



3ÈME ANNÉE DU CYCLE SECONDAIRE COLLÉGIAL



**CODING-ROBOTIQUE & INTELLIGENCE ARTIFICIELLE**

# GUIDE DU PROFESSEUR



## Avant-propos

L'évolution rapide des technologies numériques transforme profondément nos sociétés et nos modes de vie. L'informatique, la robotique et l'intelligence artificielle (IA) ne sont plus seulement des outils de recherche scientifique ou d'innovation industrielle, mais des compétences essentielles à la citoyenneté du XXI<sup>e</sup> siècle.

Introduire ces disciplines dès le collège répond à une double exigence :

Préparer les élèves aux métiers de demain, où le numérique occupe une place centrale.

Développer l'esprit critique et créatif des jeunes face aux usages quotidiens de la technologie.

Ce guide pédagogique a été conçu pour accompagner les enseignants et les apprenants dans la découverte progressive de l'univers du numérique. Il s'appuie sur des activités variées, concrètes et motivantes, alliant théorie et pratique, afin de rendre l'apprentissage à la fois structuré, ludique et utile.

---

## Introduction générale

Au collège, l'enseignement de l'informatique, de la robotique et de l'intelligence artificielle poursuit plusieurs objectifs complémentaires :

Donner du sens aux apprentissages en reliant les notions théoriques à des applications concrètes (programmation d'un robot, création d'une animation, simulation d'IA).

Développer les compétences numériques de base, indispensables dans un monde interconnecté (sécurité informatique, usage responsable d'Internet, culture numérique).

Stimuler la curiosité et la créativité, en proposant aux élèves des projets collaboratifs (robot intelligent, maquette connectée, mini-application, etc.).

Favoriser la pensée critique et algorithmique, en amenant les élèves à analyser, comprendre et résoudre des problèmes réels avec les outils numériques.

L'introduction progressive de ces notions, adaptée à l'âge des élèves, permet non seulement d'acquérir des savoirs techniques, mais aussi de renforcer des compétences transversales telles que la coopération, la communication, la rigueur scientifique et l'autonomie.

# Vue pédagogique sur l'enseignement de l'informatique, robotique et IA au collège

## 1. Cadre théorique et finalités

- L'enseignement du numérique s'inscrit dans la logique de l'**éducation aux compétences du XXIe siècle** : pensée critique, résolution de problèmes, créativité et collaboration.
- Il s'aligne avec les orientations nationales (loi-cadre 51-17, feuille de route ministérielle) et internationales (UNESCO, cadre européen DigComp).

## 2. Méthodologie

- **Approche par projet** : chaque unité se termine par une réalisation concrète (ex. : programmer une barrière automatique, créer une affiche numérique, simuler une IA).
- **Pédagogie active** : les élèves découvrent par l'expérimentation, en manipulant des logiciels (Scratch, mBlock, CoSpaces, InShot) et des kits robotiques (Arduino, Lego Spike, capteurs).
- **Apprentissage progressif** :
  - **Observation guidée** → comprendre les concepts de base.
  - **Mise en pratique** → réaliser un montage ou un programme.
  - **Consolidation** → mini-projets et évaluations formatives.

## 3. Valeur ajoutée pour les élèves

- Développer la **culture numérique citoyenne** : cybersécurité, responsabilité en ligne, protection des données.
- Favoriser la **motivation** par des activités concrètes et créatives (robotique, création de vidéos, réalité augmentée).
- Préparer à l'**orientation scolaire et professionnelle** : initiation aux bases de l'IA et à la logique informatique.

## 4. Rôle de l'enseignant

L'enseignant n'est pas seulement un transmetteur de savoirs, mais un **médiateur et guide**. Il :

- organise les situations d'apprentissage,
- facilite le travail en groupe,
- encourage la réflexion critique,
- valorise la créativité et l'autonomie.

## Évaluation diagnostique

(Synthèse des notions vues : Arduino, Windows 11, gestion des disques, paramètres et périphériques)

	<b>Exercice / Consigne</b>	<b>Texte à compléter / Questions</b>	<b>Illustration</b>
1	<b>Complète les phrases suivantes</b>	<p>- Le capteur infrarouge détecte un objet et envoie une information à la carte .....</p> <p>- La carte analyse cette information et envoie un signal au module .....</p> <p>- Le module active le ..... qui se met à tourner.</p>	Schéma capteur IR → Arduino → L298N → Moteur
2	<b>Réalise un exemple de branchement</b>	<p>- Dessine ou complète un schéma entre <b>module L298N et Arduino</b>.</p> <p>- Complète le bloc suivant : <i>Quand capteur détecte un objet → Moteur tourne ; Sinon → Moteur s'arrête.</i></p>	Schéma simplifié Arduino + L298N + moteur
3	<b>Exercice sur la gestion des disques</b>	<p>- Ton ordinateur possède deux partitions :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Disque C: (240 Go) – espace libre : 80 Go</li> <li>• Disque D: (60 Go) – espace libre : 5 Go</li> </ul> <p><b>Q1 :</b> Quel disque contient plus d'espace libre ? → .....</p> <p><b>Q2 :</b> À quoi sert la gestion des disques ?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Ajouter de la RAM</li> <li>Créer, formater ou réduire des partitions</li> <li>Ouvrir les paramètres de confidentialité</li> <li>Installer une imprimante</li> </ol> <p><b>Q3 :</b> Que signifie « formater » un disque ? → .....</p>	Capture gestion des disques (Windows 11)

4	<b>Réponds par</b> <b>Vrai ou Faux</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>On peut modifier la résolution de l'écran via les paramètres système</u> .....</li> <li>- <u>Le fond d'écran ne peut pas être personnalisé sous Windows 11</u> .....</li> <li>- <u>On peut désactiver l'accès au micro pour une seule application</u> .....</li> <li>- <u>Le gestionnaire de périphériques affiche les composants de l'ordinateur</u> .....</li> <li>- <u>Formater un disque supprime toutes les données qu'il contient</u> .....</li> </ul>	<u>Icônes Windows (Système, Personnalisation, Confidentialité, Gestionnaire de périphériques, Disques)</u>
5	<b>Application transversale</b>	<u>En observant les outils vus (Arduino, Windows 11, Excel/Disques), explique en 2 phrases pourquoi il est important de :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>Savoir programmer un montage simple (Arduino).</u></li> <li>- <u>Gérer ses fichiers et disques (Windows 11).</u></li> </ul>	<u>Illustration élève travaillant sur PC + carte Arduino</u>

# Module 1 :

## AI : Introduction et applications

Étape	Consignes pour les élèves	Activités du professeur
<b>Déclencheur</b>	<p>Observer les images (voiture autonome, maison connectée, assistant vocal, robot d'échecs).</p> <p>Décrire ce que fait chaque machine et dire si elle peut apprendre, décider ou réagir.</p>	<p>Poser la question : « <i>Est-ce que les machines peuvent penser ?</i> »</p> <p>Montrer les images et animer une courte discussion.</p>
<b>Phase de découverte</b>	Compléter un tableau : « Que fait la machine ? Peut-elle apprendre ? Est-ce de l'IA ? ».	Distribuer une fiche à trous. Passer dans les groupes pour guider et donner des exemples concrets.
<b>Conclusion</b>	Reformuler avec ses mots : « <i>L'IA permet à des machines d'analyser, apprendre et décider sans être programmées ligne par ligne.</i> »	Lire la conclusion officielle, demander à 2-3 élèves de la reformuler. Insister sur les mots-clés : <i>apprendre, analyser, décider</i> .
<b>Phase d'apprentissage</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Associer outils IA ↔ fonction (ChatGPT, Google Maps, DeepL, DALL·E).</li> <li>Répondre au Vrai/Faux.</li> <li>Discuter en petits groupes : « Où voyez-vous l'IA dans votre vie quotidienne ? ».</li> </ol>	<p>Corriger collectivement l'association.</p> <p>Donner des exemples supplémentaires (Netflix = recommandations, Tesla = voiture autonome). Stimuler la discussion en classe.</p>
<b>Je retiens</b>	<p>Noter dans le cahier :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- L'IA imite certaines fonctions humaines.</li> <li>- Elle utilise des données et des algorithmes.</li> <li>- Domaines : santé, transport, éducation, sécurité, jeux, art.</li> </ul>	<p>Lire la synthèse avec la classe.</p> <p>Demander à un élève volontaire de lire à voix haute, puis inviter d'autres à reformuler.</p>
<b>Phase d'évaluation</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Répondre au QCM (IA apprend avec données ? Siri est un assistant vocal ?).</li> <li>Relier outils ↔ usages.</li> <li>Rédiger un court texte : « <i>Si j'avais une IA à la maison...</i> ».</li> </ol>	<p>Distribuer le QCM + exercice d'association. Corriger collectivement.</p> <p>Lire quelques textes d'élèves et valoriser les productions pertinentes.</p>

## AI : Conversations / Création d'images / vidéos

Étape	Consignes pour les élèves	Activités du professeur
<b>Titre &amp; Introduction</b>	Lire le titre : « <i>AI : Conversations / Création d'images / vidéos</i> ». Réfléchir à la question : « <i>Comment une machine peut-elle parler, imaginer et créer comme un humain ?</i> ».	Introduire le thème du jour. Poser la question à l'oral pour stimuler la curiosité. Présenter les 3 illustrations (chatbot, image IA, vidéo IA).
<b>Déclencheur</b>	Compléter un tableau : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conversation fluide</li> <li>- Image de science-fiction</li> <li>- Vidéo animée</li> </ul> Cocher si c'est fait par un humain ou automatiquement par une IA.	Guider la lecture des consignes. Afficher ou distribuer le tableau. Donner un exemple pour clarifier (« cette image est-elle dessinée par un humain ou générée automatiquement ? »).
<b>Phase de découverte</b>	Décrire à l'oral ou sur la fiche : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Que fait chaque machine (chatbot, générateur d'images, générateur de vidéos) ?</li> <li>- Peut-elle apprendre ? Décider ? Réagir ?</li> <li>- Est-ce de l'intelligence artificielle ?</li> </ul>	Questionner les élèves (« Selon vous, le robot qui joue aux échecs a-t-il appris ou juste exécuté un programme ? »). Stimuler le débat et noter au tableau les mots-clés proposés (apprendre, décider, réagir).
<b>Conclusion</b>	Lire la phrase donnée : « <i>Grâce à l'IA, les machines peuvent comprendre des textes, créer des images, réaliser des vidéos, et répondre comme un humain, sans que tout soit programmé à la main.</i> ». Reformuler avec ses mots.	Lire la conclusion avec la classe. Demander à 2-3 élèves de reformuler. Compléter si besoin par un exemple réel (ex. ChatGPT pour répondre à des questions, DALL·E pour créer une image).
<b>Phase d'apprentissage – activité 1</b>	<b>Simulation de conversation :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rédige une question à poser à une IA (ex. : « <i>Quel est le métier de demain ?</i> »).</li> <li>- Imagine la réponse.</li> <li>- Compare avec une vraie réponse d'un chatbot (si disponible en classe).</li> </ul>	Projeter un chatbot (ChatGPT, Copilot, Bard). Lire une question rédigée par les élèves et montrer la réponse réelle. Aider les élèves à comparer leurs réponses imaginées avec celle de l'IA.
<b>Phase d'apprentissage – activité 2</b>	<b>Création d'image IA :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Utiliser un générateur d'image (ex. Copilot, Bing Image Creator, DALL·E).</li> <li>- Donner la consigne : « <i>Un lion qui fait du skate dans un désert sous la pluie</i> ».</li> <li>- Observer le résultat et le décrire.</li> </ul>	Montrer l'outil de génération d'images. Lancer en direct la consigne donnée par les élèves. Faire commenter le résultat (réalisme, créativité, différences avec l'imagination).
<b>Phase d'apprentissage – activité 3</b>	<b>Scénario vidéo IA :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Imaginer une courte vidéo (ex. « <i>Un robot qui aide une vieille dame à traverser la rue</i> »).</li> </ul>	Guider les élèves dans la rédaction du scénario. Donner un exemple concret de découpage en plans. Si la

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Décrire les plans : introduction, action, fin.</li> <li>- Si possible, tester un outil de création vidéo (Clipchamp IA, Lumen5...).</li> </ul>	La connexion le permet, montrer une démo avec un outil IA vidéo.
<b>Notions clés</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Retenir la différence entre : <ul style="list-style-type: none"> <li>- IA conversationnelle (ChatGPT, Bard, assistants vocaux).</li> <li>- IA générative d'images (DALL·E, Canva, Bing).</li> <li>- IA générative de vidéos (Sora, Pika, Lumen5, Clipchamp IA).</li> </ul> </li> </ul> <p>Comprendre que tout repose sur des données et réseaux neuronaux.</p>	Expliquer chaque notion avec un exemple concret. Insister sur le fait que l'IA imite mais n'a pas d'émotions ni de conscience. Vérifier la compréhension par des questions rapides.
<b>Je retiens</b>	<p>Copier la synthèse :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- L'IA peut discuter, créer des images, générer des vidéos à partir d'un texte.</li> <li>- Elle utilise de grandes bases de données et des algorithmes.</li> <li>- Utilisations : cinéma, publicité, éducation, jeux vidéo.</li> <li>- <span style="color: orange;">⚠️</span> L'IA ne ressent pas d'émotions.</li> </ul>	<p>Lire la synthèse avec les élèves.</p> <p>Demander à un élève volontaire de lire à voix haute, puis inviter deux camarades à reformuler.</p>
<b>Phase d'évaluation – activité 1</b>	<p><b>QCM :</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ChatGPT est : <input type="checkbox"/> Moteur de recherche <input checked="" type="checkbox"/> IA conversationnelle</li> <li>2. Une image générée par IA vient de : <input type="checkbox"/> Dessin manuel <input type="checkbox"/> Photo réelle <input checked="" type="checkbox"/> Texte/commande</li> </ol>	<p>Distribuer le QCM ou le projeter.</p> <p>Corriger collectivement avec explication.</p>
<b>Phase d'évaluation – activité 2</b>	<p><b>Vrai / Faux :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Une IA peut créer une vidéo sans caméra (Vrai).</li> <li>- L'IA a une imagination humaine (Faux).</li> <li>- On peut parler avec certaines IA comme avec un humain (Vrai).</li> </ul>	<p>Lire les phrases à voix haute.</p> <p>Demander aux élèves de lever la main pour Vrai/Faux. Donner la correction en expliquant pourquoi.</p>
<b>Phase d'évaluation – activité 3</b>	<p><b>Expression écrite :</b> Répondre à la question : « <i>Quelle utilisation de l'IA te semblerait la plus utile dans ta vie quotidienne ?</i> » (5 lignes max).</p>	<p>Lire 2-3 productions d'élèves devant la classe. Valoriser les réponses originales et bien construites.</p>

## AI : Création des présentations et cartes mentales

Section	Texte	Illustration
<b>Titre</b>	AI : Création des présentations et cartes mentales	Exemple d'icônes Gamma.app, Canva, MindMeister
<b>Déclencheur</b>	« <i>Peut-on utiliser une intelligence artificielle pour créer une présentation ou une carte mentale plus facilement ?</i> »	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Exemple d'IA qui génère une présentation (Gamma.app, Canva IA)</li> <li>- Exemple de carte mentale automatique (MindMeister, Whimsical, Canva)</li> </ul>
<b>Phase de découverte</b>	<p><b>Consignes :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilise ton ordinateur ou smartphone.</li> <li>- Ouvre <b>gamma.app</b>, tape « <i>intelligence artificielle</i> », et demande une présentation.</li> <li>- Ouvre <b>whimsical</b> (ou MindMeister/Canva), tape « <i>intelligence artificielle</i> », et demande une carte mentale.</li> </ul> <p><b>Observation :</b> Compare le résultat avec ce que tu aurais fait manuellement.</p>	Capture d'écran d'une présentation IA + carte mentale IA
<b>Conclusion</b>	Grâce à l'IA, on peut gagner du temps, structurer ses idées et créer des présentations ou cartes mentales visuelles sans tout faire soi-même. Mais l'élève reste le <b>concepteur</b> du contenu : c'est lui qui doit vérifier, corriger et adapter.	Ikône élève vérifiant un document IA
<b>Phase d'apprentissage</b>	<p><b>1. Crée une présentation avec IA</b>  Sujet : « <i>Les énergies renouvelables</i> ».  Étapes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Entrer un titre ou un texte simple.</li> <li>- Générer la présentation.</li> <li>- Modifier les titres, images, textes proposés.</li> </ul> <p><b>2. Crée une carte mentale avec IA</b>  Sujet : « <i>Les outils numériques au collège</i> ».  Étapes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Générer avec MindMeister AI.</li> <li>- Vérifier la clarté et l'organisation.</li> </ul> <p><b>3. Notions clés :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- IA de présentation = crée automatiquement des diapositives.</li> <li>- IA de carte mentale = transforme des mots-clés en</li> </ul>	Ikônes Alppt (présentation) et MindMeister AI (cartes mentales)

	<p>schéma.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Avantages</b> : gain de temps, aide à l'organisation, aspect visuel.</li> <li>- <b>Limites</b> : nécessite relecture et adaptation par l'élève.</li> </ul>	
<b>Je retiens</b>	<p>L'intelligence artificielle peut m'aider à créer des présentations et cartes mentales rapidement. Elle génère un plan visuel, mais je dois <b>corriger et compléter</b> le contenu. Cela m'aide à mieux organiser mes idées, travailler en autonomie et être plus créatif.</p>	Schéma : Élève + IA = support amélioré
<b>Phase d'évaluation</b>	<p><b>1. Associe chaque terme à sa définition :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- IA de présentation → Crée automatiquement des diapositives</li> <li>- IA de carte mentale → Organise les idées en branches</li> <li>- Élève → Vérifie, modifie et ajoute du contenu.</li> </ul> <p><b>2. Coche la bonne réponse :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- L'IA de présentation peut : <input checked="" type="checkbox"/> Aider à générer des supports visuels</li> <li>- Une carte mentale sert à : <input checked="" type="checkbox"/> Organiser des idées.</li> </ul> <p><b>3. Expression :</b> Donne un sujet de ton choix et propose comment tu pourrais utiliser l'IA pour créer :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Une présentation en 2 étapes</li> <li>- Une carte mentale avec 3 idées principales.</li> </ul>	

## Soutien et Consolidation – Intelligence Artificielle

Activité	Consignes pour les élèves	Objectif pédagogique
<b>QCM</b>	<p>Coche la (ou les) bonne(s) réponse(s) :</p> <p>1. Une intelligence artificielle est :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <input type="checkbox"/> Un humain très intelligent</li> <li>- <input checked="" type="checkbox"/> Un programme qui imite certaines capacités humaines</li> <li>- <input type="checkbox"/> Un moteur de voiture</li> <li>- <input checked="" type="checkbox"/> Capable d'apprendre à partir de données</li> </ul>	Vérifier la compréhension des bases de l'IA
<b>Relier outil ↔ application</b>	<p>Associe correctement :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ChatGPT → Discuter avec une IA</li> <li>- MindMeister → Créer une carte mentale</li> <li>- Bing Image Creator → Générer des images</li> <li>- Canva / Gamma.app → Créer des présentations</li> </ul>	Identifier les outils numériques d'IA et leurs usages
<b>Exemples d'IA</b>	<p>Coche ceux qui utilisent l'IA :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <input type="checkbox"/> Une calculatrice</li> <li>- <input checked="" type="checkbox"/> Une application de reconnaissance vocale</li> <li>- <input checked="" type="checkbox"/> Un assistant vocal (Siri, Alexa)</li> <li>- <input type="checkbox"/> Une boussole</li> </ul>	Faire la différence entre IA et outils classiques
<b>Observation d'image</b>	<p>Observe une image générée par IA et réponds :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Crois-tu qu'un humain a dessiné cette image ? Pourquoi ?</li> <li>- Quels éléments montrent que l'IA a compris le thème ?</li> <li>- Si tu pouvais changer un élément, ce serait quoi ?</li> </ul>	Développer l'esprit critique face aux productions de l'IA
<b>Vrai ou Faux</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- L'IA peut remplacer complètement les enseignants <input checked="" type="checkbox"/> Faux</li> <li>- Une IA peut produire une vidéo animée à partir d'un texte <input checked="" type="checkbox"/> Vrai</li> <li>- Créer une présentation avec IA ne demande aucun effort <input checked="" type="checkbox"/> Faux (il faut préparer les idées)</li> </ul>	Comprendre les limites et les atouts de l'IA

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les cartes mentales faites par IA sont toujours correctes  <b>Faux</b></li> </ul>	
<b>Domaines d'application</b>	<p>Complète le tableau :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Santé → Diagnostic automatique de maladies</li> <li>- Éducation → Chat pour expliquer une leçon</li> <li>- Transports → Voiture autonome / GPS intelligent</li> <li>- Art / Crédit → Générer des images ou vidéos</li> </ul>	Relier l'IA à des domaines concrets
<b>Interaction avec une IA</b>	<p>Rédige une courte interaction (simulation avec ChatGPT) :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Poser une question de culture générale</li> <li>Demander de l'aide pour faire un exposé</li> <li>Discuter d'un thème d'actualité (pollution, sport, etc.)</li> </ol>	Travailler la communication et le dialogue avec un chatbot
<b>Présentation + carte mentale</b>	<p>À l'aide d'un outil IA (ou en simulation) :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sujet : <b>La robotique</b></li> <li>- Idées principales (3) : Introduction / Exemples / Intérêt de la robotique</li> <li>- Transformer ces idées en <b>carte mentale à dessiner</b></li> </ul>	S'initier à l'organisation des idées et à la planification avec IA

# Module 2 :

## Data : Introduction à Microsoft Excel

Étape	Consignes pour les élèves	Activités du professeur
<b>Titre &amp; Déclencheur</b>	Lire la question : « <i>Connaisez-vous un outil capable de transformer un simple tableau de nombres en graphique ? Savez-vous qu'un tableur peut vous aider à gérer vos notes, créer des plannings ou analyser des données facilement ?</i> »	Introduire le thème en donnant des exemples concrets (gestion de notes, calculs automatiques, graphiques). Projeter un tableau Excel simple transformé en graphique.
<b>Phase de découverte</b>	Ouvrir Microsoft Excel et observer l'écran. Identifier : - Barre de menus - Feuille de calcul - Cellules (A1, B2...) - Colonnes - Lignes - Barre de formule	Guider les élèves à l'aide d'un vidéoprojecteur ou capture d'écran. Demander aux élèves de venir montrer au tableau chaque élément. Corriger et compléter les réponses.
<b>Conclusion</b>	Lire et noter : « <i>Excel est un tableur, utilisé pour organiser, calculer et analyser des données. L'écran est composé de feuilles de calcul divisées en lignes (1, 2, 3...) et colonnes (A, B, C...) formant des cellules.</i> »	Reformuler la conclusion. Demander aux élèves pourquoi cela peut être utile dans leur vie (ex. gérer leurs notes, un budget, un emploi du temps).
<b>Phase d'apprentissage – activité 1</b>	Compléter un tableau vide avec les informations : prénom, nom, âge, note en maths.	Vérifier que chaque élève réussit à saisir les données correctement. Corriger les erreurs de frappe. Expliquer la notion de « cellule active ».
<b>Phase d'apprentissage – activité 2</b>	Mettre en forme le tableau : - Appliquer la police (gras, italique, taille 12) pour les titres. - Appliquer la couleur rouge pour les notes de maths.	Montrer la barre d'outils de mise en forme. Faire une démonstration rapide, puis demander aux élèves de reproduire. Corriger en projetant un exemple.

<b>Phase d'apprentissage – activité 3</b>	1. Renommer la feuille « notes de math ». 2. Ajouter une feuille « notes de physique ». 3. Créer un tableau identique, avec les notes de physique à la place des notes de math.	Expliquer comment renommer une feuille (clic droit → Renommer). Montrer comment ajouter une feuille et basculer entre elles. Vérifier individuellement que les élèves réussissent.
<b>Je retiens</b>	Copier la synthèse : - Excel est un tableur. - Sert à saisir, organiser, mettre en forme et analyser des données. - Une cellule = intersection d'une ligne et d'une colonne. - Les formules automatisent les calculs. - Interface : barre de menus, feuilles, colonnes, lignes, cellules...	Lire la synthèse avec la classe. Demander à un élève volontaire de la lire à haute voix. Inviter 2-3 élèves à reformuler avec leurs mots.
<b>Phase d'évaluation – activité 1</b>	Créer un nouveau classeur Excel et saisir ce tableau :	Prénom
<b>Phase d'évaluation – activité 2</b>	Dans le même classeur : 1. Nommer la feuille « math » 2. Ajouter une feuille « physique » 3. Copier le tableau de « math » dans « physique » 4. Remplacer les notes de math par celles de physique.	Guider les étapes pas à pas au début. Demander ensuite aux élèves de refaire en autonomie. Vérifier la bonne organisation du classeur (feuilles renommées correctement, notes modifiées).

## Data : Mettre en forme un tableau de données

Étape	Consignes pour les élèves	Activités du professeur
<b>Titre &amp; Déclencheur</b>	<p>Lire la question : « <i>Vaut-il mieux qu'un tableau soit clair et lisible... ou désordonné et difficile à lire ?</i> »</p> <p>Observer deux tableaux : un brut et un bien présenté.</p> <p>Répondre : « Lequel est plus facile à comprendre ? Pourquoi ? »</p>	<p>Présenter deux tableaux (brut vs bien mis en forme). Lancer un court débat. Guider les élèves à comprendre l'importance de la clarté et de la présentation des données.</p>
<b>Phase de découverte</b>	<p>Compléter : « Une bonne mise en forme permet de rendre les données... »</p> <p>Discuter en groupe des avantages (lisibilité, esthétique, rapidité de compréhension).</p>	<p>Noter les mots-clés au tableau (<i>lisible, clair, rapide, professionnel</i>). Reformuler la conclusion : « <i>Une bonne mise en forme rend les données plus lisibles et faciles à analyser.</i> ».</p>
<b>Conclusion</b>	<p>Copier dans le cahier : « <i>Une bonne mise en forme permet de rendre les données plus lisibles, professionnelles et faciles à analyser.</i> »</p>	<p>Lire la conclusion avec les élèves. Demander à un élève volontaire de reformuler.</p>
<b>Phase d'apprentissage – activité 1</b>	<p>Créer un tableau avec colonnes : <b>Nom – Matière – Note – Moyenne.</b></p> <p>Sélectionner la ligne des titres. Appliquer : <b>Gras – Italique – Alignement centré – Fond de cellule coloré.</b></p> <p>Compléter avec des données au choix.</p>	<p>Faire une démonstration projetée de la mise en forme (gras, alignement, couleur). Vérifier que tous appliquent correctement. Aider individuellement les élèves en difficulté.</p>
<b>Phase d'apprentissage – activité 2</b>	<p>Ajouter des <b>bordures</b> à toutes les cellules.</p> <p>Mettre en <b>surbrillance (fond vert clair)</b> les lignes contenant une <b>moyenne <math>\geq 10</math></b>.</p>	<p>Expliquer la fonction « Bordures » dans le menu Accueil. Guider pas à pas pour appliquer un fond coloré. Corriger en circulant dans la classe et montrer un exemple finalisé.</p>
<b>Phase d'apprentissage – activité 3</b>	<p>Sélectionner la colonne des moyennes.</p> <p>Utiliser la <b>mise en forme conditionnelle</b> pour colorer automatiquement :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- En <b>vert</b> les notes <math>\geq 10</math>.</li> <li>- En <b>rouge</b> les notes <math>&lt; 10</math>.</li> </ul>	<p>Expliquer le rôle de la mise en forme conditionnelle (visualisation rapide). Faire une démonstration projetée (notes rouges/vertes). Demander aux élèves d'expérimenter en autonomie.</p>

<b>Je retiens</b>	Compléter un tableau récapitulatif :  <b>Action → Raccourci / Menu</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mettre un texte en gras → Ctrl + B / Accueil &gt; Gras</li> <li>- Centrer le contenu → Accueil &gt; Alignement</li> <li>- Ajouter des bordures → Accueil &gt; Police &gt; Bordures</li> <li>- Couleur de fond → Accueil &gt; Remplissage</li> <li>- Mise en forme conditionnelle → Accueil &gt; Mise en forme conditionnelle</li> </ul>	Lire la synthèse avec la classe. Demander à un élève de lire à voix haute, puis inviter d'autres à donner un exemple d'utilisation réelle (ex : bulletins scolaires, résultats sportifs).
<b>Phase d'évaluation – activité 1</b>	À partir d'un tableau brut : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mettre les titres en <b>gras</b> avec un <b>fond bleu clair</b>.</li> <li>- Centrer le texte des colonnes.</li> <li>- Ajouter des <b>bordures</b> à toutes les cellules.</li> </ul>	Distribuer un tableau brut. Lancer l'exercice et corriger collectivement en projetant le tableau attendu.
<b>Phase d'évaluation – activité 2</b>	Dans une colonne de notes : Appliquer une mise en forme conditionnelle pour colorer automatiquement : <ul style="list-style-type: none"> <li>- En <b>vert</b> les cellules <math>\geq 60</math>.</li> <li>- En <b>rouge</b> les cellules <math>&lt; 60</math>.</li> </ul>	Guider pas à pas pour créer une règle de mise en forme conditionnelle. Vérifier que tous obtiennent un affichage correct.
<b>Phase d'évaluation – activité 3</b>	QCM : <ol style="list-style-type: none"> <li>1. À quoi sert la mise en forme conditionnelle ?           <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Écrire une formule <input type="checkbox"/></li> <li>b) Mettre en évidence certaines données <input checked="" type="checkbox"/></li> <li>c) Trier les données <input type="checkbox"/></li> </ul> </li>   <li>2. Quelle action rend le texte plus lisible ?           <ul style="list-style-type: none"> <li>a) L'écrire en majuscules <input type="checkbox"/></li> <li>b) Appliquer le gras <input checked="" type="checkbox"/></li> <li>c) Ajouter un graphique <input type="checkbox"/></li> </ul> </li> </ol>	Lire les questions à voix haute. Faire voter les élèves en levant la main. Corriger collectivement et rappeler la règle : la mise en forme ne change pas les données, elle les rend seulement plus visibles.

## Data : Calculer et analyser

Étape	Consignes pour les élèves	Activités du professeur
<b>Titre &amp; Déclencheur</b>	Lire la question : « <i>Comment pourrais-tu, en quelques secondes, calculer la moyenne de notes d'une classe ou le total des ventes d'un magasin ?</i> »	Poser la question à l'oral. Susciter des réponses variées (calculatrice, papier, tête). Introduire Excel comme solution plus rapide et fiable.
<b>Phase de découverte</b>	Observer un tableau de 5 élèves avec leurs notes en 3 matières. Répondre : - Comment peut-on calculer la moyenne sans calculatrice ? - Que permet de faire Excel automatiquement ici ?	Projeter un tableau d'élèves avec leurs notes. Faire écrire les réponses. Guider la réflexion vers l'idée de <b>formules automatiques</b> .
<b>Conclusion</b>	Copier : « <i>Excel est un tableur qui permet d'organiser des données, effectuer des calculs automatiques, et créer des tableaux ou graphiques.</i> »	Lire la conclusion. Demander à un élève de reformuler. Donner un exemple simple : total d'achats ou moyenne de notes.
<b>Phase d'apprentissage – activité 1</b>	Créer une liste de 5 élèves et saisir leurs notes en mathématiques. Modifier si nécessaire.	Vérifier que tous les élèves savent saisir dans les cellules. Corriger la mise en page si nécessaire (titres en première ligne).
<b>Phase d'apprentissage – activité 2</b>	Ajouter une colonne <b>Moyenne</b> . Utiliser la formule : =MOYENNE(...) 📌 Exemple : =MOYENNE(C2:E2) pour calculer la moyenne de trois notes.	Expliquer la syntaxe d'une formule : toujours commencer par « = ». Faire une démonstration avec un élève volontaire. Insister sur la logique des références de cellules.
<b>Phase d'apprentissage – activité 3</b>	Créer un graphique simple : - Sélectionner les noms et les moyennes. - Insérer un <b>graphique en colonnes</b> .	Montrer la commande Insertion > Graphique. Guider pas à pas la création d'un graphique. Faire commenter : « Quelles informations ce graphique permet-il de voir rapidement ? ».
<b>Je retiens</b>	Compléter un tableau récapitulatif : - Cellule → Intersection d'une ligne et d'une colonne - Feuille de calcul → Page de travail Excel	Lire la synthèse avec la classe. Faire un rappel rapide des formules vues (SOMME, MOYENNE). Donner un petit quiz

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Formule SOMME → Additionne des valeurs (=SOMME(A1:A5))</li> <li>- Formule MOYENNE → Calcule la moyenne (=MOYENNE(B2:D2))</li> <li>- Créer un graphique → Sélectionner données &gt; Insertion &gt; Graphique</li> </ul>	oral : « Quelle formule utiliser pour additionner 5 cellules ? »
<b>Phase d'évaluation – activité 1</b>	<p>Dans une nouvelle feuille Excel :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Saisir les noms de 5 élèves avec leurs notes en 3 matières.</li> <li>- Calculer la moyenne de chaque élève avec =MOYENNE.</li> <li>- Mettre en <b>vert</b> les élèves ayant une moyenne &gt; 10.</li> <li>- Créer un <b>graphique en colonnes</b> des moyennes obtenues.</li> </ul>	Lancer l'activité en autonomie. Circuler entre les postes pour vérifier. Corriger collectivement en projetant un exemple de tableau final + graphique.
<b>Phase d'évaluation – activité 2</b>	<p>QCM :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Que permet la formule =SOMME(A1:A3) ?             <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Calculer la moyenne <input type="checkbox"/></li> <li>b) Ajouter les valeurs <input checked="" type="checkbox"/></li> <li>c) Soustraire les valeurs <input type="checkbox"/></li> </ul> </li>   <li>2. Où se trouvent les cellules ?             <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Dans les barres d'outils <input type="checkbox"/></li> <li>b) Dans la feuille de calcul <input checked="" type="checkbox"/></li> </ul> </li> </ol>	<p>Lire les questions à voix haute. Faire voter la classe en levant la main. Expliquer les réponses : SOMME = addition ; cellule = intersection d'une ligne et d'une colonne dans la feuille de calcul.</p>

## SOUTIEN ET CONSOLIDATION

Activité	Consignes pour les élèves	Objectif pédagogique
<b>Associer éléments ↔ description</b>	Associe chaque élément de l'interface Excel à sa définition : - <b>Cellule</b> → Zone où on saisit du texte ou des nombres - <b>Feuille</b> → Collection de cellules sur un onglet - <b>Ligne</b> → Ensemble horizontal de cellules - <b>Colonne</b> → Ensemble vertical de cellules	Identifier les composants principaux d'Excel
<b>Premières saisies</b>	1. Tape ton <b>nom et prénom</b> dans la cellule A1. 2. Écris les <b>jours de la semaine</b> de B1 à H1. 3. Ajuste la largeur de la colonne A pour voir tout le texte. 4. Enregistre ton fichier sous le nom : <b>mon_premier_excel.xlsx</b>	Apprendre à saisir et enregistrer un fichier Excel
<b>Mise en forme d'un tableau</b>	Dans une nouvelle feuille, crée ce tableau : <b>Nom – Âge – Ville</b> Sara – 14 – Rabat Ali – 15 – Fès Lina – 13 – Agadir  - Mettre les <b>titres en gras</b> (ligne 1) - Centrer le texte - Ajouter une bordure - Colorier la ligne des titres (couleur claire) - Ajuster la largeur des colonnes	Découvrir les fonctions de mise en forme (gras, centrage, couleurs, bordures)
<b>Ajout et tri de colonnes</b>	1. Insère une <b>nouvelle colonne</b> intitulée : « Date de naissance ». 2. Saisis les dates de naissance (JJ/MM/AAAA). 3. Trie le tableau <b>par ordre alphabétique du nom</b> .	Manipuler les colonnes et appliquer un tri dans Excel

<b>Calculs simples</b>	<p>Crée le tableau suivant :</p> <p><b>Élève – Math – Physique – SVT – Moyenne</b></p> <p>Yassine – 12 – 14 – 15      Salma – 16 – 13 – 17      Noura – 10 – 12 – 14</p> <p>- Utilise =MOYENNE pour calculer la moyenne de chaque élève.</p>	<p>Utiliser les formules automatiques de calcul</p>
<b>Fonctions statistiques</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Trouve la <b>note la plus élevée</b> avec la fonction =MAX(...)</li> <li>- Trouve la <b>note la plus faible</b> avec la fonction =MIN(...)</li> <li>- Compte le nombre d'élèves avec une moyenne <math>\geq 12</math></li> </ul>	<p>Utiliser les fonctions Excel (MAX, MIN, MOYENNE, NB.SI)</p>
<b>Mise en forme conditionnelle</b>	<p>Applique une <b>mise en forme conditionnelle</b> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Surligne en <b>vert</b> les moyennes <math>\geq 12</math></li> <li>- Surligne en <b>rouge</b> les moyennes <math>&lt; 12</math></li> </ul>	<p>Visualiser rapidement les performances avec un code couleur</p>

## Atelier pratique : Je découvre l'IA et j'analyse des données

Étape	Consignes pour les élèves	Activités du professeur
<b>Introduction</b>	Lire le thème : « <i>Je découvre l'intelligence artificielle et j'analyse des données</i> ».	Présenter les objectifs de l'atelier : comprendre l'IA, créer du contenu avec IA et analyser des données avec Excel.
<b>Atelier pratique 1 – Interagir avec l'IA</b>	<p><b>A. Chatbot IA (ChatGPT, Copilot, etc.)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Poser des questions autour d'un thème (<i>écologie en ville ou futur des transports</i>).</li> <li>- Résumer les réponses reçues.</li> </ul> <p><b>B. Générateur d'images IA (Bing, DALL-E, Craiyon...):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Créer une image représentant <i>la ville du futur</i>.</li> <li>- Ajouter une légende ou un slogan.</li> </ul>	Guider les élèves dans l'utilisation des outils (chatbot, générateur d'images). Projeter un exemple de réponse et d'image. Faire réfléchir sur la pertinence des résultats générés.
<b>Discussion – Qu'est-ce que l'IA ?</b>	<p>Répondre aux questions :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Qu'est-ce que l'IA ?</li> <li>2. Où trouve-t-on l'IA dans notre vie quotidienne ?</li> <li>3. À quoi sert un tableau de données ?</li> </ol>	Stimuler un échange oral. Noter au tableau les réponses clés : <i>IA = machine qui imite certaines fonctions humaines ; domaines d'application quotidiens (téléphones, voitures, éducation, santé)</i> .
<b>Création de contenu avec l'IA</b>	<p><b>C. Canva / MindMeister :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Créer une carte mentale sur « <i>Les applications de l'IA dans ma ville du futur</i> ».</li> <li>- Créer un diaporama simple pour présenter le projet.</li> </ul>	Aider les élèves à structurer leur carte mentale (idées principales et sous-idées). Montrer un exemple de diaporama généré par IA.
<b>Atelier pratique 2 – Excel : données météo</b>	<p>Crée un tableau avec les données suivantes :</p> <p><b>Températures (max/min)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Rabat 28 / 22</li> <li>Agadir 24 / 17</li> <li>Fès 41 / 32</li> <li>Casablanca 26 / 23</li> </ul>	Fournir les données brutes. Expliquer comment les saisir dans Excel (colonnes, lignes). Vérifier que tous les élèves arrivent à structurer correctement leurs tableaux.

	<b>Précipitations (mm)</b> Janvier – Février – Mars – Avril : Ifrane 210 – 150 – 75 – 36 Tanger 320 – 206 – 96 – 52 Marrakech 65 – 34 – 16 – 8 Tantan 43 – 16 – 4 – 0	
<b>Mise en forme</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ajuster la largeur des colonnes.</li> <li>- Mettre les titres (ligne 1) <b>en gras</b>.</li> <li>- Centrer les valeurs.</li> <li>- Encadrer le tableau.</li> </ul>	Faire une démonstration rapide (largeur automatique, centrage, bordures).
<b>Formules Excel</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utiliser =SOMME(...) pour <b>le total des précipitations</b>.</li> <li>- Utiliser =MOYENNE(...) pour <b>la moyenne des précipitations</b>.</li> </ul>	Expliquer les formules et leur syntaxe. Guider la saisie. Vérifier que les élèves obtiennent des résultats corrects.
<b>Mise en forme conditionnelle</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sélectionner la colonne des précipitations.</li> <li>- Appliquer :</li> </ul> <p style="margin-left: 20px;"> <input checked="" type="checkbox"/> Vert si <math>\geq 100</math> mm  <input type="checkbox"/> Rouge si <math>&lt; 100</math> mm       </p>	Expliquer l'intérêt d'une mise en forme conditionnelle (visualisation rapide). Faire un exemple projeté.
<b>Création de graphique</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sélectionner les mois, les villes et leurs précipitations.</li> <li>- Insertion &gt; Graphique &gt; <b>courbe avec marques</b>.</li> <li>- Donner un titre au graphique : « <i>Précipitations semestrielles</i> ».</li> </ul>	Expliquer les types de graphiques. Guider la classe dans la création. Comparer l'effet visuel avec le tableau brut.
<b>Analyse des données</b>	Répondre aux questions : <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Quel est le mois le plus pluvieux, et dans quelle ville ?</li> <li>2. Quelles villes ont enregistré <math>&lt; 100</math> mm en février ?</li> <li>3. Quelle est la moyenne des précipitations à Marrakech et Tanger ?</li> </ol>	Corriger collectivement. Insister sur la lecture des graphiques et la vérification avec les données du tableau.

# Module 3 :

## Arduino (mBlock) : Le capteur Bluetooth – Extension Bluetooth

Étape	Consignes pour les élèves	Activités du professeur
<b>Titre &amp; Déclencheur</b>	Lire la question : « <i>Comment ton téléphone arrive-t-il à se connecter à une enceinte ou à une montre sans fil ?</i> »	Présenter un exemple concret (connexion d'un smartphone à une enceinte Bluetooth). Introduire la notion de <b>capteur / module Bluetooth</b> .
<b>Phase de découverte</b>	Répondre aux questions : - Quel est le nom du composant ? - À quoi sert-il ? - Où le trouve-t-on dans la vie quotidienne ? - Écrire les étapes d'ajout de l'extension Bluetooth sur <b>mBlock</b> .	Montrer un module Bluetooth <b>HC-05/HC-06</b> . Faire réfléchir sur les usages (écouteurs, montres connectées, voitures). Guider pas à pas l'ajout de l'extension sur mBlock (Extension > Gestionnaire > Rechercher Bluetooth > Ajouter).
<b>Conclusion</b>	Noter : « <i>Le module Bluetooth est un capteur sans fil qui permet à une carte Arduino de communiquer avec un téléphone ou un PC via une liaison Bluetooth.</i> »	Reformuler la conclusion avec des exemples de projets (robot commandé par smartphone, LED contrôlée à distance).
<b>Phase d'apprentissage – activité 1</b>	Lire les termes affichés sur les bornes du capteur Bluetooth (VCC – GND – TX – RX).	Montrer une photo du module Bluetooth. Demander aux élèves d'identifier les bornes inscrites.
<b>Phase d'apprentissage – activité 2</b>	Associer chaque borne à sa broche Arduino : - VCC → 5V - GND → GND - TX → RX - RX → TX	Expliquer le principe de <b>croisement des données</b> (TX ↔ RX). Dessiner au tableau un schéma de câblage.
<b>Phase d'apprentissage – activité 3</b>	Compléter le schéma de connexion entre le capteur Bluetooth et la carte Arduino.	Fournir un schéma incomplet et demander aux élèves de le compléter. Corriger collectivement.

<b>Je retiens</b>	<p>Copier et mémoriser :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Le Bluetooth permet une <b>communication sans fil</b>.</li> <li>- Les modules courants : <b>HC-05, HC-06</b>.</li> <li>- Connexion : <b>TX ↔ RX et VCC ↔ 5V, GND ↔ GND</b>.</li> <li>- Applications : contrôle de LED, robot, transmission de données.</li> </ul>	<p>Lire la synthèse avec la classe. Demander à un élève de résumer en 3 phrases.</p>
<b>Phase d'évaluation – activité 1</b>	<p>QCM :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Le module Bluetooth sert à...</li> </ol> <p><input type="checkbox"/> Mesurer la température <input type="checkbox"/> Communiquer sans fil <input checked="" type="checkbox"/> Alimenter l'Arduino</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Le module HC-05 se connecte à...</li> </ol> <p><input type="checkbox"/> Internet <input checked="" type="checkbox"/> Un téléphone ou un PC <input type="checkbox"/> Une imprimante</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Quelle broche du module reçoit les données ?</li> </ol> <p><input type="checkbox"/> TX <input checked="" type="checkbox"/> RX <input type="checkbox"/> VCC</p>	<p>Lire les questions. Corriger collectivement. Expliquer les réponses.</p>
<b>Phase d'évaluation – activité 2</b>	<p>Associer chaque borne à sa fonction :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- TX → Transmission de données</li> <li>- RX → Réception de données</li> <li>- VCC → Alimentation</li> <li>- GND → Masse</li> </ul>	<p>Vérifier les associations. Projeter un tableau de correction.</p>
<b>Phase d'évaluation – activité 3</b>	<p>Associer chaque bloc mBlock à sa fonction :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Lire les données par le capteur Bluetooth</i></li> <li>- <i>Quand le capteur reçoit des données</i></li> <li>- <i>Informations de connexion</i></li> </ul>	<p>Faire tester sur mBlock avec un programme simple (recevoir un chiffre depuis le téléphone et allumer une LED).</p>

## Arduino : Montage d'une lampe LED avec capteur Bluetooth

Étape	Consignes pour les élèves	Activités du professeur
<b>Titre &amp; Déclencheur</b>	Lire la question : « <i>Comment peut-on contrôler une lampe à distance sans fil, à l'aide d'un téléphone ou d'un ordinateur ?</i> »	Présenter un exemple concret (allumer une lampe via une application mobile). Faire une démonstration rapide avec un montage déjà prêt si possible.
<b>Phase de découverte</b>	Complète le tableau : <b>Composant – Connexion</b> Carte Arduino – ... LED (+) → ... LED (-) → ... Bluetooth VCC → ... Bluetooth GND → ... Bluetooth RX → ... Bluetooth TX → ...	Distribuer un schéma incomplet. Expliquer les rôles des bornes. Faire rappeler aux élèves la règle : <b>TX ↔ RX croisés</b> . Corriger collectivement.
<b>Conclusion</b>	Noter : « <i>Le module Bluetooth permet à Arduino de recevoir des instructions à distance. La LED peut être allumée ou éteinte grâce à mBlock. L'allumage est contrôlé via communication sans fil.</i> »	Reformuler avec des exemples : lampe commandée depuis le téléphone, robot contrôlé par Bluetooth.
<b>Phase d'apprentissage – activité 1</b>	Associer chaque composant à son nom et son rôle : Élément → Nom → Rôle - Carte Arduino → ... → ... - LED → ... → ... - Résistance → ... → ... - Module Bluetooth → ... → ... - Câbles Dupont → ... → ...	Projeter une photo des composants. Demander aux élèves de remplir le tableau. Vérifier qu'ils comprennent les fonctions (ex. résistance protège la LED, Arduino commande, Bluetooth communique).
<b>Phase d'apprentissage – activité 2</b>	Compléter le schéma de montage (la LED est connectée à la <b>broche 6</b> de l'Arduino).	Dessiner le schéma incomplet. Corriger au tableau en ajoutant : LED (+) → D6, LED (-) → GND, Bluetooth RX → TX Arduino, TX → RX Arduino, VCC → 5V, GND → GND.
<b>Phase d'apprentissage – activité 3</b>	Dans mBlock : - Ajouter l'extension <b>Bluetooth</b> . - Programmer l'allumage de la LED : Si un message « 1 » est reçu → LED ON (D6). Si un message « 0 » est reçu → LED OFF (D6).	Montrer l'interface mBlock. Projeter les blocs « quand Bluetooth reçoit... » → « mettre broche numérique 6 HIGH/LOW ». Lancer un test en direct.

<b>Je retiens</b>	<p>Copier :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Le Bluetooth permet de <b>communiquer sans fil</b> avec Arduino.</li> <li>- Le module <b>HC-05</b> reçoit les commandes envoyées.</li> <li>- Une <b>LED</b> peut être allumée ou éteinte par programme.</li> <li>- Les broches <b>TX/RX</b> servent à la communication.</li> <li>- Le programme interprète les <b>messages reçus</b> pour agir.</li> </ul>	<p>Lire la synthèse avec la classe. Demander à un élève de résumer en 3 phrases simples.</p>
<b>Phase d'évaluation – activité 1</b>	<p>QCM :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Le module Bluetooth sert à...</li> </ol> <p><input type="checkbox"/> Mesurer la température  <input checked="" type="checkbox"/> Communiquer sans fil  <input type="checkbox"/> Alimenter la LED</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Pour allumer une LED via mBlock, on utilise...</li> </ol> <p><input type="checkbox"/> Broche TX  <input checked="" type="checkbox"/> Une broche numérique (ex. 13)  <input type="checkbox"/> Broche GND</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Quel outil de mBlock communique avec le module Bluetooth ?</li> </ol> <p><input type="checkbox"/> Capteur IR  <input type="checkbox"/> Extension LED  <input checked="" type="checkbox"/> Extension Bluetooth</p>	<p>Lire les questions. Faire voter les élèves. Expliquer la logique des réponses.</p>
<b>Phase d'évaluation – activité 2</b>	<p>Réaliser un montage Arduino avec Bluetooth + LED (broche 7 cette fois).  Dans mBlock :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ajouter l'extension Bluetooth.</li> <li>- Mettre les blocs dans le bon ordre : <b>Quand Arduino démarre → Quand Bluetooth reçoit « 1 » → LED ON (D7) / Quand Bluetooth reçoit « 0 » → LED OFF (D7).</b></li> </ul>	<p>Faire l'exercice en autonomie. Corriger en projetant la solution (schéma de câblage + blocs mBlock). Vérifier par un test pratique (LED qui s'allume et s'éteint selon commande reçue).</p>

## Arduino (mBlock) : Usage de l'app Bluetooth Electronics – Programmation

Étape	Consignes pour les élèves	Activités du professeur
<b>Titre &amp; Déclencheur</b>	Lire la question : « <i>Peut-on utiliser notre smartphone pour contrôler un objet (comme une LED ou un moteur) via Bluetooth et Arduino ?</i> »	Lancer un échange oral : demander aux élèves quels objets ils contrôlent déjà avec leur téléphone (enceintes, lampes connectées, montres...). Introduire l'application <b>Bluetooth Electronics</b> comme exemple concret.
<b>Phase de découverte</b>	Télécharger l'application <b>Bluetooth Electronics</b> sur smartphone/tablette. Explorer son interface et noter les principaux éléments visibles (boutons, menus, paramètres).	Guider la découverte : montrer l'écran d'accueil de l'application en projection. Expliquer que chaque bouton peut envoyer un <b>message</b> (texte ou chiffre) à Arduino.
<b>Conclusion</b>	Écrire dans le cahier : « <i>L'application mobile Bluetooth Electronics permet d'envoyer des commandes (texte, chiffres) vers Arduino via le module Bluetooth. Arduino peut les interpréter et agir : allumer une LED, activer un moteur, etc.</i> »	Lire la conclusion avec la classe. Illustrer par un exemple concret : appuyer sur un bouton du téléphone → LED qui s'allume en classe.
<b>Phase d'apprentissage – activité 1</b>	<b>Créer une interface mobile</b> 1. Ouvre l'application. 2. Ajoute <b>2 boutons</b> : - Bouton <b>ON (rouge)</b> → message envoyé « 1 » - Bouton <b>OFF (bleu)</b> → message envoyé « 0 » 3. Modifier les données en cliquant sur « edit ».	Montrer la manipulation en direct sur smartphone. Faire tester aux élèves individuellement ou en binôme. Corriger si un bouton ne fonctionne pas.
<b>Phase d'apprentissage – activité 2</b>	<b>Réaliser le montage Arduino</b> avec : - Arduino UNO - Module Bluetooth HC-05 (TX ↔ RX, RX ↔ TX, VCC → 5V, GND → GND) - LED reliée à la <b>broche 9</b> via une résistance.	Dessiner et projeter le schéma de câblage. Insister sur les liaisons TX/RX croisées. Vérifier que les LED sont correctement protégées par la résistance.
<b>Phase d'apprentissage – activité 3</b>	<b>Programmer dans mBlock</b> : - Quand Arduino Uno démarre → connecter Bluetooth. - Attendre réception. - Répéter indéfiniment : → Si message reçu = "1" → activer broche 9 (LED ON).	Projeter les blocs mBlock correspondants. Demander aux élèves de les reconstruire. Lancer un test réel (appuyer sur ON/OFF de l'app pour contrôler la LED).

	→ Si message reçu = "0" → désactiver broche 9 (LED OFF).	
<b>Je retiens</b>	<p>Noter dans le cahier :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- L'application <b>Bluetooth Electronics</b> permet d'envoyer des commandes depuis un téléphone.</li> <li>- On peut créer une interface personnalisée (boutons, commandes).</li> <li>- Le module HC-05 reçoit les données et les transmet à Arduino.</li> <li>- Arduino (via mBlock) interprète les commandes et agit.</li> </ul>	<p>Lire la synthèse avec la classe.</p> <p>Demander aux élèves : « Donne un exemple concret d'objet que tu pourrais contrôler avec cette technique. »</p>
<b>Phase d'évaluation – activité 1</b>	<p>QCM :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. L'application Bluetooth Electronics est utilisée pour :           <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Programmer Arduino</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Envoyer des commandes depuis un téléphone</li> <li><input type="checkbox"/> Dessiner un circuit</li> </ul> </li> <li>2. La commande « 1 » envoyée par l'application :           <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Éteint la LED</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Allume la LED</li> <li><input type="checkbox"/> Change la couleur de la LED</li> </ul> </li> <li>3. Le module HC-05 communique avec Arduino via :           <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> USB</li> <li><input type="checkbox"/> Wi-Fi</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Bluetooth</li> </ul> </li> </ol>	<p>Lire les questions à voix haute. Faire répondre collectivement (main levée). Corriger et expliquer.</p>
<b>Phase d'évaluation – activité 2</b>	<p><b>Évaluation pratique :</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Crée l'interface mobile avec ON/OFF.</li> <li>2. Réalise le montage Arduino (LED + module HC-05).</li> <li>3. Utilise mBlock et l'application pour :           <ul style="list-style-type: none"> <li>- Allumer la LED avec le bouton ON.</li> <li>- Éteindre la LED avec le bouton OFF.</li> </ul> </li> </ol>	<p>Observer les binômes pendant la réalisation. Noter la réussite technique (montage + programmation). Donner une petite note ou feedback oral sur le travail.</p>

## SOUTIEN ET CONSOLIDATION

Type d'exercice	Consignes pour les élèves	Objectif pédagogique
<b>1. Coche la bonne réponse</b>	<p>1. L'application <b>Bluetooth Electronics</b> sert à :</p> <p><input type="checkbox"/> Créer une page web</p> <p><input type="checkbox"/> Dessiner des schémas électriques</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Envoyer des messages à la carte via Bluetooth</p> <p>2. Le module Bluetooth utilisé avec Arduino est généralement :</p> <p><input type="checkbox"/> HC-SR04</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> HC-05 / HC-06</p> <p><input type="checkbox"/> DHT11</p> <p>3. Quel signal est envoyé pour allumer une LED ?</p> <p><input type="checkbox"/> "OFF"</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> "1"</p> <p><input type="checkbox"/> "BLE"</p> <p>4. L'extension Bluetooth dans mBlock permet :</p> <p><input type="checkbox"/> Programmer une carte Arduino</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Connecter Arduino à un smartphone</p> <p><input type="checkbox"/> Calculer des tensions</p>	Vérifier la compréhension des composants et outils
<b>2. Relie chaque composant ou action à sa fonction</b>	<p>- <b>HC-SR04</b> → Mesurer une distance par ultrasons</p> <p>- <b>HC-05 / HC-06</b> → Communication sans fil Bluetooth</p> <p>- <b>DHT11</b> → Mesurer température et humidité</p> <p>- <b>Programme mBlock</b> → Contrôler Arduino par blocs</p>	Identifier correctement capteurs, modules et leurs fonctions
<b>3. Complète le script mBlock</b>	<p>Complète avec les données manquantes :</p> <p>quand Arduino Uno démarre</p> <p>    connecter Bluetooth</p> <p>    répéter indéfiniment</p> <p>        si message reçu = "A" → activer broche 7</p> <p>        si message reçu = "B" → désactiver broche 7</p>	Savoir programmer une action conditionnelle simple

<b>4. Réponds par vrai ou faux</b>	1. Le module HC-05 peut être connecté à un téléphone via Bluetooth. ( <b>Vrai</b> ) 2. mBlock ne peut pas lire les données envoyées par l'application Bluetooth. ( <b>Faux</b> ) 3. Une LED branchée sur la broche 13 peut être contrôlée via Bluetooth. ( <b>Vrai</b> ) 4. Le capteur Bluetooth mesure la lumière ambiante. ( <b>Faux</b> ) 5. Le module HC-05 doit être branché sur les ports TX/RX de la carte Arduino. ( <b>Vrai</b> )	Vérifier les acquis essentiels
<b>5. Remets en ordre les étapes du montage d'une LED contrôlée par Bluetooth</b>	a) Brancher la résistance à la broche 13 de l'Arduino b) Relier la LED à la résistance c) Connecter le module HC-05 aux ports TX/RX d) Alimenter la carte Arduino e) Associer le module Bluetooth au smartphone f) Programmer la carte dans mBlock g) Installer l'application Bluetooth Electronics sur le smartphone	Savoir organiser les étapes d'un montage et d'une mise en service
<b>6. Mini-projet pratique</b>	<b>Titre : Contrôler un buzzer avec Bluetooth</b>  1. Crée une interface mobile avec 2 boutons (messages "1" et "0"). 2. Établis un montage Arduino avec un buzzer sur la broche 8. 3. Programme dans mBlock : - Si message reçu = "1" → activer buzzer. - Si message reçu = "0" → désactiver buzzer.	Réinvestir les acquis dans une tâche créative et pratique

## Module 4:

### MIT App Inventor : préparation du compte – interface

Section	Texte	Illustration
<b>Titre</b>	MIT App Inventor : préparation du compte – interface	Logo MIT App Inventor + capture d'écran de l'interface
<b>Déclencheur</b>	« <i>À ton avis, quelles sont les étapes nécessaires pour commencer à créer une application avec MIT App Inventor ?</i> »	Élève devant un écran montrant la page d'accueil MIT App Inventor
<b>Phase de découverte</b>	<p><b>Consignes :</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Accède à <a href="https://ai2.appinventor.mit.edu">https://ai2.appinventor.mit.edu</a>.</li> <li>2. Connecte-toi avec un <b>compte Gmail</b>.</li> <li>3. Crée un nouveau projet nommé <b>MonAppTest</b>.</li> <li>4. Explore l'interface utilisateur : <b>Designer</b> (apparence) et <b>Blocks</b> (programmation).</li> </ol>	Capture d'écran de l'interface (Designer / Blocks)
<b>Conclusion</b>	<p>MIT App Inventor est une plateforme <b>gratuite et en ligne</b>.      Elle se divise en deux parties :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Designer</b> : créer l'aspect visuel de l'application.</li> <li>- <b>Blocks</b> : programmer par blocs.        → Un compte Gmail est indispensable pour l'utiliser.</li> </ul>	Ikone Gmail + schéma Designer/Blocks
<b>Phase d'apprentissage</b>	<p><b>1. Explorer le Designer :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dans le projet MonAppTest, ajoute un fond d'écran (image nature.png).</li> <li>- Clique sur <i>Apparence &gt; Image de fond</i>.</li> </ul> <p><b>2. Ajouter des composants :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 Label avec le texte « Bienvenue »</li> </ul>	Capture d'écran : un écran MIT App Inventor avec Label, Button et Image ajoutés

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 Button nommé « Clique-moi »</li> <li>- 1 Image (ex. logo Android)</li> </ul>	
<b>Je retiens</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- MIT App Inventor est un <b>outil en ligne</b> pour créer des applications Android.</li> <li>- Il fonctionne avec un <b>compte Gmail</b>.</li> <li>- Il possède <b>2 zones principales</b> :</li> <li>→ Designer (visuel)</li> <li>→ Blocks (programmation)</li> <li>- L'application peut être testée en temps réel avec <b>MIT AI2 Companion</b> sur smartphone.</li> </ul>	Schéma Designer ↔ Blocks ↔ Smartphone
<b>Phase d'évaluation – activité 1</b>	<p><b>QCM :</b></p> <p>1. Pour utiliser MIT App Inventor, tu as besoin :</p> <p><input type="checkbox"/> Compte Facebook</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Compte Gmail</p> <p><input type="checkbox"/> Logiciel à installer</p> <p>2. Le Designer permet de :</p> <p><input type="checkbox"/> Programmer des actions</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Ajouter boutons, images, labels</p> <p><input type="checkbox"/> Tester l'application</p> <p>3. Quel composant déclenche une action quand on clique ?</p> <p><input type="checkbox"/> Label</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Button</p> <p><input type="checkbox"/> Image</p>	Illustration écran Designer avec bouton sélectionné
<b>Phase d'évaluation – activité 2</b>	<p><b>Exercice pratique :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Crée un nouveau projet.</li> <li>- Ajoute un fond d'écran personnalisé.</li> <li>- Ajoute un Label « App de test ».</li> <li>- Ajoute un Button.</li> <li>- Ajoute une image.</li> </ul>	Capture d'écran d'une petite interface App Inventor simple (Label + Button + Image)

## MIT App Inventor : Concevoir l'apparence (Design)

Section	Texte (élèves)	Activités du professeur	Illustration
<b>Titre</b>	MIT App Inventor : Concevoir l'apparence (Design)	Présenter le thème du jour : le rôle du <b>design</b> dans une application.	Logo MIT App Inventor + capture interface
<b>Déclencheur</b>	« <i>Chaque application a une apparence particulière (couleurs, boutons, images...). Mais comment définit-on le design d'une application mobile ? Est-ce important ?</i> »	Poser la question à la classe, noter les réponses (importance du visuel, lisibilité, ergonomie).	Écran de smartphone avec applis colorées
<b>Phase de découverte</b>	<p><b>Consignes :</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Connecte-toi à MIT App Inventor.</li> <li>2. Crée un projet nommé <b>AppDesign</b>.</li> <li>3. Observe les zones : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Palette (❶)</li> <li>- Viewer (❷)</li> <li>- Composants (❸)</li> <li>- Propriétés (❹).</li> </ul> </li> </ol> <p><b>Tâche :</b> Glisse un Label, un Bouton et une Image dans le Viewer puis modifie leurs propriétés (texte, couleur, taille).</p>	Montrer l'interface projetée (Palette, Viewer, Composants, Propriétés). Guider les élèves en expliquant le rôle de chaque zone.	Schéma annoté de l'interface
<b>Conclusion</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- L'interface <b>Designer</b> sert à créer l'apparence graphique d'une application.</li> <li>- Chaque composant (Label, Bouton, Image...) a des propriétés (couleur, taille, police, alignement).</li> <li>- Le design est <b>visuel et intuitif</b>.</li> </ul>	Reformuler la conclusion avec la classe. Donner un exemple concret : bouton rouge « Stop », bouton vert « Go ».	Exemple d'une mini-app avec bouton + texte
<b>Phase d'apprentissage</b>	<p><b>1. Modifier un Label</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Glisser un Label dans le Viewer.</li> <li>- Modifier ses propriétés : Texte : “Bonjour !” / Taille police : 20 / Couleur texte : bleu / Alignement : centré.</li> </ul> <p><b>2. Créer un Bouton stylisé</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Texte : “Appuyer ici”</li> <li>- Arrière-plan : vert / Texte : blanc / Forme : arrondie / Largeur : 50%.</li> </ul>	Circuler dans la classe et aider à : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vérifier que les élèves placent bien leurs composants.</li> <li>- Guider dans la personnalisation des propriétés (texte, couleurs, taille).</li> <li>- Corriger les erreurs si un</li> </ul>	Capture d'écran avec Label, Bouton et Image

	<p><b>3. Ajouter une image</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Glisser le composant <i>Image</i>.</li> <li>- Importer un fichier (logo MIT ou autre).</li> <li>- Taille : 100 px de hauteur.</li> </ul>	composant disparaît ou reste invisible.	
<b>Je retiens</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Le Designer est l'espace visuel de MIT App Inventor.</li> <li>- On ajoute des composants depuis la Palette.</li> <li>- Chaque composant a des propriétés personnalisables.</li> <li>- Le design doit être <b>lisible, esthétique, cohérent</b>.</li> </ul>	<p>Lire les points clés avec la classe. Demander aux élèves : « <i>Quel choix de couleur rend une app agréable ?</i> »</p>	<p>Schéma : Designer ↔ Propriétés</p>
<b>Phase d'évaluation</b>	<p><b>QCM :</b></p> <p>1. Le Designer permet de :</p> <p><input type="checkbox"/> Écrire du code</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Créer l'apparence</p> <p><input type="checkbox"/> Créer des animations</p> <p>2. Pour modifier la couleur d'un bouton, on utilise :</p> <p><input type="checkbox"/> Onglet Blocks</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Panneau Propriétés</p> <p><input type="checkbox"/> Menu Composants</p> <p>3. Le composant Image sert à :</p> <p><input type="checkbox"/> Afficher du texte</p> <p><input type="checkbox"/> Jouer un son</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Montrer une image</p> <p><b>Exercice pratique :</b> recrée une interface avec :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Label : “Bienvenue” (Police 18, centré)</li> <li>- Bouton : “Commencer” (Fond orange, texte blanc)</li> <li>- Image : hauteur 100 px</li> </ul>	<p>Lire les questions. Corriger collectivement (main levée). Observer les élèves lors de l'exercice pratique et donner un retour immédiat.</p>	<p>Exemple d'interface finale attendue</p>

## MIT App Inventor : Programmer avec des blocs – tester

Section	Texte (élèves)	Activités du professeur	Illustration
<b>Titre</b>	MIT App Inventor : Programmer avec des blocs – tester	Présenter l'objectif : « Donner un comportement à une application »	Logo MIT App Inventor + interface Blocks
<b>Déclencheur</b>	« Concevoir l'apparence d'une application ne suffit pas. Comment faire pour qu'un bouton affiche un message, ou qu'un son se lance lorsqu'on clique dessus ? »	Poser la question à la classe. Stimuler les hypothèses des élèves (code ? instructions ? blocs ?)	Élève qui clique sur un bouton d'une appli
<b>Phase de découverte</b>	<p><b>Consignes :</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Créer un <b>Label1</b> avec le texte : « Bonjour »</li> <li>2. Créer un <b>Button1</b> avec le texte : « Changer texte »</li> <li>3. Aller dans l'onglet <b>Blocks</b></li> <li>4. Ajouter les blocs :</li> </ol> <p><b>Quand « Button1.Cliqué » → Mettre « Label1.Text » à « Bienvenue ! »</b></p>	Démontrer au vidéoprojecteur : - Créer Label et Button dans Designer. - Basculer dans Blocks. - Assembler les blocs comme un puzzle.	Capture des blocs MIT App Inventor
<b>Conclusion</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- L'onglet <b>Blocks</b> permet de programmer les actions.</li> <li>- La logique est simple : <b>Quand [événement] → Alors [action]</b>.</li> <li>- Exemple : Quand on clique sur un bouton → Changer un texte ou une couleur.</li> </ul>	Reformuler avec la classe. Donner d'autres exemples simples (jouer un son, afficher une image).	Schéma « Événement → Action »
<b>Phase d'apprentissage</b>	<p><b>1. Changer le texte de plusieurs labels :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ajouter Label1, Label2, et Button1.</li> <li>- Programme :</li> </ul> <p>Quand « Button1.Cliqué » → Mettre « Label1.Text » à « Bonjour »</p> <p>Mettre « Label2.Text » à « Comment ça va ? »</p> <p><b>2. Changer la couleur de fond :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Programme :</li> </ul> <p>Quand « Button1.Cliqué » → Mettre « Screen1.BackgroundColor » à bleu.</p> <p><b>3. Visualiser et tester :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cliquer sur <b>Connect &gt; AI Companion</b>.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guider pas à pas le placement des blocs.</li> <li>- Corriger les erreurs si un bloc est mal placé.</li> <li>- Accompagner les élèves pendant la connexion avec AI Companion.</li> </ul>	Illustration smartphone scannant un QR code

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Scanner le QR code avec l'appli mobile.</li> <li>- Tester l'application en direct.</li> </ul>		
<b>Je retiens</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- On programme les actions avec <b>Blocks</b>.</li> <li>- Structure de base : Quand [événement] → faire [action].</li> <li>- On peut : modifier un texte, changer des couleurs, afficher/masquer des images, jouer un son...</li> </ul>	<p>Lire avec la classe et demander : « Donnez un autre exemple d'action qu'on peut programmer avec un bouton ».</p>	Carte mentale : événement / action
<b>Phase d'évaluation</b>	<p><b>1. QCM :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- À quoi sert l'onglet <b>Blocks</b> ?</li> <li><input type="checkbox"/> Modifier l'apparence</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Programmer les actions</li> <li><input type="checkbox"/> Ajouter des images</li> </ul> <p>- Quel bloc détecte un clic sur un bouton ? Rép. : <b>Quand Button1.Cliqué</b></p> <p>- Quel bloc permet de modifier un texte ? Rép. : <b>Mettre Label.Text à ...</b></p> <p><b>2. Exercice pratique :</b> Crée une mini-app avec :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Label1 (texte initial : « Bienvenue »)</li> <li>- Button1 (texte : « Changer texte »)</li> <li>- Action : changer Label1 en « Bonne journée »</li> <li>- Option bonus : changer aussi la couleur du bouton.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lire les QCM et corriger collectivement.</li> <li>- Vérifier le mini-projet élève par élève.</li> <li>- Valoriser les bonus réalisés.</li> </ul>	Exemple de blocs attendus (Label1 change de texte)

## Soutien & Consolidation – MIT App Inventor

Section	Texte (élèves)	Activités du professeur	Illustration
<b>Préparation du compte</b>	<p><b>A. Coche la bonne réponse :</b></p> <p>a) Pour utiliser MIT App Inventor, il faut :</p> <p><input type="checkbox"/> Un compte Google <input checked="" type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/> Un compte Facebook</p> <p><input type="checkbox"/> Aucun compte</p> <p>b) L'adresse pour accéder à MIT App Inventor est :</p> <p><input type="checkbox"/> <a href="http://www.mitappinventor.org">www.mitappinventor.org</a> <input checked="" type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/> <a href="http://www.mitappinventor.com">www.mitappinventor.com</a></p> <p><input type="checkbox"/> <a href="http://www.mit.org">www.mit.org</a></p> <p><b>B. Complète :</b> Pour se connecter à MIT App Inventor, il faut cliquer sur le bouton <b>Start new project</b> puis choisir son compte <b>Google</b>.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vérifier que les élèves savent utiliser un compte Gmail.</li> <li>- Montrer comment accéder à la page correcte (ai2.appinventor.mit.edu).</li> </ul>	Capture page d'accueil MIT App Inventor
<b>Concevoir l'apparence (Design)</b>	<p><b>A. Associe chaque nom à sa description :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Palette → Zone où se trouvent les composants et outils.</li> <li>- Visionneur → Zone où l'on voit le smartphone virtuel.</li> <li>- Composants → Liste des éléments utilisés dans le projet.</li> <li>- Propriétés → Permet de modifier la couleur, la taille...</li> </ul> <p><b>B. Où se trouvent les blocs de programmation ?</b></p> <p><input type="checkbox"/> Dans le mode Designer</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Dans le mode Blocks</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Projeter l'interface Designer.</li> <li>- Faire glisser un <b>Label</b> et un <b>Button</b> en direct.</li> <li>- Expliquer la différence Designer vs Blocks.</li> </ul>	Schéma interface Designer
<b>Activité pratique – BonjourApp</b>	<p><b>Consignes élèves :</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ouvre un projet nommé <b>BonjourApp</b>.</li> <li>2. Ajoute :</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Laisser les élèves manipuler.</li> <li>- Demander à un volontaire</li> </ul>	Écran d'appli avec un bouton bleu

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Un Label nommé lblMessage avec le texte « Bonjour ! »</li> <li>- Un Button nommé btnSaluer avec le texte « Cliquez ici »</li> </ul> <p>3. Change la couleur de fond du bouton en bleu.</p> <p><b>Question :</b> Quelles étapes as-tu suivies pour changer la couleur ? (Écrire la procédure).</p>	<p>d'expliquer sa procédure à la classe.</p>	
<b>Tester l'application</b>	<p><b>Vrai ou Faux :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- L'application ne peut être testée qu'après installation sur téléphone. (<b>Faux</b>)</li> <li>- AI Companion permet de voir instantanément les changements. (<b>Vrai</b>)</li> <li>- Il faut scanner un code QR ou entrer un code pour connecter le téléphone. (<b>Vrai</b>)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Montrer comment utiliser <b>AI Companion</b>.</li> <li>- Distribuer un QR code projeté pour tester en temps réel.</li> </ul>	Capture AI Companion avec QR code
<b>Programmer avec des blocs</b>	<p><b>Programme attendu :</b> Quand <b>Button1.Cliqué</b> Mettre <b>Label1.Text</b> à « Bienvenue »</p> <p><b>Exercice :</b> Entoure les blocs nécessaires et réalise le programme dans MIT App Inventor.</p> <p><b>Teste ton application</b> <b>BonjourApp</b> avec AI Companion et note ici le résultat.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vérifier que les élèves utilisent bien l'onglet Blocks.</li> <li>- Corriger si un mauvais bloc est choisi.</li> <li>- Laisser 5 min pour tester sur smartphone.</li> </ul>	Capture blocs « When Button.Click → set Label.Text »

## Atelier pratique 2

Section	Texte (élèves)	Activités du professeur	Illustration
<b>Matériels nécessaires</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 carte <b>Arduino UNO</b></li> <li>- 1 module <b>Bluetooth HC-05</b></li> <li>- 1 LED + 1 résistance</li> <li>- Fils de connexion</li> <li>- Câble USB Arduino</li> <li>- Ordinateur avec <b>mBlock</b></li> <li>- Smartphone avec <b>Bluetooth Electronics</b></li> </ul>	<p>Présenter le matériel, montrer le module HC-05 et la LED.</p> <p>Vérifier que chaque groupe dispose des éléments nécessaires.</p>	Photo des composants (Arduino + HC-05 + LED)
<b>Déclencheur</b>	« <i>Comment peut-on allumer ou éteindre une LED à distance avec son smartphone, sans fil ?</i> »	Poser la question aux élèves pour susciter la réflexion. Noter les idées au tableau.	Icone Bluetooth + LED
<b>Étape 1 – Montage</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Connecter la LED à la broche <b>6</b> de l'Arduino (via résistance).</li> <li>- Brancher le module <b>HC-05</b> :</li> <li>VCC → 5V</li> <li>GND → GND</li> <li>TX → RX</li> <li>RX → TX</li> </ul>	Guider le câblage étape par étape. Vérifier les branchements (croisement TX/RX).	Schéma de montage LED + Bluetooth
<b>Étape 2 – Programmation mBlock</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ajouter l'extension <b>Bluetooth</b> dans mBlock.</li> <li>- Écrire le programme : <b>Si message reçu = "1" → clignoter LED</b></li> <li><b>Si message reçu = "0" → éteindre LED</b></li> </ul>	<p>Projeter le script mBlock.</p> <p>Expliquer la logique conditionnelle « si ... alors ... ».</p> <p>Demander aux élèves de reproduire le programme.</p>	Capture blocs mBlock
<b>Étape 3 – Usage de Bluetooth Electronics</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ouvrir l'application <b>Bluetooth Electronics</b>.</li> <li>- Créer un nouveau <b>panel</b>.</li> <li>- Glisser un <b>bouton</b> :</li> <li><i>Press text = "1"</i></li> <li><i>Release text = "0"</i></li> <li>- Connecter le smartphone au module HC-05 (code par défaut : 1234 ou 0000).</li> </ul>	Faire une démonstration avec un smartphone. Vérifier que chaque élève arrive à connecter son appareil au module.	Capture écran app Bluetooth Electronics

<b>Étape 4 – MIT App Inventor</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Créer un projet <b>LED_Bluetooth</b>.</li> <li>- <b>Design :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bouton « Clignoter »</li> <li>• Bouton « Éteindre »</li> <li>• Bouton « Connecter »</li> <li>• Sélecteur de liste (<b>ListPicker</b>)</li> <li>• Label « connecté »</li> <li>• Composant <b>BluetoothClient</b> (invisible)</li> </ul> </li> <li>- <b>Blocs :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Quand <i>Connecter.Click</i> → ouvrir liste des appareils et se connecter HC-05</li> <li>Quand <i>Clignoter.Click</i> → envoyer texte "1"</li> <li>Quand <i>Éteindre.Click</i> → envoyer texte "0"</li> </ul> </li> </ul>	Expliquer la différence entre <b>mBlock</b> (programme Arduino) et <b>MIT App Inventor</b> (application mobile). Aider les élèves à créer leur interface et placer les blocs.	Schéma interface App Inventor (boutons + blocs)
<b>Test &amp; Validation</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Charger le programme Arduino via USB.</li> <li>- Connecter le smartphone au module Bluetooth.</li> <li>- Tester l'application créée : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cliquer sur « Clignoter » pour allumer/éteindre la LED.</li> <li>• Cliquer sur « Éteindre » pour éteindre la LED.</li> </ul> </li> </ul>	Lancer une séance de test collective. Passer voir chaque groupe pour valider le montage et la programmation.	LED qui s'allume et s'éteint via téléphone
<b>Je retiens</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Le module Bluetooth permet à Arduino de communiquer avec un smartphone.</li> <li>- <b>mBlock</b> programme l'Arduino pour interpréter les messages.</li> <li>- <b>Bluetooth Electronics</b> ou <b>MIT App Inventor</b> servent d'interface mobile.</li> <li>- On peut ainsi commander une LED (ou moteur) sans fil.</li> </ul>	Reformuler avec les élèves. Insister sur la logique « capteur → Arduino → actionneur » et l'importance de la communication sans fil.	Schéma simplifié « Smartphone → Bluetooth → Arduino → LED »

<b>Phase d'évaluation</b>	<p><b>1. Coche la bonne réponse :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Le module HC-05 sert à :</li> <li><input type="checkbox"/> Alimenter la LED</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Communiquer sans fil</li> <li><input type="checkbox"/> Remplacer Arduino</li> </ul> <p>- Pour allumer la LED avec un smartphone, on utilise :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Un câble USB</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Bluetooth</li> <li><input type="checkbox"/> Wi-Fi</li> </ul> <p><b>2. Pratique :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Réalise le montage complet.</li> <li>- Teste avec <b>Bluetooth Electronics</b>.</li> <li>- Vérifie que les commandes "1" et "0" contrôlent bien la LED.</li> </ul>	<p>Observer chaque réalisation. Noter les élèves qui réussissent à connecter et contrôler leur LED.</p>	<p>Exemple LED allumée via App</p>
---------------------------	--	---	------------------------------------

## Projet d fin d'année – Montage et Programmation d'une Voiture Bluetooth

Section	Texte (élèves)	Activités du professeur	Illustration
<b>Déclencheur</b>	« <i>Comment faire avancer, reculer, tourner ou arrêter une voiture robot avec un simple smartphone ?</i> »	Poser la question aux élèves. Recueillir leurs hypothèses (Wi-Fi, Bluetooth, télécommande...).	Image d'une voiture robot + smartphone
<b>Présentation du matériel</b>	<p>Composants nécessaires :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Arduino UNO</li> <li>- Module L298N</li> <li>- 2 moteurs CC + châssis + roues</li> <li>- Module Bluetooth HC-05</li> <li>- Support de piles ou batterie 9V</li> </ul> <p><b>Tâche :</b> réaliser un schéma électrique sous forme de tableau et légendier les connexions.</p>	Montrer chaque composant. Demander aux élèves de les nommer et deviner leur rôle.	Photo/Schéma des composants
<b>Montage électronique</b>	<p><b>Connexions principales :</b></p> <p><b>Module L298N :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ENA → Broche 11</li> <li>IN1 → Broche 10</li> <li>IN2 → Broche 8</li> <li>IN3 → Broche 7</li> <li>IN4 → Broche 6</li> <li>ENB → Broche 5</li> </ul> <p><b>Bluetooth HC-05 :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>RX → TX (Arduino 1)</li> <li>TX → RX (Arduino 0)</li> <li>GND → GND</li> <li>VCC → 5V</li> </ul> <p><b>Moteurs :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Moteur droit : OUT3 / OUT4</li> <li>- Moteur gauche : OUT1 / OUT2</li> </ul>	Superviser le montage. Vérifier les polarités et expliquer le croisement RX/TX.	Schéma de câblage (Arduino – L298N – HC-05 – moteurs)

<b>Étapes pratiques</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Fixer les moteurs au châssis.</li> <li>Monter les roues.</li> <li>Connecter les moteurs au L298N.</li> <li>Connecter le module L298N à l'Arduino.</li> <li>Brancher le module HC-05.</li> <li>Vérifier l'alimentation (piles/batterie).</li> </ol>	Circuler entre les groupes et aider en cas d'erreurs de branchement.	Photo châssis monté
<b>Programmation mBlock</b>	<b>Algorithme logique :</b> quand Arduino Uno démarre connecter Bluetooth répéter indéfiniment : - si message reçu = "1" → avancer - si message reçu = "2" → reculer - si message reçu = "3" → tourner à gauche - si message reçu = "4" → tourner à droite - si message reçu = "0" → stop	Projeter le script mBlock. Laisser les élèves reproduire avec les blocs. Expliquer la correspondance entre les commandes envoyées et les actions des moteurs.	Capture blocs mBlock (avancer, reculer, tourner, stop)
<b>Contrôle via Bluetooth Electronics</b>	Étapes : 1. Ouvrir l'application <b>Bluetooth Electronics</b> . 2. Créer un <b>panel vide</b> . 3. Ajouter 4 boutons. 4. Donner les valeurs : - Bouton Avancer = "1" - Bouton Reculer = "2" - Bouton Gauche = "3" - Bouton Droite = "4" - Bouton Stop = "0" 5. Cliquer sur « Connect » et associer HC-05 (code 1234/0000). 6. Tester en cliquant sur les boutons.	Démontrer en direct avec un smartphone connecté au HC-05.	Capture application Bluetooth Electronics
<b>Je retiens</b>	- La voiture est contrôlée à distance via <b>Bluetooth</b> . - Le <b>module HC-05</b> reçoit les ordres du	Faire reformuler par les élèves. Insister sur la logique : <b>Smartphone → HC-05 → Arduino → L298N → Moteurs.</b>	Schéma simplifié « smartphone → Bluetooth → Arduino → moteur »

	<p>smartphone.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- L'<b>Arduino</b> interprète les messages et commande les moteurs via le <b>L298N</b>.</li> <li>- Chaque bouton de l'application correspond à une action.</li> </ul>		
<b>Phase d'évaluation</b>	<p><b>QCM</b></p> <p>1. Le module HC-05 sert à :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Alimenter la voiture</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Communiquer sans fil</li> <li><input type="checkbox"/> Remplacer Arduino</li> </ul> <p>2. Le module L298N sert à :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Contrôler les moteurs</li> <li><input type="checkbox"/> Recevoir des messages</li> <li><input type="checkbox"/> Alimenter le Bluetooth</li> </ul> <p><b>Pratique :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Construire l'interface mobile avec 4 boutons.</li> <li>- Tester les déplacements de la voiture.</li> </ul>	<p>Évaluer selon : montage correct, code fonctionnel, test validé.</p>	<p>Voiture en mouvement contrôlée par smartphone</p>