

CYCLE 4

**Système d'assistance aux personnes à mobilité réduite
(PMR)**

**NIVEAU
QUATRIÈME**

Présentation des séquences

Les personnes à mobilité réduite (PMR) rencontrent des difficultés dans leur vie quotidienne. Des solutions technologiques existent : portes automatiques, monte-escaliers, fauteuils roulants électriques, rampes automatiques... Cependant, peu de systèmes sont initialement prévus dans une maison.

Objectif du projet : étudier et proposer une solution technique pour automatiser l'ouverture des portes d'une maison en exploitant l'IA.

Séquence 1 : assembler les constituants pour réaliser une porte automatisée.

Séquence 2 : programmer et optimiser le système automatisé en exploitant l'IA.

Situation déclenchante du problème général :

Une personne à mobilité réduite souhaite accéder plus facilement à sa maison. Elle aimerait que sa porte puisse s'ouvrir automatiquement pour plus d'autonomie.

Problématique sociétale :

Comment concevoir un **système automatisé** qui détecte la présence d'une personne à mobilité réduite et **ouvre automatiquement** une porte pour lui permettre un accès facilité ?

Séquence 1 : Améliorer un dispositif d'ouverture de porte de maison pour PMR.

👉 Dans cette séquence, les élèves vont analyser une situation de handicap, identifier un besoin d'assistance, puis assembler et tester une maquette de porte automatisée pour PMR.

Activité 1 : Accéder à sa maison (PMR)

Situation déclenchante :

Une personne âgée en fauteuil roulant rencontre des difficultés pour ouvrir la porte de sa maison.

Problème à résoudre :

Comment faciliter l'accès à une maison pour une personne à mobilité réduite ?

Activité 2 : Dispositif d'ouverture pour PMR

Références du programme

Thème abordé : Thème 3 - CCRI Création, conception, réalisation, innovations : des objets à concevoir et à réaliser
Attendu de fin de cycle : CCRI1-Imaginer, concevoir et réaliser une ou des solutions en réponse à un besoin, à des exigences (de développement durable, par exemple) ou à la nécessité d'améliorations dans une démarche de créativité.
Sous-thématique : T17-L'assemblage de constituants.

Compétence

CCRI15 - Identifier les constituants manquants dans un prototype et le compléter.

Connaissance

- [SFC1d-les mécanismes de transmission et de transformation de mouvements \(engrenages, courroies, chaînes\)](#)

Situation déclenchante :

Une personne à mobilité réduite souhaite une porte qui s'ouvre automatiquement pour être plus autonome. Elle demande un prototype sur maquette et des explications sur son fonctionnement.

Problème à résoudre :

Comment réaliser le prototype d'une porte à ouverture automatique ? Avec quels constituants ?

Description de l'activité :

Dans cette activité, l'élève va :

- repérer et nommer les constituants d'un système technique,
- identifier les éléments manquants sur une maquette,
- assembler les pièces selon un protocole d'assemblage,
- tester le fonctionnement et corriger un montage si nécessaire,
- proposer et justifier des améliorations pour fiabiliser le prototype.

Séquence 2 : Optimisation d'un programme d'ouverture de porte en exploitant l'IA

👉 Maintenant que le prototype est réalisé, les élèves vont apprendre à décrire un algorithme, le traduire en programme et l'optimiser grâce à l'IA et à la reconnaissance faciale.

Activité 1 : Algorithme d'ouverture de porte PMR

Références du programme

Thème abordé : Thème 3 - CCRI Création, conception, réalisation, innovations : des objets à concevoir et à réaliser
Attendu de fin de cycle : CCRI1-Imaginer, concevoir et réaliser une ou des solutions en réponse à un besoin, à des exigences (de développement durable, par exemple) ou à la nécessité d'améliorations dans une démarche de créativité.

Sous-thématique : T22-La programmation des OST

Compétence

CCRI31 - Modifier un algorithme permettant de répondre au besoin ou au problème posé.

Connaissance

- [SFC3b-opérateurs arithmétiques et logiques \(ET, OU, NON\)](#)

Situation déclenchante 1 :

On observe le système d'ouverture d'une porte de supermarché. Il faut adapter son algorithme pour une porte PMR de maison.

Problème à résoudre :

Comment décrire et modifier un algorithme pour répondre au besoin d'une personne à mobilité réduite ?

Description de l'activité :

Dans cette activité, l'élève va :

- comprendre la notion d'algorithme et ses opérateurs logiques,
- analyser l'algorithme d'une porte automatisée de supermarché,
- modifier l'algorithme pour l'adapter à une porte PMR,
- intégrer des conditions de sécurité (IA, télécommande, badge).

Activité 2 : Programmation de l'ouverture de porte

Références du programme

Thème abordé : Thème 3 - CCRI Création, conception, réalisation, innovations : des objets à concevoir et à réaliser
Attendu de fin de cycle : CCRI1-Imaginer, concevoir et réaliser une ou des solutions en réponse à un besoin, à des exigences (de développement durable, par exemple) ou à la nécessité d'améliorations dans une démarche de créativité.
Sous-thématique : T22-La programmation des OST

Compétence

CCRI32 - Traduire un algorithme permettant de répondre à un besoin ou à un problème simple en un programme.

Connaissance

- [SFC3h-déclenchement d'une séquence d'instructions par un évènement](#)

Situation déclenchante :

Après avoir conçu l'algorithme, il faut programmer la porte de la maquette pour qu'elle s'ouvre quand le propriétaire se présente devant le capteur ultrason.

Problème à résoudre :

Comment transformer l'algorithme en programme pour commander une porte automatique ?

Description de l'activité :

Dans cette activité, l'élève va :

- utiliser une interface de programmation par blocs (Vittascience),
- traduire l'algorithme de la porte en programme,
- régler les seuils du capteur et les angles du servomoteur,
- tester et ajuster le fonctionnement,
- améliorer la sécurité (différencier humain/animal, ajuster temps d'ouverture).

Séance 3 : Ouvrir une porte à l'aide de l'IA

Thème abordé : Thème 3 - CCRI Création, conception, réalisation, innovations : des objets à concevoir et à réaliser

Attendu de fin de cycle : CCRI1-Imaginer, concevoir et réaliser une ou des solutions en réponse à un besoin, à des exigences (de développement durable, par exemple) ou à la nécessité d'améliorations dans une démarche de créativité.

Sous-thématique : T22-La programmation des OST

Compétence	Connaissance
CCRI33 - Réaliser et mettre au point un programme commandant un système réel incluant éventuellement une interaction entre un humain et une machine. (SFC31-SFC32-SFC33)	- OST1e – Les grands types d'apprentissage des intelligences artificielles et leurs usages possibles (géolocalisation, identification, calcul, traduction, etc.)

Situation déclenchante :

Après avoir programmé la porte avec un capteur de présence, on constate qu'elle s'ouvre aussi pour des inconnus ou des animaux. Le propriétaire souhaite que la porte s'ouvre uniquement pour les personnes autorisées grâce à une caméra IA.

Problème à résoudre :

Comment programmer un système qui reconnaît uniquement les personnes autorisées ?

Description de l'activité :

Dans cette activité, l'élève va :

- découvrir les différents types d'apprentissage de l'IA,
- entraîner une caméra (HuskyLens) à reconnaître des visages connus,
- modifier l'algorithme pour intégrer la reconnaissance faciale,
- traduire cet algorithme en programme dans Vittascience,
- tester et valider le programme pour que la porte s'ouvre seulement pour les bonnes personnes.