.

Instructions élémentaires (affectation, calcul, entrée, sortie).

Les élèves, dans le cadre d'une résolution de problèmes, doivent être capables :

- d'écrire une formule permettant un calcul ;
- d'écrire un programme calculant et donnant la valeur d'une fonction ;
- ainsi que les instructions d'entrées et sorties nécessaires au traitement.

Boucle et itérateur, instruction conditionnelle

Les élèves, dans le cadre d'une résolution de problèmes, doivent être capables de :

- programmer un calcul itératif, le nombre d'itérations étant donné ;
- programmer une instruction conditionnelle, un calcul itératif, avec une fin de boucle conditionnelle.

Sciences

Les sciences expérimentales participent à la préparation et à la validation du B2i niveau lycée et de ce fait concourent à la maîtrise des techniques usuelles de l'information et de la communication favorisant l'insertion sociale et professionnelle.

La recherche documentaire sur internet sera l'occasion de renforcer les compétences liées à l'utilisation des technologies de l'information et de la communication déjà travaillées au collège et en seconde permettant à l'élève :

- de faire de ce mode de recherche une utilisation raisonnée ;
- de percevoir les possibilités et les limites des traitements informatisés ;
- de faire preuve d'esprit critique face aux résultats de ces traitements ;

- d'identifier les contraintes juridiques et sociales dans lesquelles s'inscrivent ces utilisations.

L'attractivité que représente la diversification des modalités d'échanges au cours des débats argumentés pourra notamment s'envisager à travers l'utilisation d'un forum ou d'un groupe de travail implanté sur l'environnement numérique de travail (ENT) du lycée.

1^{re} – Série L

Enseignements spécifiques

Histoire et géographie

- ▶ Maîtriser des outils et méthodes spécifiques
 - Utiliser les technologies de l'information et de la communication (ordinateurs, logiciels, tableaux numériques ou tablettes graphiques pour rédiger des textes, confectionner des cartes, croquis et graphes, des montages documentaires).

En géographie, thème 2 - Aménager et développer le territoire français : mobilités, flux et réseaux de communication dans la mondialisation (la connexion inégale du territoire français à l'Europe et au monde par les réseaux de transport et le numérique).

Littérature

Durant toute leur scolarité au lycée, les élèves font un usage régulier d'outils et de supports numériques pour chercher, organiser et produire de l'information ou pour communiquer dans le cadre de leur travail scolaire. Par ailleurs, ils sont encouragés à pratiquer des activités utilisant différents médias (radio, presse écrite, audio-visuel principalement). Cet usage courant ne signifie pas pour autant qu'ils en comprennent les logiques fondamentales ni qu'ils aient une conscience claire des enjeux et des incidences de ces technologies sur leurs modes de penser et d'agir. Il est donc nécessaire de leur faire acquérir une distance et une réflexion critique suffisantes pour que se mette en place une pratique éclairée de ces différents supports, en leur montrant ce qu'ils impliquent du point de vue de l'accès aux connaissances, de la réception des textes et des discours, de l'utilisation et de l'invention des langages, comme du point de vue des comportements et des modes de relations sociales qu'ils engendrent.

Le professeur de lettres a un rôle majeur à jouer pour faire acquérir cette compétence aux élèves. Son objectif est de développer leur autonomie afin de les aider à se servir librement et de manière responsable des médias modernes, comme supports de pratiques citoyennes mais aussi créatives. En français, l'accent sera mis sur les questions d'énonciation (comprendre les procédures à l'œuvre dans différents types de textes, de discours et de dispositifs médiatiques, en lien avec leurs conditions de production et de diffusion) et d'interprétation (comprendre comment se construit et se valide une interprétation).

Pour faire acquérir par les élèves cette compétence en matière de culture de l'information et des médias, une collaboration du professeur de lettres avec le professeur documentaliste est vivement recommandée.

Sciences

Les sciences expérimentales participent à la préparation et à la validation du B2i niveau lycée et de ce fait concourent à la maîtrise des techniques usuelles de l'information et de la communication favorisant l'insertion sociale et professionnelle.

La recherche documentaire sur internet sera l'occasion de renforcer les compétences liées à l'utilisation des technologies de l'information et de la communication déjà travaillées au collège et en seconde permettant à l'élève :

- de faire de ce mode de recherche une utilisation raisonnée ;
- de percevoir les possibilités et les limites des traitements informatisés ;
- de faire preuve d'esprit critique face aux résultats de ces traitements ;
- d'identifier les contraintes juridiques et sociales dans lesquelles s'inscrivent ces utilisations.

L'attractivité que représente la diversification des modalités d'échanges au cours des débats argumentés pourra notamment s'envisager à travers l'utilisation d'un forum ou d'un groupe de travail implanté sur l'environnement numérique de travail (ENT) du lycée.

1^{re} – Série L

Enseignements obligatoires au choix

Arts

LV1 ou LV2 approfondies

Le recours aux technologies du numérique est incontournable, il permet d'augmenter les moments de pratique authentique de la langue tant dans l'établissement qu'en dehors de celui-ci. Il permet de renforcer les compétences des élèves à la fois en compréhension et en expression, notamment par :

- l'accès à des ressources numériques d'archives ou de la plus directe actualité (écoute de documents en flux direct ou téléchargés librement, recherches documentaires sur internet, etc.) ;
- la mise en contact avec des interlocuteurs aux quatre coins du monde (e-Twinning, visioconférence, forums d'échanges, bloc-notes numériques, messageries électroniques, etc.) ;
- une meilleure adaptation des réponses pédagogiques aux besoins des élèves (tableaux numériques, classes mobiles, laboratoires multimédia, espaces numériques de travail, etc.) ;
- un renforcement des entraînements individuels par l'utilisation d'outils nomades, avant, pendant ou après les activités de la classe (baladeurs, ordinateurs portables, tablettes et manuels numériques, etc.).

Le recours aux technologies de l'information et de la communication pour l'enseignement s'avère également utile pour évaluer les compétences des élèves et assurer un suivi de leur progression.

Langue vivante 3

Voir l'enseignement « LV1 ou LV2 approfondies » en page précédente.

Mathématiques

L'utilisation de logiciels, d'outils de visualisation et de simulation, de calcul (formel ou scientifique) et de programmation change profondément la nature de l'enseignement en favorisant une démarche d'investigation. En particulier, lors de la résolution de problèmes, l'utilisation de logiciels de calcul formel peut limiter le temps consacré à des calculs très techniques afin de se concentrer sur la mise en place de raisonnements.

L'utilisation de ces outils intervient selon trois modalités :

- par le professeur, en classe, avec un dispositif de visualisation collective ;
- par les élèves, sous forme de travaux pratiques de mathématiques ;
- dans le cadre du travail personnel des élèves hors de la classe.

Les capacités attendues dans le domaine de l'algorithmique sont exercées à l'intérieur de chaque champ du programme (algèbre et analyse, statistiques et probabilités). Dans le cadre de l'activité algorithmique, les élèves sont entraînés à :

- décrire certains algorithmes en langage naturel ou dans un langage symbolique ;
- en réaliser quelques-uns à l'aide d'un tableur ou d'un programme sur calculatrice ou avec un logiciel adapté ;
- interpréter des algorithmes plus complexes.

À l'occasion de l'écriture d'algorithmes et de programmes, il convient de donner aux élèves de bonnes habitudes de rigueur et de les entraîner aux pratiques systématiques de vérification et de contrôle.

Instructions élémentaires (affectation, calcul, entrée, sortie).

Les élèves, dans le cadre d'une résolution de problèmes, doivent être capables :

- d'écrire une formule permettant un calcul ;
- d'écrire un programme calculant et donnant la valeur d'une fonction ;
- ainsi que les instructions d'entrées et sorties nécessaires au traitement.

Boucle et itérateur, instruction conditionnelle

Les élèves, dans le cadre d'une résolution de problèmes, doivent être capables de :

- programmer un calcul itératif, le nombre d'itérations étant donné ;
- programmer une instruction conditionnelle, un calcul itératif, avec une fin de boucle conditionnelle.

1^{re} – Série S

Enseignements spécifiques

Histoire et géographie

► Maîtriser des outils et méthodes spécifiques

- Utiliser les technologies de l'information et de la communication (ordinateurs, logiciels, tableaux numériques ou tablettes graphiques pour rédiger des textes, confectionner des cartes, croquis et graphes, des montages documentaires).

En géographie, thème 2 - Aménager et développer le territoire français : mobilités, flux et réseaux de communication dans la mondialisation (la connexion inégale du territoire français à l'Europe et au monde par les réseaux de transport et le numérique).

Mathématiques

L'utilisation de logiciels, d'outils de visualisation et de simulation, de calcul (formel ou scientifique) et de programmation change profondément la nature de l'enseignement en favorisant une démarche d'investigation. En particulier, lors de la résolution de problèmes, l'utilisation de logiciels de calcul formel peut limiter le temps consacré à des calculs très techniques afin de se concentrer sur la mise en place de raisonnements.

L'utilisation de ces outils intervient selon trois modalités :

- par le professeur, en classe, avec un dispositif de visualisation collective ;
- par les élèves, sous forme de travaux pratiques de mathématiques ;
- dans le cadre du travail personnel des élèves hors de la classe.

Les capacités attendues dans le domaine de l'algorithmique sont exercées à l'intérieur de chaque champ du programme (algèbre et analyse, statistiques et probabilités). Dans le cadre de l'activité algorithmique, les élèves sont entraînés à :

- décrire certains algorithmes en langage naturel ou dans un langage symbolique ;
- en réaliser quelques-uns à l'aide d'un tableur ou d'un programme sur calculatrice ou avec un logiciel adapté ;
- interpréter des algorithmes plus complexes.

À l'occasion de l'écriture d'algorithmes et de programmes, il convient de donner aux élèves de bonnes habitudes de rigueur et de les entraîner aux pratiques systématiques de vérification et de contrôle.

Instructions élémentaires (affectation, calcul, entrée, sortie).

Les élèves, dans le cadre d'une résolution de problèmes, doivent être capables :

- d'écrire une formule permettant un calcul ;
- d'écrire un programme calculant et donnant la valeur d'une fonction ;
- ainsi que les instructions d'entrées et sorties nécessaires au traitement.

Boucle et itérateur, instruction conditionnelle

Les élèves, dans le cadre d'une résolution de problèmes, doivent être capables de :

- programmer un calcul itératif, le nombre d'itérations étant donné ;
- programmer une instruction conditionnelle, un calcul itératif, avec une fin de boucle conditionnelle.

Physique – chimie

La physique et la chimie fournissent naturellement l'occasion d'acquérir des compétences dans l'utilisation des technologies de l'information et de la communication, dont certaines sont liées à la discipline et d'autres d'une valeur plus générale.

Outre la recherche documentaire, le recueil des informations, la connaissance de l'actualité scientifique, qui requièrent notamment l'exploration pertinente des ressources d'internet, la mise en relation de classes effectuant une même recherche documentaire ainsi que la comparaison de mesures effectuées dans des établissements différents sont rendues possibles par les technologies de l'information et de la communication.

L'activité expérimentale peut s'appuyer avec profit sur elles : expérimentation assistée par ordinateur, saisie et traitement des mesures. La simulation est l'une des modalités de pratique de la démarche scientifique susceptible d'être utilisée.

L'automatisation de l'acquisition et du traitement des données expérimentales peut ainsi permettre de dégager du temps pour la réflexion, en l'ouvrant aux aspects statistiques de la mesure et au dialogue entre théorie et expérience.

L'usage de caméras numériques, de dispositifs de projection, de tableaux interactifs et de logiciels généralistes ou spécialisés doit être encouragé.

Les travaux pédagogiques et les réalisations d'élèves gagneront à s'insérer dans le cadre d'un environnement numérique de travail (ENT), au cours ou en dehors des séances.

Il faudra toutefois veiller à ce que l'usage des technologies de l'information et de la communication comme auxiliaire de l'activité didactique ne se substitue pas à une activité expérimentale directe et authentique.

Outre les sites ministériels, les sites académiques recensent des travaux de groupes nationaux, des ressources thématiques ([Édubases](#)), des adresses utiles.

Sciences de la vie et de la Terre

Les technologies de l'information et de la communication seront mises en œuvre en de nombreuses circonstances.

Il pourra s'agir de technologies généralistes dont on fera ici un usage spécialisé, notamment internet en utilisation conjointe avec des techniques de laboratoire classiques. Mais on veillera aussi à développer les savoir-faire des élèves relativement aux technologies plus spécialisées, comme par exemple l'expérimentation assistée par ordinateur, technique indispensable pour une formation moderne et efficace des élèves.

L'usage de logiciels, généralistes ou spécialisés, est encouragé. Les sciences de la vie et de la Terre participent à la préparation du B2i niveau lycée.

Les productions pédagogiques, les travaux d'élèves, gagneront à être exploités, en classe et hors de la classe dans le cadre d'un environnement numérique de travail (ENT).

Sciences de l'ingénieur

Les technologies de l'information et de la communication sont systématiquement mises en œuvre dans cet enseignement.

Elles accompagnent toutes les activités proposées :

- recherche et exploitation de dossiers numériques ;
- analyse structurelle des systèmes ;
- simulation de comportement des systèmes ;
- expérimentations assistées par ordinateur locales ou à distance et matérialisation d'idées (maquette numérique, programmation et prototypage rapide) ;
- suivi et comptes rendus d'activités d'analyse et de projet ;
- archivage et consultation des productions des élèves.

Toutes ces activités, individuelles et en équipes, s'inscrivent naturellement dans le contexte d'un environnement numérique de travail (ENT) et participent à la préparation du B2i niveau lycée.

1^{re} – Enseignements facultatifs – toutes séries générales

Informatique et création numérique

Tout le programme !

Langue vivante 3

Le recours aux technologies du numérique est incontournable, il permet d'augmenter les moments de pratique authentique de la langue tant dans l'établissement qu'en dehors de celui-ci. Il permet de renforcer les compétences des élèves à la fois en compréhension et en expression, notamment par :

- l'accès à des ressources numériques d'archives ou de la plus directe actualité (écoute de documents en flux direct ou téléchargés librement, recherches documentaires sur internet, etc.) ;
- la mise en contact avec des interlocuteurs aux quatre coins du monde (e-Twinning, visioconférence, forums d'échanges, bloc-notes numériques, messageries électroniques, etc.) ;
- une meilleure adaptation des réponses pédagogiques aux besoins des élèves (tableaux numériques, classes mobiles, laboratoires multimédia, espaces numériques de travail, etc.) ;
- un renforcement des entraînements individuels par l'utilisation d'outils nomades, avant, pendant ou après les activités de la classe (baladeurs, ordinateurs portables, tablettes et manuels numériques, etc.).

Le recours aux technologies de l'information et de la communication pour l'enseignement s'avère également utile pour évaluer les compétences des élèves et assurer un suivi de leur progression.

Arts

Terminale – Enseignements communs

Langue vivante 1 et 2

Le recours aux technologies du numérique est incontournable, il permet d'augmenter les moments de pratique authentique de la langue tant dans l'établissement qu'en dehors de celui-ci. Il permet de renforcer les compétences des élèves à la fois en compréhension et en expression, notamment par :

- l'accès à des ressources numériques d'archives ou de la plus directe actualité (écoute de documents en flux direct ou téléchargés librement, recherches documentaires sur internet, etc.) ;
- la mise en contact avec des interlocuteurs aux quatre coins du monde (e-Twinning, visioconférence, forums d'échanges, bloc-notes numériques, messageries électroniques, etc.) ;
- une meilleure adaptation des réponses pédagogiques aux besoins des élèves (tableaux numériques, classes mobiles, laboratoires multimédia, espaces numériques de travail, etc.) ;
- un renforcement des entraînements individuels par l'utilisation d'outils nomades, avant, pendant ou après les activités de la classe (baladeurs, ordinateurs portables, tablettes et manuels numériques, etc.).

Le recours aux technologies de l'information et de la communication pour l'enseignement s'avère également utile pour évaluer les compétences des élèves et assurer un suivi de leur progression.

Terminale – Série ES

Enseignements spécifiques

Histoire et géographie

- ▶ Maîtriser des outils et méthodes spécifiques
 - Utiliser les technologies de l'information et de la communication (ordinateurs, logiciels, tableaux numériques ou tablettes graphiques pour rédiger des textes, confectionner des cartes, croquis et graphes, des montages documentaires).

Mathématiques

L'utilisation de logiciels, d'outils de visualisation et de simulation, de calcul (formel ou scientifique) et de programmation change profondément la nature de l'enseignement en favorisant une démarche d'investigation. En particulier lors de la résolution de problèmes, l'utilisation de logiciels de calcul formel limite le temps consacré à des calculs très techniques afin de se concentrer sur la mise en place de raisonnements.

L'utilisation de ces outils intervient selon trois modalités :

- par le professeur, en classe, avec un dispositif de visualisation collective ;
 - par les élèves, sous forme de travaux pratiques de mathématiques ;
 - dans le cadre du travail personnel des élèves hors de la classe.
- ▶ Analyse
 - Le tableur, les logiciels de géométrie dynamique et de calcul sont des outils adaptés à l'étude des suites, en particulier pour une approche expérimentale de la notion de limite.
 - ▶ Probabilités et statistique
 - Le recours aux représentations graphiques et aux simulations est indispensable. On exploite les outils logiciels pour faire percevoir l'information apportée par la valeur de l'écart-type.
 - ▶ Algorithmique
- Dans le cadre de l'activité algorithmique, les élèves sont entraînés à :
- décrire certains algorithmes en langage naturel ou dans un langage symbolique ;
 - en réaliser quelques-uns à l'aide d'un tableur ou d'un programme sur calculatrice ou avec un logiciel adapté ;
 - interpréter des algorithmes plus complexes.

L'algorithmique a une place naturelle dans tous les champs des mathématiques et les problèmes posés doivent être en relation avec les autres parties du programme (algèbre et analyse, statistiques et probabilités, logique), mais aussi avec les autres disciplines ou le traitement de problèmes concrets.

À l'occasion de l'écriture d'algorithmes et de programmes, il convient de donner aux élèves de bonnes habitudes de rigueur et de les entraîner aux pratiques systématiques de vérification et de contrôle.

Instructions élémentaires (affectation, calcul, entrée, sortie)

Les élèves, dans le cadre d'une résolution de problèmes, doivent être capables :

- d'écrire une formule permettant un calcul ;
- d'écrire un programme calculant et donnant la valeur d'une fonction, ainsi que les instructions d'entrées et sorties nécessaires au traitement.

Boucle et itérateur, instruction conditionnelle

Les élèves, dans le cadre d'une résolution de problèmes, doivent être capables de :

- programmer un calcul itératif, le nombre d'itérations étant donné ;
- programmer une instruction conditionnelle, un calcul itératif, avec une fin de boucle conditionnelle.

Science économiques et sociales

L'enseignement des sciences économiques et sociales doit conduire à la maîtrise de savoir-faire quantitatifs pour exploiter des documents statistiques ou pour présenter sous forme graphique une modélisation simple des comportements économiques ou sociaux.

Terminale – Série ES Enseignements de spécialité

Mathématiques

Les thèmes abordés sont particulièrement propices à l'utilisation des outils informatiques (logiciels de calcul, tableur) et à la mise en œuvre d'algorithmes.

Sciences sociales et politiques

L'enseignement de sciences sociales et politiques doit conduire à la maîtrise de savoir-faire quantitatifs pour exploiter des documents statistiques.

Économie approfondie

L'enseignement d'économie approfondie doit conduire à la maîtrise de savoir-faire quantitatifs pour exploiter des documents statistiques ou pour présenter sous forme graphique une modélisation simple des comportements économiques ou sociaux.

Terminale – Série L

Enseignements spécifiques

Histoire – géographie

- ▶ Maîtriser des outils et méthodes spécifiques
 - Utiliser les technologies de l'information et de la communication (ordinateurs, logiciels, tableaux numériques ou tablettes graphiques pour rédiger des textes, confectionner des cartes, croquis et graphes, des montages documentaires).

Terminale – Série L

Enseignements de spécialité

Arts

Langue vivante 1 ou 2 approfondie

Le recours aux technologies du numérique est incontournable, il permet d'augmenter les moments de pratique authentique de la langue tant dans l'établissement qu'en dehors de celui-ci. Il permet de renforcer les compétences des élèves à la fois en compréhension et en expression, notamment par :

- l'accès à des ressources numériques d'archives ou de la plus directe actualité (écoute de documents en flux direct ou téléchargés librement, recherches documentaires sur internet, etc.) ;
- la mise en contact avec des interlocuteurs aux quatre coins du monde (e-Twinning, visioconférence, forums d'échanges, bloc-notes numériques, messageries électroniques, etc.) ;
- une meilleure adaptation des réponses pédagogiques aux besoins des élèves (tableaux numériques, classes mobiles, laboratoires multimédia, espaces numériques de travail, etc.) ;
- un renforcement des entraînements individuels par l'utilisation d'outils nomades, avant, pendant ou après les activités de la classe (baladeurs, ordinateurs portables, tablettes et manuels numériques, etc.).

Le recours aux technologies de l'information et de la communication pour l'enseignement s'avère également utile pour évaluer les compétences des élèves et assurer un suivi de leur progression.

Langue vivante 3

Voir l'enseignement « Langue vivante 1 ou 2 approfondie » au-dessus.

Mathématiques

L'utilisation de logiciels, d'outils de visualisation et de simulation, de calcul (formel ou scientifique) et de programmation change profondément la nature de l'enseignement en favorisant une démarche d'investigation. En particulier lors de la résolution de problèmes, l'utilisation de logiciels de calcul formel limite le temps consacré à des calculs très techniques afin de se concentrer sur la mise en place de raisonnements.

L'utilisation de ces outils intervient selon trois modalités :

- par le professeur, en classe, avec un dispositif de visualisation collective ;
- par les élèves, sous forme de travaux pratiques de mathématiques ;
- dans le cadre du travail personnel des élèves hors de la classe.

► Analyse

- Le tableur, les logiciels de géométrie dynamique et de calcul sont des outils adaptés à l'étude des suites, en particulier pour une approche expérimentale de la notion de limite.

► Probabilités et statistique

- Le recours aux représentations graphiques et aux simulations est indispensable. On exploite les outils logiciels pour faire percevoir l'information apportée par la valeur de l'écart-type.

► Algorithmique

Dans le cadre de l'activité algorithmique, les élèves sont entraînés à :

- décrire certains algorithmes en langage naturel ou dans un langage symbolique ;
- en réaliser quelques-uns à l'aide d'un tableur ou d'un programme sur calculatrice ou avec un logiciel adapté ;
- interpréter des algorithmes plus complexes.

L'algorithmique a une place naturelle dans tous les champs des mathématiques et les problèmes posés doivent être en relation avec les autres parties du programme (algèbre et analyse, statistiques et probabilités, logique), mais aussi avec les autres disciplines ou le traitement de problèmes concrets.

À l'occasion de l'écriture d'algorithmes et de programmes, il convient de donner aux élèves de bonnes habitudes de rigueur et de les entraîner aux pratiques systématiques de vérification et de contrôle.

Instructions élémentaires (affectation, calcul, entrée, sortie)

Les élèves, dans le cadre d'une résolution de problèmes, doivent être capables :

- d'écrire une formule permettant un calcul ;
- d'écrire un programme calculant et donnant la valeur d'une fonction, ainsi que les instructions d'entrées et sorties nécessaires au traitement.

Boucle et itérateur, instruction conditionnelle

Les élèves, dans le cadre d'une résolution de problèmes, doivent être capables de :

- programmer un calcul itératif, le nombre d'itérations étant donné ;
- programmer une instruction conditionnelle, un calcul itératif, avec une fin de boucle conditionnelle.

Droit et grands enjeux du monde contemporain

- ▶ Des sujets du droit
 - Internet et le droit (liberté de communication, communications électroniques, respect de la vie privée).

Terminale – Série S

Enseignements spécifiques

Mathématiques

L'utilisation de logiciels, d'outils de visualisation et de simulation, de calcul (formel ou scientifique) et de programmation change profondément la nature de l'enseignement en favorisant une démarche d'investigation. En particulier, lors de la résolution de problèmes, l'utilisation de logiciels de calcul formel peut limiter le temps consacré à des calculs très techniques afin de se concentrer sur la mise en place de raisonnements.

L'utilisation de ces outils intervient selon trois modalités :

- par le professeur, en classe, avec un dispositif de visualisation collective ;
- par les élèves, sous forme de travaux pratiques de mathématiques ;
- dans le cadre du travail personnel des élèves hors de la classe.

- ▶ Géométrie
 - Géométrie dans l'espace (on étudie quelques exemples de sections planes du cube. Ce travail est facilité par l'utilisation d'un logiciel de géométrie dynamique).
- ▶ Probabilités et statistique
 - Conditionnement, indépendance (des activités algorithmiques sont menées pour simuler une marche au hasard).

▶ Algorithmique

Dans le cadre de l'activité algorithmique, les élèves sont entraînés à :

- décrire certains algorithmes en langage naturel ou dans un langage symbolique ;
- en réaliser quelques-uns à l'aide d'un tableur ou d'un programme sur calculatrice ou avec un logiciel adapté ;
- interpréter des algorithmes plus complexes.

L'algorithmique a une place naturelle dans tous les champs des mathématiques et les problèmes posés doivent être en relation avec les autres parties du programme (algèbre et analyse, statistiques et probabilités, logique), mais aussi avec les autres disciplines ou le traitement de problèmes concrets.

À l'occasion de l'écriture d'algorithmes et de programmes, il convient de donner aux élèves de bonnes habitudes de rigueur et de les entraîner aux pratiques systématiques de vérification et de contrôle.

Instructions élémentaires (affectation, calcul, entrée, sortie)

Les élèves, dans le cadre d'une résolution de problèmes, doivent être capables :

- d'écrire une formule permettant un calcul ;
- d'écrire un programme calculant et donnant la valeur d'une fonction, ainsi que les instructions d'entrées et sorties nécessaires au traitement.

Boucle et itérateur, instruction conditionnelle

Les élèves, dans le cadre d'une résolution de problèmes, doivent être capables de :

- programmer un calcul itératif, le nombre d'itérations étant donné ;
- programmer une instruction conditionnelle, un calcul itératif, avec une fin de boucle conditionnelle.

Physique – chimie

L'informatique peut jouer un rôle tout à fait particulier en fournissant aux élèves les outils nécessaires à l'évaluation des incertitudes sans qu'ils soient conduits à entrer dans le détail des outils mathématiques utilisés.

► Agir

- Transmettre et stocker de l'information (images numériques. Signal analogique et signal numérique. Procédés physiques de transmission. Stockage optique).

Sciences de l'ingénieur

Les technologies de l'information et de la communication sont systématiquement mises en œuvre dans cet enseignement. Elles accompagnent toutes les activités proposées :

- recherche et exploitation de dossiers numériques ;
- analyse structurelle des systèmes ;
- simulation de comportement des systèmes ;
- expérimentations assistées par ordinateur locales ou à distance et matérialisation d'idées (maquette numérique, programmation et prototypage rapide) ;
- suivi et comptes rendus d'activités d'analyse et de projet ;
- archivage et consultation des productions des élèves.

Toutes ces activités, individuelles et en équipes, s'inscrivent naturellement dans le contexte d'un environnement numérique de travail (ENT) et participent à la préparation du B2i niveau lycée.

Sciences de la vie et de la Terre

Les technologies de l'information et de la communication seront mises en œuvre dans de nombreuses circonstances. Il pourra s'agir d'outils généralistes dont on fera ici un usage spécialisé, notamment internet en utilisation conjointe avec des techniques de laboratoire classiques. Mais on veillera aussi à développer les savoir-faire des élèves relativement aux technologies plus spécialisées, comme par exemple l'expérimentation assistée par ordinateur, technique indispensable pour une formation moderne et efficace des élèves.

L'usage de logiciels, généralistes ou spécialisés, y compris les jeux intelligents qui sont parfois une piste pédagogique envisageable, est encouragé.

Les sciences de la vie et de la Terre participent à la préparation du B2i niveau lycée.

Les productions pédagogiques, les travaux d'élèves, notamment dans le cadre d'une démarche d'investigation, gagneront à être exploités, en classe et en dehors de la classe dans le cadre d'un environnement numérique de travail (ENT).

Histoire – géographie

- ▶ Maîtriser des outils et méthodes spécifiques
 - Utiliser les technologies de l'information et de la communication (ordinateurs, logiciels, tableaux numériques ou tablettes graphiques pour rédiger des textes, confectionner des cartes, croquis et graphes, des montages documentaires).

Terminale – Série S

Enseignements de spécialité

Mathématiques

Les thèmes abordés sont particulièrement propices à l'utilisation des outils informatiques (logiciels de calcul, tableur) et à la mise en œuvre d'algorithmes.

Sciences de la vie et de la Terre

Les thèmes abordés permettront notamment de développer par la pratique des capacités méthodologiques portant sur la microscopie, l'expérimentation (éventuellement assistée par ordinateur), l'analyse du terrain, la recherche documentaire, la modélisation numérique, etc.

Informatique et sciences du numérique

Tout le programme !

Terminale – Enseignements facultatifs – toutes séries générales

Informatique et création numérique

Tout le programme !

Langue vivante 3

Le recours aux technologies du numérique est incontournable, il permet d'augmenter les moments de pratique authentique de la langue tant dans l'établissement qu'en dehors de celui-ci. Il permet de renforcer les compétences des élèves à la fois en compréhension et en expression, notamment par :

- l'accès à des ressources numériques d'archives ou de la plus directe actualité (écoute de documents en flux direct ou téléchargés librement, recherches documentaires sur internet, etc.) ;
- la mise en contact avec des interlocuteurs aux quatre coins du monde (e-Twinning, visioconférence, forums d'échanges, bloc-notes numériques, messageries électroniques, etc.) ;
- une meilleure adaptation des réponses pédagogiques aux besoins des élèves (tableaux numériques, classes mobiles, laboratoires multimédia, espaces numériques de travail, etc.) ;
- un renforcement des entraînements individuels par l'utilisation d'outils nomades, avant, pendant ou après les activités de la classe (baladeurs, ordinateurs portables, tablettes et manuels numériques, etc.).

Le recours aux technologies de l'information et de la communication pour l'enseignement s'avère également utile pour évaluer les compétences des élèves et assurer un suivi de leur progression.

Arts

Programmes du cycle terminal de la voie technologique du lycée

1^{re} – Toutes séries technologiques

Enseignements obligatoires communs

Français

Durant toute leur scolarité au lycée, les élèves font un usage régulier d'outils et de supports numériques pour chercher, organiser et produire de l'information ou pour communiquer dans le cadre de leur travail scolaire. Par ailleurs, ils sont encouragés à pratiquer des activités utilisant différents médias (radio, presse écrite, audio-visuel principalement). Cet usage courant ne signifie pas pour autant qu'ils en comprennent les logiques fondamentales ni qu'ils aient une conscience claire des enjeux et des incidences de ces technologies sur leurs modes de penser et d'agir. Il est donc nécessaire de leur faire acquérir une distance et une réflexion critique suffisantes pour que se mette en place une pratique éclairée de ces différents supports, en leur montrant ce qu'ils impliquent du point de vue de l'accès aux connaissances, de la réception des textes et des discours, de l'utilisation et de l'invention des langages, comme du point de vue des comportements et des modes de relations sociales qu'ils engendrent.

Le professeur de lettres a un rôle majeur à jouer pour faire acquérir cette compétence aux élèves. Son objectif est de développer leur autonomie afin de les aider à se servir librement et de manière responsable des médias modernes, comme supports de pratiques citoyennes mais aussi créatives. En français, l'accent sera mis sur les questions d'énonciation (comprendre les procédures à l'œuvre dans différents types de textes, de discours et de dispositifs médiatiques, en lien avec leurs conditions de production et de diffusion) et d'interprétation (comprendre comment se construit et se valide une interprétation).

Pour faire acquérir par les élèves cette compétence en matière de culture de l'information et des médias, une collaboration du professeur de lettres avec le professeur documentaliste est vivement recommandée.

1^{re} – Séries STI2D, STL et STD2A

Enseignements obligatoires communs

Histoire – géographie

- ▶ Maîtriser des outils et méthodes spécifiques
 - Utiliser les technologies de l'information et de la communication (ordinateurs, logiciels, tableaux numériques ou tablettes graphiques pour rédiger des textes, confectionner des cartes, croquis et graphes, des montages documentaires).

Enseignement moral et civique

- ▶ Les enjeux moraux et civiques de la société de l'information
 - La notion d'identité numérique.
 - Questions éthiques majeures posées par l'usage individuel et collectif du numérique. Quelques principes juridiques encadrant cet usage.
 - Spécificité et rôle des différents médias et éléments de méthode permettant la compréhension critique des informations dont ils sont porteurs et des réactions qu'ils suscitent (commentaires interactifs, blogs, tweets...).

Langues vivantes 1 et 2

L'entrée par la discipline technologique doit enrichir et motiver la communication dans la langue vivante. Les activités proposées aux élèves et les productions, notamment orales, qui en découlent n'en seront que plus concrètes et pratiques. La construction d'une véritable maîtrise des technologies de l'information et de la communication se fait en étroite corrélation avec les activités proposées. L'élève devra en particulier être régulièrement entraîné à :

- la construction de diaporamas de présentation ;
- le maniement de logiciels adaptés ;
- la communication à distance par webcam, messagerie électronique, par visioconférence, etc. ;
- la gestion d'enregistrements (enregistrer, séquencer, etc.).

1^{re} – Séries STI2D et STL

Enseignements obligatoires communs

Mathématiques

- ▶ Analyse
 - Le tableur, les logiciels de géométrie dynamique et de calcul sont des outils adaptés à l'étude des suites, en particulier pour une approche expérimentale de la notion de limite.
- ▶ Statistiques et probabilités
 - Statistique descriptive, analyse de données (on utilise la calculatrice ou un logiciel pour déterminer la variance et l'écart type d'une série statistique).
 - Probabilités (calculer une probabilité dans le cadre de la loi binomiale à l'aide de la calculatrice ou du tableur).

► Algorithmique

Dans le cadre de l'activité algorithmique, les élèves sont entraînés à :

- décrire certains algorithmes en langage naturel ou dans un langage symbolique ;
- en réaliser quelques-uns à l'aide d'un tableur ou d'un programme sur calculatrice ou avec un logiciel adapté ;
- interpréter des algorithmes plus complexes.

L'algorithmique a une place naturelle dans tous les champs des mathématiques et les problèmes posés doivent être en relation avec les autres parties du programme (algèbre et analyse, statistiques et probabilités, logique), mais aussi avec les autres disciplines ou le traitement de problèmes concrets.

À l'occasion de l'écriture d'algorithmes et de programmes, il convient de donner aux élèves de bonnes habitudes de rigueur et de les entraîner aux pratiques systématiques de vérification et de contrôle.

Instructions élémentaires (affectation, calcul, entrée, sortie)

Les élèves, dans le cadre d'une résolution de problèmes, doivent être capables :

- d'écrire une formule permettant un calcul ;
- d'écrire un programme calculant et donnant la valeur d'une fonction, ainsi que les instructions d'entrées et sorties nécessaires au traitement.

Boucle et itérateur, instruction conditionnelle

Les élèves, dans le cadre d'une résolution de problèmes, doivent être capables de :

- programmer un calcul itératif, le nombre d'itérations étant donné ;
- programmer une instruction conditionnelle, un calcul itératif, avec une fin de boucle conditionnelle.

Physique – chimie

La physique et la chimie fournissent naturellement l'occasion d'acquérir des compétences dans l'utilisation des technologies de l'information et de la communication, certaines étant spécifiques à la discipline et d'autres d'une portée plus générale.

Outre la recherche documentaire, le recueil des informations, la connaissance de l'actualité scientifique, qui requièrent notamment l'exploration pertinente des ressources d'internet, l'activité expérimentale doit s'appuyer avec profit sur l'expérimentation assistée par ordinateur, la saisie et le traitement des mesures.

L'automatisation de l'acquisition et du traitement des données expérimentales peut ainsi permettre de dégager du temps pour la réflexion, en l'ouvrant aux aspects statistiques de la mesure et au dialogue entre théorie et expérience.

La simulation est l'une des modalités de la démarche scientifique susceptible d'être mobilisée par le professeur ou par les élèves eux-mêmes.

L'usage de caméras numériques, de dispositifs de projection, de tableaux interactifs et de logiciels généralistes ou spécialisés doit être encouragé.

Les travaux pédagogiques et les réalisations d'élèves gagneront à s'insérer dans le cadre d'un environnement numérique de travail (ENT), au cours ou en dehors des séances.

Il faudra toutefois veiller à ce que l'usage des technologies de l'information et de la communication, comme auxiliaire de l'activité didactique, ne se substitue pas à une activité expérimentale directe et authentique.

Outre les sites ministériels, les sites académiques recensent des travaux de groupes nationaux, des ressources thématiques (Édubase), des adresses utiles sur les usages pédagogiques des technologies de l'information et de la communication.

1^{re} – Série STI2D

Enseignements obligatoires

Enseignements transversaux et spécialités

- Architecture et construction
- Énergies et environnement
- Innovation technologique et éco-conception
- Systèmes d'information et du numérique

Les enseignements technologiques ne peuvent s'effectuer sans un usage intensif des technologies de l'information et de la communication dont l'intégration dans les systèmes est une réalité et qui participent à l'innovation. De même, leur utilisation comme outil didactique doit être accrue avec notamment l'emploi des aides multimédia interactives. Les objectifs de la communication permettent aux élèves de présenter les différentes problématiques techniques auxquelles ils sont confrontés et d'explicitier de façon raisonnée les choix effectués, y compris en langue vivante 1.

Les enseignants des disciplines scientifiques et ceux des enseignements communs ont un accès régulier aux différents laboratoires afin de favoriser le développement de liens forts entre tous les enseignements scientifiques et technologiques. Cet aspect permet à toutes les disciplines de prendre appui sur les situations concrètes (expérimentations, projets, études de systèmes techniques) rencontrées dans les différents laboratoires et favorise la conception de progressions pédagogiques partagées.

1^{re} – Série STL

Enseignements obligatoires

Chimie – biochimie – sciences du vivant

- ▶ Thème 1 – Les systèmes vivants présentent une organisation particulière de la matière.

- Les molécules des organismes vivants présentent des structures et des propriétés spécifiques (construire des modèles moléculaires à l'aide d'outils numériques. Utiliser des banques de données numériques et/ou des logiciels de modélisation moléculaire de protéines et expérimenter pour :
 - retrouver la séquence d'acides aminés à partir de la formule semi-développée d'un oligopeptide ;
 - mettre en relation les propriétés géométriques de la liaison peptidique et ses contraintes aux structures primaire et secondaire ;
 - relier, sur un exemple, les propriétés des chaînes latérales des acides aminés à la structure tridimensionnelle ;
 - mettre en évidence le rôle des conditions physico-chimiques dans le maintien du repliement des protéines (pH, température, force ionique) ;
 - rendre compte à partir d'un exemple de la relation existant entre séquence, conformation et activité des protéines ;
 - mettre en évidence la spécificité et l'affinité dans l'interaction protéine – ligand).

Mesure et instrumentation

Les technologies de l'information et de la communication ont une place toute particulière dans cet enseignement :

1. La plupart des chaînes de mesures sont numériques. Il est donc nécessaire que les élèves soient conscients des avantages et des limitations liées à l'utilisation des technologies du numérique.
2. Ces technologies permettent de fournir aux élèves les outils nécessaires à l'évaluation des incertitudes sans entrer dans le détail des outils mathématiques utilisés. L'accent doit être mis sur la prise de conscience des sources d'erreurs et de leurs implications sur la qualité de la mesure.

Biotechnologies

Les technologies de l'information et de la communication trouveront une place privilégiée dans le cadre des activités technologiques. Elles représentent :

- un espace d'autonomie pour rechercher, trier et extraire les informations à partir de données scientifiques, fiches techniques, fiches de sécurité, etc. ;
- un support pédagogique pour comprendre et approfondir les concepts scientifiques par l'utilisation des ressources numériques (animations, vidéos, banque d'images, banques de données) ;
- un outil d'acquisition et de traitement des données expérimentales par le recours aux logiciels : identification bactérienne, analyse des séquences d'ADN et de protéines, traitement des résultats, analyses statistiques, etc. ;
- un outil de simulation et de prédiction appliqué aux systèmes biologiques ;
- un moyen de présenter et de communiquer les résultats par l'utilisation des outils de présentation assistée par ordinateur et la publication des productions dans les environnements numérique de travail (ENT).

Sciences physiques et chimiques en laboratoire

L'avènement d'internet et des technologies numériques a entraîné une extraordinaire explosion de la production, de la diffusion et de la consommation d'images, dans l'espace public comme dans l'espace privé. Dans ce contexte, l'enseignement des sciences physiques et chimiques se doit d'apporter sa contribution au développement d'une culture de l'image allant bien au-delà des seules dimensions artistique et sociale habituelles. L'image est devenue aujourd'hui un « objet » scientifique et technologique complexe qui contribue à la compréhension du monde et favorise le partage de l'expérience intellectuelle, fondement du progrès des sciences. Dans de nombreux domaines (industrie, santé, espace, information, etc.), elle est devenue un outil incontournable de diagnostic et de connaissance qui concourt à la résolution de nombreux problèmes se posant à notre société ; son rôle ne cessera de s'accroître dans les décennies à venir, ce qui justifie son introduction dans les programmes de formation dès le lycée.

Un enseignement scientifique de la voie technologique de laboratoire dont l'image est la référence permanente des contenus et des activités, vise :

- à faire percevoir aux élèves sa réalité et ses usages dans de nombreux domaines, notamment scientifiques ;
- à leur faire accéder à la connaissance des concepts et des modèles scientifiques qui sont au cœur des systèmes technologiques producteurs d'images ;
- à les initier aux démarches et aux outils d'investigation qu'ils pourront utiliser dans leurs études supérieures et dans leur vie personnelle et professionnelle.

Le programme du module Image déroule un contenu scientifique s'appuyant sur cinq grands domaines, dont deux ont un lien direct avec le numérique :

- Images photographiques. Cette partie permet de mettre en place les concepts et les objets de l'optique ; ils sont introduits à partir d'un système imageur très répandu, l'appareil photographique numérique ;
- Images et information. L'image est un concentré d'informations d'une part et l'information repose d'autre part, de plus en plus, sur l'image. Il s'agit de permettre aux élèves d'appréhender quelques procédés de traitement, de stockage, de transmission à distance, d'exploitation des informations dans de nombreux usages actuels des images.

1^{re} – Série STD2A

Enseignements obligatoires

Mathématiques

L'aptitude à mobiliser l'outil informatique pour l'analyse et la réalisation d'objets du plan et de l'espace est à évaluer.

► Analyse

- Tangente à une courbe et nombre dérivé (l'utilisation des outils logiciels facilite l'introduction de la tangente et du nombre dérivé).
- Fonctions satisfaisant à des contraintes (On peut aborder des situations de modélisation géométrique amenant à raccorder deux arcs de courbes, et notamment à étudier des fonctions affines par morceaux. Ces fonctions apparaissent naturellement lors de l'usage de logiciels de dessin vectoriel et l'étude de frises).

► Géométrie dans l'espace

- Exploiter les outils de repérage et de calcul vectoriel.

Il est essentiel d'avoir une bonne familiarité avec les méthodes de la géométrie analytique qui permettent une résolution efficace de problèmes. Les logiciels informatiques ont intégré largement ces méthodes, nécessitant une bonne compréhension du repérage par les élèves. Le modèle conceptuel du cube est fondateur de l'ensemble de la géométrie dans l'espace et doit sous-tendre cette partie : représenté en perspective, il sert de support à la visualisation, perçu comme forme de base, il conduit à la construction d'objets plus complexes, en tant qu'objet abstrait, il mène à la discussion sur les synthèses des couleurs ; enfin, il est à la base du repérage cartésien. La manipulation des logiciels de géométrie dynamique et de dessin en 3D permet de développer efficacement une bonne compréhension des concepts fondamentaux. Inversement, les concepts mathématiques éclairent le fonctionnement des logiciels de modélisation volumique et aident à en analyser certains aspects. Les compétences ainsi développées doivent faire l'objet d'une évaluation en situation d'utilisation de logiciels.

Physique – chimie

Les sciences physiques et chimiques fournissent aussi l'occasion d'acquérir des compétences dans l'utilisation des technologies de l'information et de la communication, certaines étant liées à la discipline et d'autres étant d'une valeur plus générale. Outre la recherche documentaire, le recueil des informations, la connaissance de l'actualité scientifique, qui requièrent notamment l'exploration pertinente des ressources d'internet, les technologies de l'information et de la communication doivent être mobilisées au cours des activités expérimentales : expérimentation assistée par ordinateur, saisie et traitement des mesures, simulation, etc. L'usage de caméras numériques, de dispositifs de projection, de tableaux interactifs et de logiciels généralistes ou spécialisés doit être encouragé. Les travaux pédagogiques et les réalisations d'élèves gagneront à s'insérer dans le cadre d'un environnement numérique de travail (ENT), au cours ou en dehors des séances. Il conviendra toutefois de veiller à ce que l'usage des technologies de l'information et de la communication comme auxiliaire de l'activité didactique ne se substitue pas à une activité expérimentale directe et authentique.

Design et arts appliqués

Les contenus pédagogiques dispensés en classes de première et terminale de la série STD2A nécessitent une approche des traitements numériques de l'image. Les outils numériques font partie intégrante des démarches créatives propres à ces champs disciplinaires. Une partie des savoirs et savoir-faire spécifiques aux outils numériques puise les compétences requises dans le B2i (compétence 4 du socle commun du collège). L'autre partie complète les compétences du B2i lycée.

Cette approche a pour but de fournir les outils qui permettent l'acquisition et le traitement de données multimédia afin, d'une part, de communiquer les études et projets menés en cours d'arts appliqués, et d'autre part, d'appréhender ces outils au sein de la démarche de recherche en design.

La découverte d'outils infographiques spécifiques au design, encouragée dès la seconde, est approfondie en première et terminale en visant une plus grande autonomie de l'élève dans l'usage de supports numériques au service de son activité de création.

1^{re} – Séries STI2D, STL et STD2A

Enseignements facultatifs

Arts

1^{re} – Séries STMG, ST2S, STHR et TMD

Enseignements obligatoires communs

Langues vivantes

Le recours aux technologies du numérique est incontournable, il permet d'augmenter les moments de pratique authentique de la langue tant dans l'établissement qu'en dehors de celui-ci. Il permet de renforcer les compétences des élèves à la fois en compréhension et en expression, notamment par :

- l'accès à des ressources numériques d'archives ou de la plus directe actualité (écoute de documents en flux direct ou téléchargés librement, recherches documentaires sur internet, etc.) ;
- la mise en contact avec des interlocuteurs aux quatre coins du monde (e-Twinning, visioconférence, forums d'échanges, bloc-notes numériques, messageries électroniques, etc.) ;
- une meilleure adaptation des réponses pédagogiques aux besoins des élèves (tableaux numériques, classes mobiles, laboratoires multimédia, espaces numériques de travail, etc.) ;
- un renforcement des entraînements individuels par l'utilisation d'outils nomades, avant, pendant ou après les activités de la classe (baladeurs, ordinateurs portables, tablettes et manuels numériques, etc.).

Le recours aux technologies de l'information et de la communication pour l'enseignement s'avère également utile pour évaluer les compétences des élèves et assurer un suivi de leur progression.

1^{re} – Série STMG

Enseignements obligatoires

Sciences de gestion

L'enseignement des sciences de gestion requiert la mise en œuvre permanente des technologies de l'information et de la communication comme moyens et supports de l'action, mais aussi comme objets d'étude de leur potentiel et de leurs usages. À ce titre, il s'appuie nécessairement sur les acquis des élèves caractérisés par l'obtention du B2i « collège » et s'inscrit dans la démarche d'acquisition du B2i « lycée ». Les recherches documentaires seront systématiquement intégrées aux démarches d'apprentissage, tout comme les usages collectifs et individuels des espaces de communication et d'échange, notamment les espaces numériques de travail (ENT). Le recours aux progiciels de gestion intégrés, aux jeux sérieux de gestion, aux fonctions de calcul et de simulation des tableurs sera généralisé dans les démarches d'apprentissage, en découverte comme en application.

Économie – droit

Economie

L'enseignement de l'économie impose donc un recours à des ressources « vivantes » accessibles notamment par des moyens numériques. À titre d'exemples, peuvent être mentionnés les sites internet donnant accès à des séries statistiques actualisées, des animations graphiques de données réelles ou des documents vidéo montrant la réalité de situations économiques. Il est important que les enseignants d'économie puissent utiliser dans leur pratique pédagogique courante les technologies de l'information et de la communication. L'accès à des salles équipées de postes multimédia et/ou de système de vidéo-projection est une nécessité.

Droit

L'enseignement du droit nécessite de recourir à des ressources auxquelles il est aisé aujourd'hui d'avoir accès, notamment sous forme numérique. À titre d'exemple, même si rien ne remplace pour un élève le fait d'assister à un procès ou à la séance d'un tribunal, il existe aussi des supports numériques audiovisuels qui peuvent se substituer à tout ou partie de ce déplacement. Dans un même ordre d'esprit, de nombreux sites gratuits offrent des documents relatant des situations exploitables en classe (arrêts commentés, cas pratiques, etc.). À cette occasion, les enseignants ont recours à des salles équipées et à des ressources utilisant les technologies de l'information et de la communication, notamment dans le cadre de travaux en groupe à effectif réduit.

Histoire – géographie

- ▶ Maîtriser des outils et méthodes spécifiques
 - Utiliser les technologies de l'information et de la communication (ordinateurs, logiciels, tableaux numériques ou tablettes graphiques pour rédiger des textes, confectionner des cartes, croquis et graphes, des montages documentaires).

Enseignement moral et civique

- ▶ Les enjeux moraux et civiques de la société de l'information
 - La notion d'identité numérique.
 - Questions éthiques majeures posées par l'usage individuel et collectif du numérique. Quelques principes juridiques encadrant cet usage.
 - Spécificité et rôle des différents médias et éléments de méthode permettant la compréhension critique des informations dont ils sont porteurs et des réactions qu'ils suscitent (commentaires interactifs, blogs, tweets...).

Mathématiques

L'utilisation de logiciels, d'outils de visualisation et de simulation, de calcul (formel ou scientifique) et de programmation change profondément la nature de l'enseignement en favorisant une démarche d'investigation. En particulier, le tableur est un moyen puissant d'appropriation des notions du programme, et son utilisation doit être privilégiée. L'utilisation des outils logiciels intervient selon trois modalités :

- par le professeur, en classe, avec un dispositif de visualisation collective ;
- par les élèves, sous forme de travaux pratiques de mathématiques ;
- dans le cadre du travail personnel des élèves hors de la classe.

Un modèle de calculatrice programmable, avec écran graphique, comportant les fonctions statistiques à deux variables et l'accès aux lois de probabilité du programme du cycle terminal, permet de mettre en œuvre ces exigences.

1^{re} – Série STMG

Enseignements facultatifs

Arts

Langue régionale

Le recours aux technologies du numérique est incontournable, il permet d'augmenter les moments de pratique authentique de la langue tant dans l'établissement qu'en dehors de celui-ci.

Il permet de renforcer les compétences des élèves à la fois en compréhension et en expression, notamment par :

- l'accès à des ressources numériques d'archives ou de la plus directe actualité (écoute de documents en flux direct ou téléchargés librement, recherches documentaires sur internet, etc.) ;
- la mise en contact avec des interlocuteurs aux quatre coins du monde (e-Twinning, visioconférence, forums d'échanges, bloc-notes numériques, messageries électroniques, etc.) ;
- une meilleure adaptation des réponses pédagogiques aux besoins des élèves (tableaux numériques, classes mobiles, laboratoires multimédia, espaces numériques de travail, etc.) ;
- un renforcement des entraînements individuels par l'utilisation d'outils nomades, avant, pendant ou après les activités de la classe (baladeurs, ordinateurs portables, tablettes et manuels numériques, etc.).

Le recours aux technologies de l'information et de la communication pour l'enseignement s'avère également utile pour évaluer les compétences des élèves et assurer un suivi de leur progression.

1^{re} – Série ST2S

Enseignements obligatoires

Biologie et physiopathologie humaines

Dans chaque pôle – l'organisme humain et son autonomie, fonctions de nutrition, transmission de la vie et hérédité ainsi que défense de l'organisme, l'enseignement s'appuie sur des activités technologiques dont l'utilisation de logiciels, de sites internet et de l'Expérimentation Assistée par Ordinateur (ExAO).

Sciences et techniques sanitaires et sociales

L'utilisation de l'outil numérique (logiciels, bases de données, ressources numériques du secteur sanitaire et social) doit être systématique en méthodologie et intégrée tout au long des deux années pour l'ensemble des pôles. Comme pour toutes les disciplines, la pratique des technologies de l'information et de la communication en ST2S participe au développement des compétences du B2i lycée.

Histoire – géographie

- ▶ Maîtriser des outils et méthodes spécifiques
 - Utiliser les technologies de l'information et de la communication (ordinateurs, logiciels, tableaux numériques ou tablettes graphiques pour rédiger des textes, confectionner des cartes, croquis et graphes, des montages documentaires).

Enseignement moral et civique

- ▶ Les enjeux moraux et civiques de la société de l'information
 - La notion d'identité numérique.
 - Questions éthiques majeures posées par l'usage individuel et collectif du numérique. Quelques principes juridiques encadrant cet usage.
 - Spécificité et rôle des différents médias et éléments de méthode permettant la compréhension critique des informations dont ils sont porteurs et des réactions qu'ils suscitent (commentaires interactifs, blogs, tweets...).

Mathématiques

L'emploi des calculatrices en mathématiques a pour objectif, non seulement d'effectuer des calculs, mais aussi d'alimenter le travail de recherche, de contrôler les résultats. Les élèves doivent savoir utiliser une calculatrice graphique dans les situations liées au programme de la classe. Cet emploi combine les capacités suivantes, qui constituent un savoir-faire de base et sont seules exigibles :

- savoir effectuer les opérations sur les nombres, savoir comparer des nombres et savoir donner une valeur approchée à la précision attendue ;
- savoir utiliser les touches des fonctions figurant au programme de la série ;
- savoir tabuler les valeurs d'une fonction et représenter graphiquement une fonction dans une fenêtre utile ;
- savoir saisir et traiter une série statistique.

D'autre part, l'emploi en mathématiques des outils informatiques existant dans les établissements est désormais indispensable : utilisation d'ordinateurs par les élèves, utilisation en classe entière d'un ordinateur équipé d'un système de vidéo-projection. Dans ce cadre, l'utilisation des divers logiciels pédagogiques ou scientifiques actuels (tableurs, grapheurs,...) facilite l'acquisition et l'application des notions devant être étudiées, par la richesse et la variété des exemples pouvant être traités. Il convient qu'en ce domaine les professeurs déterminent en chaque circonstance la stratégie d'utilisation la mieux adaptée afin de mettre l'outil informatique au service des apprentissages.

On veut souligner ici deux aspects du lien entre mathématiques et informatique :

- il ne s'agit pas de devenir expert dans l'utilisation de tel ou tel logiciel, mais de savoir reconnaître certaines questions susceptibles d'être illustrées et résolues grâce à l'ordinateur et de savoir interpréter les réponses qu'il fournit ; l'élève doit apprendre à situer et intégrer l'usage des outils informatiques dans une démarche scientifique ;
- l'informatique facilite le traitement de l'information chiffrée, l'étude des suites et des fonctions, la résolution numérique d'équations et d'inéquations, les calculs statistiques et la pratique de la simulation.

1^{re} – Série ST2S

Enseignements facultatifs

Langue vivante 2

Le recours aux technologies du numérique est incontournable, il permet d'augmenter les moments de pratique authentique de la langue tant dans l'établissement qu'en dehors de celui-ci.

Il permet de renforcer les compétences des élèves à la fois en compréhension et en expression, notamment par :

- l'accès à des ressources numériques d'archives ou de la plus directe actualité (écoute de documents en flux direct ou téléchargés librement, recherches documentaires sur internet, etc.) ;
- la mise en contact avec des interlocuteurs aux quatre coins du monde (e-Twinning, visioconférence, forums d'échanges, bloc-notes numériques, messageries électroniques, etc.) ;
- une meilleure adaptation des réponses pédagogiques aux besoins des élèves (tableaux numériques, classes mobiles, laboratoires multimédia, espaces numériques de travail, etc.) ;
- un renforcement des entraînements individuels par l'utilisation d'outils nomades, avant, pendant ou après les activités de la classe (baladeurs, ordinateurs portables, tablettes et manuels numériques, etc.).

Le recours aux technologies de l'information et de la communication pour l'enseignement s'avère également utile pour évaluer les compétences des élèves et assurer un suivi de leur progression.

Arts

1^{re} – Série STHR

Enseignements obligatoires

Mathématiques

L'utilisation d'outils de visualisation et de représentation (calculatrice – programmable, avec écran graphique, comportant les fonctions statistiques à deux variables et l'accès aux lois de probabilité du programme de la série STHR – ou ordinateur), de logiciels de calcul (numérique ou formel), de simulation, de programmation, développe la possibilité d'expérimenter, ouvre largement la dialectique entre l'observation et la démonstration. Cela change profondément la nature de l'enseignement des mathématiques.

L'utilisation régulière de ces outils peut intervenir en particulier selon trois modalités :

- par le professeur, en classe, avec un dispositif de visualisation collective adapté ;
- par les élèves, lors de la mise en œuvre de la démarche d'investigation en classe ou lors d'évaluations ;
- dans le cadre du travail personnel des élèves hors du temps de classe (par exemple au CDI ou à un autre point d'accès au réseau local).

Il importe que l'élève trouve et utilise l'outil le plus adapté à la situation proposée.

Histoire – géographie

- ▶ Maîtriser des outils et méthodes spécifiques
 - Utiliser les technologies de l'information et de la communication (ordinateurs, logiciels, tableaux numériques ou tablettes graphiques pour rédiger des textes, confectionner des cartes, croquis et graphes, des montages documentaires).

Langues vivantes

L'utilisation du numérique contribue à augmenter le temps d'exposition à une langue authentique, dans l'établissement comme au dehors. Elle permet d'exercer l'élève à la recherche de documents (texte, audio, vidéo) en relation avec les contenus culturels véhiculés par la langue du ou des pays étudié(s) et, par le recours aux outils appropriés, d'accroître son aisance à communiquer à l'écrit et à l'oral.

L'usage du numérique peut également s'avérer utile pour évaluer les compétences des élèves et assurer un suivi de leurs progrès.

Enseignement moral et civique

- ▶ Les enjeux moraux et civiques de la société de l'information
 - La notion d'identité numérique.
 - Questions éthiques majeures posées par l'usage individuel et collectif du numérique. Quelques principes juridiques encadrant cet usage.
 - Spécificité et rôle des différents médias et éléments de méthode permettant la compréhension critique des informations dont ils sont porteurs et des réactions qu'ils suscitent (commentaires interactifs, blogs, tweets...).

Économie et gestion hôtelière

- ▶ Thème 1 : L'offre de services en hôtellerie-restauration
 - L'usage des technologies numériques transforme-t-il la production de services en hôtellerie-restauration ? L'omniprésence des technologies numériques conduit à s'interroger sur leur impact pour l'entreprise et plus largement sur la société. À partir de comparaisons d'exemples de processus de production de services hôteliers, on analysera comment l'usage des technologies touche les différentes composantes du système de service. En prenant appui sur des outils nomades permettant la consultation et le suivi d'applications numériques mises en œuvre par les entreprises hôtelières, on analysera les pratiques du point de vue du client et de celui de l'entreprise. La réflexion sera portée également sur les excès liés à ces usages.
 - Pourquoi le système d'information est-il nécessaire au fonctionnement de l'entreprise hôtelière ? L'importance de la veille commerciale pourra être mise en évidence dans le cadre de jeux sérieux, de simulations de prises de décisions exploitant les ressources offertes par les outils numériques.

Sciences et technologies des services

- ▶ Thème 4 : Les produits et services créateurs de valeur
 - Comment valoriser les services en hôtellerie-restauration ? On veillera à mobiliser un environnement numérique adapté (logiciel hôtelier, traitement de texte, tableur, messagerie...).

1^{re} – Série STHR

Enseignements facultatifs

Langue vivante 3 (étrangère ou régionale)

Le recours aux technologies du numérique est incontournable, il permet d'augmenter les moments de pratique authentique de la langue tant dans l'établissement qu'en dehors de celui-ci. Il permet de renforcer les compétences des élèves à la fois en compréhension et en expression, notamment par :

- l'accès à des ressources numériques d'archives ou de la plus directe actualité (écoute de documents en flux direct ou téléchargés librement, recherches documentaires sur internet, etc.) ;
- la mise en contact avec des interlocuteurs aux quatre coins du monde (e-Twinning, visioconférence, forums d'échanges, bloc-notes numériques, messageries électroniques, etc.) ;
- une meilleure adaptation des réponses pédagogiques aux besoins des élèves (tableaux numériques, classes mobiles, laboratoires multimédia, espaces numériques de travail, etc.) ;
- un renforcement des entraînements individuels par l'utilisation d'outils nomades, avant, pendant ou après les activités de la classe (baladeurs, ordinateurs portables, tablettes et manuels numériques, etc.).

Le recours aux technologies de l'information et de la communication pour l'enseignement s'avère également utile pour évaluer les compétences des élèves et assurer un suivi de leur progression.

Arts

1^{re} – Série TMD

Enseignements obligatoires

Mathématiques

L'usage éclairé d'outils informatiques est recommandé dans chaque chapitre du programme, que ce soit à travers l'utilisation de tableur, de grapheur, de logiciel de calcul formel. Il pourra être utile de faire le lien avec les logiciels utilisés en musique ou en sciences physiques. Le programme ne fixe pas de répartition entre différentes modalités qui doivent toutes être présentes : activités des élèves sur ordinateur ou sur calculatrices programmables graphiques, travail de la classe entière (ou d'un groupe) utilisant un ordinateur muni d'un dispositif de visualisation collective. Il convient en ce domaine que les professeurs déterminent en chaque circonstance la stratégie d'utilisation la plus adaptée.

1^{re} – Série TMD

Enseignements facultatifs

Arts

Langue vivante 2

Le recours aux technologies du numérique est incontournable, il permet d'augmenter les moments de pratique authentique de la langue tant dans l'établissement qu'en dehors de

celui-ci. Il permet de renforcer les compétences des élèves à la fois en compréhension et en expression, notamment par :

- l'accès à des ressources numériques d'archives ou de la plus directe actualité (écoute de documents en flux direct ou téléchargés librement, recherches documentaires sur internet, etc.) ;
- la mise en contact avec des interlocuteurs aux quatre coins du monde (e-Twinning, visioconférence, forums d'échanges, bloc-notes numériques, messageries électroniques, etc.) ;
- une meilleure adaptation des réponses pédagogiques aux besoins des élèves (tableaux numériques, classes mobiles, laboratoires multimédia, espaces numériques de travail, etc.) ;
- un renforcement des entraînements individuels par l'utilisation d'outils nomades, avant, pendant ou après les activités de la classe (baladeurs, ordinateurs portables, tablettes et manuels numériques, etc.).

Le recours aux technologies de l'information et de la communication pour l'enseignement s'avère également utile pour évaluer les compétences des élèves et assurer un suivi de leur progression.

Terminale – Séries STI2D, STL et STD2A

Enseignements obligatoires communs

Langue vivante 1 et 2

L'entrée par la discipline technologique doit enrichir et motiver la communication dans la langue vivante. Les activités proposées aux élèves et les productions, notamment orales, qui en découlent n'en seront que plus concrètes et pratiques. La construction d'une véritable maîtrise des technologies de l'information et de la communication se fait en étroite corrélation avec les activités proposées. L'élève devra en particulier être régulièrement entraîné à :

- la construction de diaporamas de présentation ;
- le maniement de logiciels adaptés ;
- la communication à distance par webcam, messagerie électronique, par visioconférence, etc. ;
- la gestion d'enregistrements (enregistrer, séquencer, etc.).

Terminale – Série STI2D

Enseignements obligatoires

Mathématiques

L'utilisation de logiciels, d'outils de visualisation et de simulation, de calcul (formel ou scientifique) et de programmation change profondément la nature de l'enseignement en favorisant une démarche d'investigation. En particulier lors de la résolution de problèmes, l'utilisation de logiciels de calcul formel peut limiter le temps consacré à des calculs très techniques afin de se concentrer sur la mise en place de raisonnements. L'utilisation de ces outils intervient selon trois modalités :

- par le professeur, en classe, avec un dispositif de visualisation collective ;
- par les élèves, sous forme de travaux pratiques de mathématiques ;
- dans le cadre du travail personnel des élèves hors de la classe.

Physique – chimie

La physique et la chimie fournissent naturellement l'occasion d'acquérir des compétences dans l'utilisation des technologies de l'information et de la communication, certaines étant spécifiques à la discipline et d'autres d'une portée plus générale.

Outre la recherche documentaire, le recueil des informations, la connaissance de l'actualité scientifique, qui requièrent notamment l'exploration pertinente des ressources d'internet, l'activité expérimentale doit s'appuyer avec profit sur l'expérimentation assistée par ordinateur, la saisie et le traitement des mesures.

L'automatisation de l'acquisition et du traitement des données expérimentales peut ainsi permettre de dégager du temps pour la réflexion, en l'ouvrant aux aspects statistiques de la mesure et au dialogue entre théorie et expérience.

La simulation est l'une des modalités de la démarche scientifique susceptible d'être mobilisée par le professeur ou par les élèves eux-mêmes.

L'usage de caméras numériques, de dispositifs de projection, de tableaux interactifs et de logiciels généralistes ou spécialisés doit être encouragé.

Les travaux pédagogiques et les réalisations d'élèves gagneront à s'insérer dans le cadre d'un environnement numérique de travail (ENT), au cours ou en dehors des séances. Il faudra toutefois veiller à ce que l'usage des technologies de l'information et de la communication, comme auxiliaire de l'activité didactique, ne se substitue pas à une activité expérimentale directe et authentique.

Outre les sites ministériels, les sites académiques recensent des travaux de groupes nationaux, des ressources thématiques (Édubase), des adresses utiles sur les usages pédagogiques des technologies de l'information et de la communication.

Enseignements transversaux et spécialités

- Architecture et construction
- Énergies et environnement
- Innovation technologique et éco-conception
- Systèmes d'information et du numérique

Les enseignements technologiques ne peuvent s'effectuer sans un usage intensif des technologies de l'information et de la communication dont l'intégration dans les systèmes est une réalité et qui participent à l'innovation. De même, leur utilisation comme outil didactique doit être accrue avec notamment l'emploi des aides multimédia interactives. Les objectifs de la communication permettent aux élèves de présenter les différentes problématiques techniques auxquelles ils sont confrontés et d'explicitier de façon raisonnée les choix effectués, y compris en langue vivante 1.

Les enseignants des disciplines scientifiques et ceux des enseignements communs ont un accès régulier aux différents laboratoires afin de favoriser le développement de liens forts entre tous les enseignements scientifiques et technologiques. Cet aspect permet à toutes les disciplines de prendre appui sur les situations concrètes (expérimentations, projets, études de systèmes techniques) rencontrées dans les différents laboratoires et favorise la conception de progressions pédagogiques partagées.

Terminale – Série STL

Enseignements obligatoires

Mathématiques spécialité « sciences physiques en laboratoire »

L'utilisation de logiciels, d'outils de visualisation et de simulation, de calcul (formel ou scientifique) et de programmation change profondément la nature de l'enseignement en favorisant une démarche d'investigation. En particulier lors de la résolution de problèmes, l'utilisation de logiciels de calcul formel peut limiter le temps consacré à des calculs très techniques afin de se concentrer sur la mise en place de raisonnements. L'utilisation de ces outils intervient selon trois modalités :

- par le professeur, en classe, avec un dispositif de visualisation collective ;
- par les élèves, sous forme de travaux pratiques de mathématiques ;
- dans le cadre du travail personnel des élèves hors de la classe.

Mathématiques spécialité « biotechnologies »

Même recommandation que ci-dessus.

Physique – chimie spécialité « sciences physiques en laboratoire »

La physique et la chimie fournissent naturellement l'occasion d'acquérir des compétences dans l'utilisation des technologies de l'information et de la communication, certaines étant spécifiques à la discipline et d'autres d'une portée plus générale.

Outre la recherche documentaire, le recueil des informations, la connaissance de l'actualité scientifique, qui requièrent notamment l'exploration pertinente des ressources d'internet, l'activité expérimentale doit s'appuyer avec profit sur l'expérimentation assistée par ordinateur, la saisie et le traitement des mesures.

L'automatisation de l'acquisition et du traitement des données expérimentales peut ainsi permettre de dégager du temps pour la réflexion, en l'ouvrant aux aspects statistiques de la mesure et au dialogue entre théorie et expérience.

La simulation est l'une des modalités de la démarche scientifique susceptible d'être mobilisée par le professeur ou par les élèves eux-mêmes.

L'usage de caméras numériques, de dispositifs de projection, de tableaux interactifs et de logiciels généralistes ou spécialisés doit être encouragé.

Les travaux pédagogiques et les réalisations d'élèves gagneront à s'insérer dans le cadre d'un environnement numérique de travail (ENT), au cours ou en dehors des séances. Il faudra toutefois veiller à ce que l'usage des technologies de l'information et de la communication, comme auxiliaire de l'activité didactique, ne se substitue pas à une activité expérimentale directe et authentique.

Outre les sites ministériels, les sites académiques recensent des travaux de groupes nationaux, des ressources thématiques (Édubase), des adresses utiles sur les usages pédagogiques des technologies de l'information et de la communication.

Physique – chimie spécialité « biotechnologies »

Même recommandation que ci-dessus.

Biotechnologies

- ▶ Analyse microbiologique d'un produit polymicrobien
 - Les étapes de la recherche d'une flore particulière dans un produit polymicrobien (utiliser un logiciel d'identification et/ou une base de données taxonomique).
- ▶ Initiation à la biologie moléculaire et au génie génétique
 - Du gène à la protéine (analyser statistiquement des séquences nucléotidiques et peptidiques (GC %, % acides aminés aliphatiques, etc.). Rechercher et exploiter des informations dans des banques de données (sites de coupure des enzymes de restriction, séquence codante d'un gène, etc.). Traduire à l'aide d'un logiciel une séquence de nucléotides et déterminer la séquence peptidique probable avec une banque de protéines. Les manipulations technologiques feront appel à l'outil bio-informatique. L'utilisation des logiciels libres de bio-informatique est recommandée pour mettre en œuvre ces différentes analyses sur des exemples simples et connus.

- Outils essentiels de la biologie moléculaire (déterminer la taille de fragments de restriction par une digestion virtuelle à l'aide d'un logiciel de bio-informatique adapté).

Sciences physiques et chimiques en laboratoire

La pratique d'activités de laboratoire et le projet mettent l'accent sur les capacités spécifiques aux activités expérimentales et permettent plus particulièrement de renforcer les compétences acquises dans l'enseignement « Mesures et instrumentation ». En faisant prendre conscience à l'élève des causes de limitation de la précision, des sources d'erreurs et de leurs implications sur la qualité de la mesure pour finalement aboutir à la validation d'une loi ou d'un modèle, on développe l'esprit critique, la capacité d'analyse et l'attitude citoyenne. L'informatique peut jouer un rôle tout à fait particulier en fournissant aux élèves les outils nécessaires à l'évaluation des incertitudes sans qu'ils soient conduits à entrer dans le détail des outils mathématiques utilisés.

Terminale – Série STD2A

Enseignements obligatoires

Mathématiques

L'utilisation de logiciels enrichit l'enseignement en permettant l'accès à la visualisation et à la construction de différents objets difficilement accessibles par d'autres moyens. Les possibilités de déplacement et d'animation des objets, comme le changement des angles de vue, permettent de développer très efficacement la compréhension et la vision de l'espace. Ces outils sont largement utilisés dans les domaines professionnels, ce qui modifie le rapport des utilisateurs aux mathématiques. Les compétences mathématiques prennent de l'importance dans ce contexte.

L'utilisation de ces outils doit intervenir selon trois modalités :

- par le professeur, en classe, avec un dispositif de visualisation collective ;
- par les élèves, sous forme de travaux pratiques de mathématiques ;
- dans le cadre du travail personnel des élèves hors de la classe.

La maîtrise de ces outils nécessite une pratique régulière.

Physique – chimie

Les sciences physiques et chimiques fournissent aussi l'occasion d'acquérir des compétences dans l'utilisation des technologies de l'information et de la communication, certaines étant liées à la discipline et d'autres étant d'une valeur plus générale. Outre la recherche documentaire, le recueil des informations, la connaissance de l'actualité scientifique, qui requièrent notamment l'exploration pertinente des ressources d'internet, les technologies de l'information et de la communication doivent être mobilisées au cours des activités expérimentales : expérimentation assistée par ordinateur, saisie et traitement des mesures,

simulation, etc. L'usage de caméras numériques, de dispositifs de projection, de tableaux interactifs et de logiciels généralistes ou spécialisés doit être encouragé. Les travaux pédagogiques et les réalisations d'élèves gagneront à s'insérer dans le cadre d'un environnement numérique de travail (ENT), au cours ou en dehors des séances. Il conviendra toutefois de veiller à ce que l'usage des technologies de l'information et de la communication comme auxiliaire de l'activité didactique ne se substitue pas à une activité expérimentale directe et authentique.

Design et arts appliqués

Les contenus pédagogiques dispensés en classes de première et terminale de la série sciences et technologies du design et des arts appliqués nécessitent une approche des traitements numériques de l'image. Les outils numériques font partie intégrante des démarches créatives propres à ces champs disciplinaires. Une partie des savoirs et savoir-faire spécifiques aux outils numériques puise les compétences requises dans le B2i (compétence 4 du socle commun du collège). L'autre partie complète les compétences du B2i lycée.

Cette approche a pour but de fournir les outils qui permettent l'acquisition et le traitement de données multimédia afin, d'une part, de communiquer les études et projets menés en cours d'arts appliqués, et d'autre part, d'appréhender ces outils au sein de la démarche de recherche en design.

La découverte d'outils infographiques spécifiques au design, encouragée dès la seconde, est approfondie en première et terminale en visant une plus grande autonomie de l'élève dans l'usage de supports numériques au service de son activité de création.

Terminale – Séries STI2D, STL et STD2A

Enseignements facultatifs

Arts

Terminale – Séries STMG, STD2S, STHR et TMD

Enseignement obligatoire commun

Langues vivantes 1 et 2

Le recours aux technologies du numérique est incontournable, il permet d'augmenter les moments de pratique authentique de la langue tant dans l'établissement qu'en dehors de celui-ci. Il permet de renforcer les compétences des élèves à la fois en compréhension et en expression, notamment par :

- l'accès à des ressources numériques d'archives ou de la plus directe actualité (écoute de documents en flux direct ou téléchargés librement, recherches documentaires sur internet, etc.) ;

- la mise en contact avec des interlocuteurs aux quatre coins du monde (e-Twinning, visioconférence, forums d'échanges, bloc-notes numériques, messageries électroniques, etc.) ;
- une meilleure adaptation des réponses pédagogiques aux besoins des élèves (tableaux numériques, classes mobiles, laboratoires multimédia, espaces numériques de travail, etc.) ;
- un renforcement des entraînements individuels par l'utilisation d'outils nomades, avant, pendant ou après les activités de la classe (baladeurs, ordinateurs portables, tablettes et manuels numériques, etc.).

Le recours aux technologies de l'information et de la communication pour l'enseignement s'avère également utile pour évaluer les compétences des élèves et assurer un suivi de leur progression.

Terminale – Série STMG

Enseignements obligatoires communs

Économie – droit

Économie

L'enseignement de l'économie impose un recours à des ressources « vivantes » accessibles notamment par des moyens numériques. À titre d'exemples, peuvent être mentionnés les sites internet donnant accès à des séries statistiques actualisées, des animations graphiques de données réelles ou des documents vidéo montrant la réalité de situations économiques. Il est important que les enseignants d'économie puissent utiliser dans leur pratique pédagogique courante les technologies de l'information et de la communication. L'accès à des salles équipées de postes multimédia et/ou de système de vidéo-projection est une nécessité.

Droit

L'enseignement du droit nécessite de recourir à des ressources auxquelles il est aisé aujourd'hui d'avoir accès, notamment sous forme numérique. À titre d'exemple, même si rien ne remplace pour un élève le fait d'assister à un procès ou à la séance d'un tribunal, il existe aussi des supports numériques audiovisuels qui peuvent se substituer à tout ou partie de ce déplacement. Dans un même ordre d'esprit, de nombreux sites gratuits offrent des documents relatant des situations exploitables en classe (arrêts commentés, cas pratiques, etc.). À cette occasion, les enseignants ont recours à des salles équipées et à des ressources utilisant les technologies de l'information et de la communication, notamment dans le cadre de travaux en groupe à effectif réduit.

Histoire – géographie

- ▶ Maîtriser des outils et méthodes spécifiques
 - Utiliser les technologies de l'information et de la communication (ordinateurs, logiciels, tableaux numériques ou tablettes graphiques pour rédiger des textes, confectionner des cartes, croquis et graphes, des montages documentaires).

Mathématiques

L'utilisation de logiciels, d'outils de visualisation et de simulation, de calcul (formel ou scientifique) et de programmation change profondément la nature de l'enseignement en favorisant une démarche d'investigation. En particulier, le tableur est un moyen puissant d'appropriation des notions du programme, et son utilisation doit être privilégiée. L'utilisation des outils logiciels intervient selon trois modalités :

- par le professeur, en classe, avec un dispositif de visualisation collective ;
- par les élèves, sous forme de travaux pratiques de mathématiques ;
- dans le cadre du travail personnel des élèves hors de la classe.

Un modèle de calculatrice programmable, avec écran graphique, comportant les fonctions statistiques à deux variables et l'accès aux lois de probabilité du programme du cycle terminal, permet de mettre en œuvre ces exigences.

Sciences de gestion, spécialités :

- Gestion et finance
- Mercatique
- Ressources humaines et communication
- Systèmes d'information de gestion

L'enseignement des sciences de gestion requiert la mise en œuvre permanente des technologies de l'information et de la communication comme moyens et supports de l'action, mais aussi comme objets d'étude de leur potentiel et de leurs usages. À ce titre, il s'appuie nécessairement sur les acquis des élèves caractérisés par l'obtention du B2i « collège » et s'inscrit dans la démarche d'acquisition du B2i « lycée ». Les recherches documentaires seront systématiquement intégrées aux démarches d'apprentissage, tout comme les usages collectifs et individuels des espaces de communication et d'échange, notamment les espaces numériques de travail (ENT). Le recours aux logiciels de gestion intégrés, aux jeux sérieux de gestion, aux fonctions de calcul et de simulation des tableurs sera généralisé dans les démarches d'apprentissage, en découverte comme en application.

Terminale – Série STMG

Enseignements facultatifs

Arts

Langues régionales

Le recours aux technologies du numérique est incontournable, il permet d'augmenter les moments de pratique authentique de la langue tant dans l'établissement qu'en dehors de celui-ci. Il permet de renforcer les compétences des élèves à la fois en compréhension et en expression, notamment par :

- l'accès à des ressources numériques d'archives ou de la plus directe actualité (écoute de documents en flux direct ou téléchargés librement, recherches documentaires sur internet, etc.) ;
- la mise en contact avec des interlocuteurs aux quatre coins du monde (e-Twinning, visioconférence, forums d'échanges, bloc-notes numériques, messageries électroniques, etc.) ;
- une meilleure adaptation des réponses pédagogiques aux besoins des élèves (tableaux numériques, classes mobiles, laboratoires multimédia, espaces numériques de travail, etc.) ;
- un renforcement des entraînements individuels par l'utilisation d'outils nomades, avant, pendant ou après les activités de la classe (baladeurs, ordinateurs portables, tablettes et manuels numériques, etc.).

Le recours aux technologies de l'information et de la communication pour l'enseignement s'avère également utile pour évaluer les compétences des élèves et assurer un suivi de leur progression.

Terminale – Série ST2S

Enseignements obligatoires

Histoire – géographie

- ▶ Maîtriser des outils et méthodes spécifiques
 - Utiliser les technologies de l'information et de la communication (ordinateurs, logiciels, tableaux numériques ou tablettes graphiques pour rédiger des textes, confectionner des cartes, croquis et graphes, des montages documentaires).

Mathématiques

L'emploi des calculatrices en mathématiques a pour objectif, non seulement d'effectuer des calculs, mais aussi d'alimenter le travail de recherche, de contrôler les résultats. Les élèves doivent savoir utiliser une calculatrice graphique dans les situations liées au programme de la classe. Cet emploi combine les capacités suivantes, qui constituent un savoir-faire de base et sont seules exigibles :

- savoir effectuer les opérations sur les nombres, savoir comparer des nombres et savoir donner une valeur approchée à la précision attendue ;
- savoir utiliser les touches des fonctions figurant au programme de la série ;
- savoir tabuler les valeurs d'une fonction et représenter graphiquement une fonction dans une fenêtre utile ;
- savoir saisir et traiter une série statistique.

D'autre part, l'emploi en mathématiques des outils informatiques existant dans les établissements est désormais indispensable : utilisation d'ordinateurs par les élèves, utilisation en classe entière d'un ordinateur équipé d'un système de vidéo-projection. Dans ce cadre, l'utilisation des divers logiciels pédagogiques ou scientifiques actuels (tableurs, grapheurs,...) facilite l'acquisition et l'application des notions devant être étudiées, par la richesse et la variété des exemples pouvant être traités. Il convient qu'en ce domaine les professeurs déterminent en chaque circonstance la stratégie d'utilisation la mieux adaptée afin de mettre l'outil informatique au service des apprentissages. On veut souligner ici deux aspects du lien entre mathématiques et informatique :

- il ne s'agit pas de devenir expert dans l'utilisation de tel ou tel logiciel, mais de savoir reconnaître certaines questions susceptibles d'être illustrées et résolues grâce à l'ordinateur et de savoir interpréter les réponses qu'il fournit ; l'élève doit apprendre à situer et intégrer l'usage des outils informatiques dans une démarche scientifique ;
- l'informatique facilite le traitement de l'information chiffrée, l'étude des suites et des fonctions, la résolution numérique d'équations et d'inéquations, les calculs statistiques et la pratique de la simulation.

Terminale – Série ST2S

Enseignements facultatifs

Langue vivante 2

Le recours aux technologies du numérique est incontournable, il permet d'augmenter les moments de pratique authentique de la langue tant dans l'établissement qu'en dehors de celui-ci. Il permet de renforcer les compétences des élèves à la fois en compréhension et en expression, notamment par :

- l'accès à des ressources numériques d'archives ou de la plus directe actualité (écoute de documents en flux direct ou téléchargés librement, recherches documentaires sur internet, etc.) ;

- la mise en contact avec des interlocuteurs aux quatre coins du monde (e-Twinning, visioconférence, forums d'échanges, bloc-notes numériques, messageries électroniques, etc.) ;
- une meilleure adaptation des réponses pédagogiques aux besoins des élèves (tableaux numériques, classes mobiles, laboratoires multimédia, espaces numériques de travail, etc.) ;
- un renforcement des entraînements individuels par l'utilisation d'outils nomades, avant, pendant ou après les activités de la classe (baladeurs, ordinateurs portables, tablettes et manuels numériques, etc.).

Le recours aux technologies de l'information et de la communication pour l'enseignement s'avère également utile pour évaluer les compétences des élèves et assurer un suivi de leur progression

Terminale – Série STHR

Enseignements obligatoires

Mathématiques

L'utilisation d'outils de visualisation et de représentation (calculatrice – programmable, avec écran graphique, comportant les fonctions statistiques à deux variables et l'accès aux lois de probabilité du programme de la série STHR – ou ordinateur), de logiciels de calcul (numérique ou formel), de simulation, de programmation, développe la possibilité d'expérimenter, ouvre largement la dialectique entre l'observation et la démonstration. Cela change profondément la nature de l'enseignement des mathématiques. L'utilisation régulière de ces outils peut intervenir en particulier selon trois modalités :

- par le professeur, en classe, avec un dispositif de visualisation collective adapté ;
- par les élèves, lors de la mise en œuvre de la démarche d'investigation en classe ou lors d'évaluations ;
- dans le cadre du travail personnel des élèves hors du temps de classe (par exemple au CDI ou à un autre point d'accès au réseau local).

Il importe que l'élève trouve et utilise l'outil le plus adapté à la situation proposée.

Histoire – géographie

- ▶ Maîtriser des outils et méthodes spécifiques
 - Utiliser les technologies de l'information et de la communication (ordinateurs, logiciels, tableaux numériques ou tablettes graphiques pour rédiger des textes, confectionner des cartes, croquis et graphes, des montages documentaires).

Langues vivantes

L'utilisation du numérique contribue à augmenter le temps d'exposition à une langue authentique, dans l'établissement comme au dehors. Elle permet d'exercer l'élève à la recherche de documents (texte, audio, vidéo) en relation avec les contenus culturels véhiculés par la langue du ou des pays étudié(s) et, par le recours aux outils appropriés, d'accroître son aisance à communiquer à l'écrit et à l'oral.

L'usage du numérique peut également s'avérer utile pour évaluer les compétences des élèves et assurer un suivi de leurs progrès.

Économie et gestion hôtelière

- ▶ Thème 2 : La performance économique de l'entreprise hôtelière
 - La performance de l'entreprise hôtelière repose-t-elle sur la fidélisation des clients ? Au travers de l'utilisation de bases de données (éventuellement tirées d'expérience en stage), de l'utilisation, par exemple, d'outils de géolocalisation, de PGI, de SGBDR, les élèves seront amenés à analyser les informations utiles pour la mise en œuvre d'une action commerciale dans le cadre d'une zone de chalandise aujourd'hui largement numérique.

Sciences et technologies des services

- ▶ Thème 4 : Les produits et services créateurs de valeur
 - Comment valoriser les services en hôtellerie-restauration ? On veillera à mobiliser un environnement numérique adapté (logiciel hôtelier, traitement de texte, tableur, messagerie...).

Terminale – Série STHR

Enseignements facultatifs

Langue vivante 3 (étrangère ou régionale)

Le recours aux technologies du numérique est incontournable, il permet d'augmenter les moments de pratique authentique de la langue tant dans l'établissement qu'en dehors de celui-ci. Il permet de renforcer les compétences des élèves à la fois en compréhension et en expression, notamment par :

- l'accès à des ressources numériques d'archives ou de la plus directe actualité (écoute de documents en flux direct ou téléchargés librement, recherches documentaires sur internet, etc.) ;
- la mise en contact avec des interlocuteurs aux quatre coins du monde (e-Twinning, visioconférence, forums d'échanges, bloc-notes numériques, messageries électroniques, etc.) ;

- une meilleure adaptation des réponses pédagogiques aux besoins des élèves (tableaux numériques, classes mobiles, laboratoires multimédia, espaces numériques de travail, etc.) ;
- un renforcement des entraînements individuels par l'utilisation d'outils nomades, avant, pendant ou après les activités de la classe (baladeurs, ordinateurs portables, tablettes et manuels numériques, etc.).

Le recours aux technologies de l'information et de la communication pour l'enseignement s'avère également utile pour évaluer les compétences des élèves et assurer un suivi de leur progression.

Arts

Terminale – Série TMD **Enseignements obligatoires**

Mathématiques

L'usage éclairé d'outils informatiques est recommandé dans chaque chapitre du programme, que ce soit à travers l'utilisation de tableur, de grapheur, de logiciel de calcul formel. Il pourra être utile de faire le lien avec les logiciels utilisés en musique ou en sciences physiques. Le programme ne fixe pas de répartition entre différentes modalités qui doivent toutes être présentes : activités des élèves sur ordinateur ou sur calculatrices programmables graphiques, travail de la classe entière (ou d'un groupe) utilisant un ordinateur muni d'un dispositif de visualisation collective. Il convient en ce domaine que les professeurs déterminent en chaque circonstance la stratégie d'utilisation la plus adaptée.

Terminale – Série TMD **Enseignements facultatifs**

Arts

Langue vivante 3

Le recours aux technologies du numérique est incontournable, il permet d'augmenter les moments de pratique authentique de la langue tant dans l'établissement qu'en dehors de celui-ci. Il permet de renforcer les compétences des élèves à la fois en compréhension et en expression, notamment par :

- l'accès à des ressources numériques d'archives ou de la plus directe actualité (écoute de documents en flux direct ou téléchargés librement, recherches documentaires sur internet, etc.) ;

- la mise en contact avec des interlocuteurs aux quatre coins du monde (e-Twinning, visioconférence, forums d'échanges, bloc-notes numériques, messageries électroniques, etc.) ;
- une meilleure adaptation des réponses pédagogiques aux besoins des élèves (tableaux numériques, classes mobiles, laboratoires multimédia, espaces numériques de travail, etc.) ;
- un renforcement des entraînements individuels par l'utilisation d'outils nomades, avant, pendant ou après les activités de la classe (baladeurs, ordinateurs portables, tablettes et manuels numériques, etc.).

Le recours aux technologies de l'information et de la communication pour l'enseignement s'avère également utile pour évaluer les compétences des élèves et assurer un suivi de leur progression.

Programmes de l'enseignement général de la voie professionnelle

Programmes pour les classes préparatoires au certificat d'aptitude professionnelle

Arts appliqués et cultures artistiques

Les technologies de l'information et de la communication jouent un rôle particulier selon deux modalités distinctes :

- les techniques de l'information et de la communication sont sollicitées comme dans les autres disciplines pour rechercher, collecter, classer et exploiter l'information ; pour la communiquer, la visualiser et la mettre en page, soit en associant le textuel et le visuel sur des supports traditionnels (le papier), soit en associant le textuel avec la parole, le son et l'image fixe ou animée sur des supports multimédias comme le cédérom ou le DVD ;
- les techniques de l'information et de la communication sont utilisées dans les disciplines artistiques, et plus particulièrement dans le champ des arts appliqués, comme des auxiliaires de création. Dans les trois domaines essentiels de l'enseignement du design (produit, communication, espace et environnement), les technologies numériques interviennent pour aider à la recherche, à la visualisation des hypothèses, à l'expérimentation et, de plus en plus souvent, à la réalisation.

Pour autant, ces outils nouveaux ne remettent pas en cause l'intérêt et la pratique des anciens. En aucun cas, ils ne sauraient dispenser chaque élève de faire appel à sa propre sensibilité, à ses possibilités réflexives et conceptuelles comme à ses aptitudes personnelles.

Enseignement moral et civique

- ▶ Exercer sa citoyenneté dans la République française et l'Union européenne
 - Questions éthiques majeures posées par l'usage individuel et collectif du numérique. Quelques principes juridiques encadrant cet usage.

Exemples de situations et de mises en œuvre : organisation de débats portant sur les atteintes réelles ou possibles à la liberté et à la dignité de la personne par certains types d'usages du numérique, en privilégiant la question des réseaux sociaux.

Langues vivantes étrangères

La pratique de l'auto enregistrement – en salle multimédia ou sur baladeurs numériques – est particulièrement recommandée pour le développement des compétences d'expression orale en continu.

Mathématiques Physique – chimie

Les possibilités offertes par les technologies de l'information et de la communication (logiciels ou calculatrices) d'expérimenter sur des nombres et des figures et la pratique de l'Expérimentation Assistée par Ordinateur apportent de nouvelles motivations en mathématiques et en sciences physiques et chimiques ; des logiciels spécifiques pourront aider à surmonter certains obstacles rencontrés par les candidats aux CAP. L'initiation aux tableurs faite au collège doit être renforcée et trouve particulièrement sa place dans certaines unités (statistique, physique).

Programmes pour les classes préparatoires au baccalauréat professionnel

Arts appliqués et cultures artistiques

Il s'agit de permettre aux élèves de renforcer la maîtrise des ressources offertes par les outils numériques et les outils traditionnels de communication, d'expression ou de représentation. Dans cet apprentissage, les « nouvelles technologies » jouent un rôle particulier :

- les acquis du B2i concernant la culture informatique sont confortés ; une attitude rigoureuse de sélection des sources est confirmée ;
- les technologies du numérique sont abordées dans leurs dimensions pratique et artistique.

Français

L'enseignement du français prend sa part dans l'apprentissage des technologies de l'information et de la communication. Il se saisit de ces outils dans ce qu'ils ont de plus pertinent pour son propre contenu disciplinaire : traitement de texte (élaboration, amélioration, présentation, diffusion d'une production écrite), recherche documentaire (sur supports informatiques, audiovisuels et multimédias). L'enseignement du français concourt à la formation des capacités et des attitudes nécessaires dans l'univers des technologies de l'information et de la communication : se repérer dans les ressources, tirer, hiérarchiser les informations, adopter une attitude critique et responsable vis-à-vis d'elles, adapter sa lecture au support retenu.

Histoire – géographie

- ▶ Maîtriser des outils et méthodes spécifiques
 - Utiliser les technologies de l'information et de la communication (ordinateurs, logiciels, tableaux numériques ou tablettes graphiques pour rédiger des textes, confectionner des cartes, croquis et graphes, des montages documentaires).

Enseignement moral et civique

- ▶ Les enjeux moraux et civiques de la société de l'information
 - La notion d'identité numérique.
 - Questions éthiques majeures posées par l'usage individuel et collectif du numérique. Quelques principes juridiques encadrant cet usage.
 - Spécificité et rôle des différents médias et éléments de méthode permettant la compréhension critique des informations dont ils sont porteurs et des réactions qu'ils suscitent (commentaires interactifs, blogs, tweets...).

Langues vivantes étrangères

La pratique de l'écoute de documents sonores – en salle de cours ordinaire, en salle multimédia ou sur baladeurs numériques – est indispensable pour le développement des compétences de compréhension orale.

Mathématiques et sciences physiques et chimiques

L'outil informatique (ordinateur et calculatrice) doit être utilisé pour développer des compétences en mathématiques et en sciences physiques et chimiques. L'objectif n'est pas de développer des compétences d'utilisation de logiciels, mais d'utiliser ces outils afin de favoriser la réflexion des élèves, l'expérimentation et l'émission de conjectures. L'utilisation d'un tableur, d'un grapheur, d'un logiciel de géométrie dynamique ou d'une calculatrice graphique facilite l'apprentissage des concepts et la résolution des problèmes. L'utilisation de l'expérimentation assistée par ordinateur est privilégiée dès que celle-ci facilite la manipulation envisagée et son exploitation (étude de phénomènes transitoires, mise en

évidence des facteurs influents sur le phénomène observé, exploitation d'une série de mesures conduisant à une modélisation, etc.). Dans ce contexte, l'enseignement des mathématiques et des sciences physiques et chimiques participe à la maîtrise des technologies usuelles de l'information et de la communication. Il contribue ainsi à la validation du B2i.

