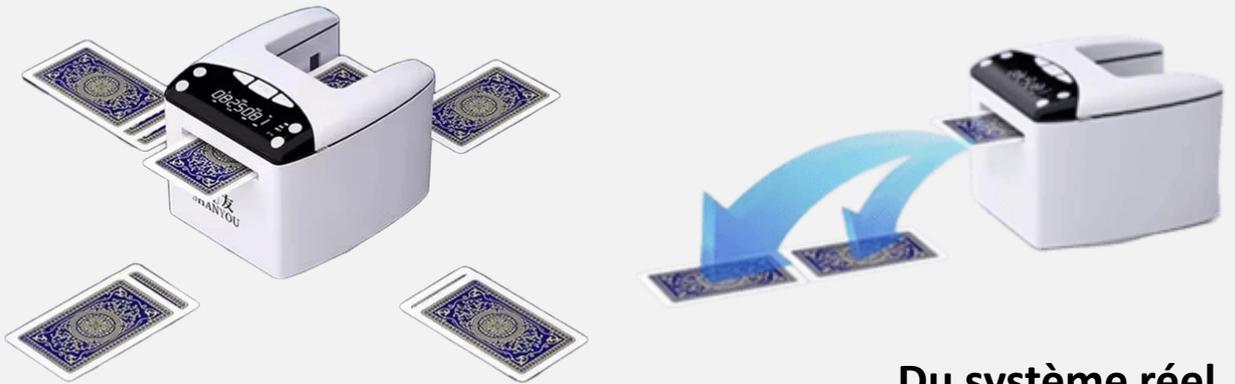


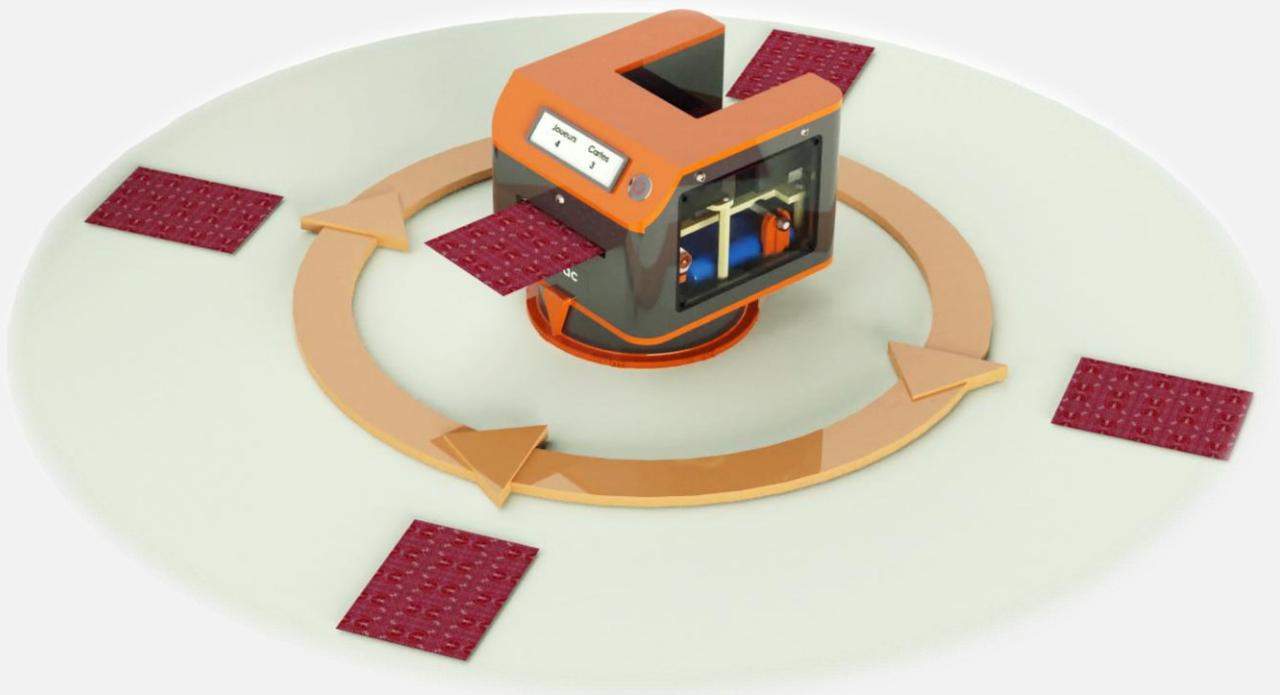
T-Dac CPGE

Distributeur automatique de cartes à jouer



Du système réel ..

... au système didactique



Nouveau Produit pour
la Filière CPGE

Descriptif de fonctionnement des systèmes réels

Les systèmes réels proposent de nombreux réglages permettant de s'adapter à différents types de jeu :

- Paramétrage de distribution, nombre et disposition géographique des joueurs
- Sens et longueur de distribution
- Nombre de carte à distribuer par tour/par cycle de jeux
- Distribution automatique/manuelle

Description d'un cycle de fonctionnement du système réel et du système didactique **T-Dac**

Les illustrations suivantes sont celles du système didactique

- ↻
- A** les paramètres de distribution sont ajustés via l'écran tactile. Le cycle démarre
 - B** le système s'oriente face à un joueur
 - C + D** le système éjecte le nombre de carte configuré

A

Paramétrage de distribution

- **Ecran tactile** qui permet de paramétrer la phase de distribution et de visualiser les réglages et l'état du système



B

Sens de distribution

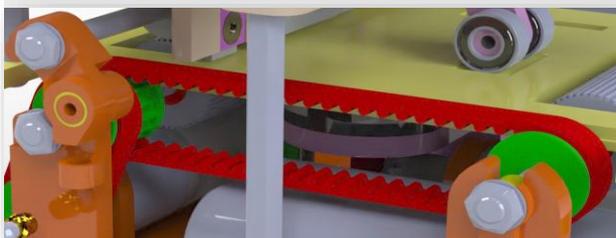
- **Chaîne d'orientation** visible
- Repères angulaires gravés sur le socle
- **Axe d'orientation asservi en position**



C

Distribution/éjection des cartes

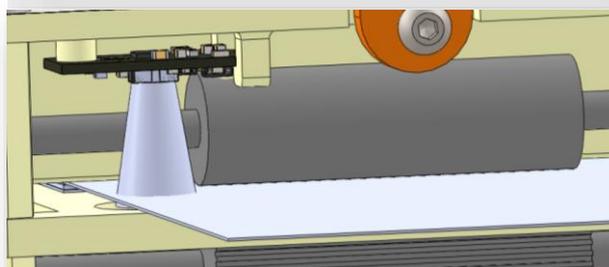
- **Chaîne de distribution visible**, entraînement des cartes par rouleaux
- **Transmission poulies/courroies**
- **Axe d'éjection asservi en vitesse**



D

Décompte des cartes

- **Capteur de distance** dans la zone d'éjection des cartes



Descriptif de fonctionnement des systèmes réels

Les systèmes réels proposent de nombreux réglages permettant de s'adapter à différents types de jeu :

- Paramétrage de distribution, nombre et disposition géographique des joueurs
- Sens de distribution
- Nombre de carte à distribuer par tour/par cycle de jeux
- Distribution automatique/manuelle

Description d'un cycle de fonctionnement du système réel et du système didactique **T-Dac**

Les illustrations suivantes sont celles du système didactique

- ↻
- A** les paramètres de distribution sont ajustés via l'écran tactile et le cycle démarre
 - B** le système s'oriente face à un joueur
 - C + D** le système éjecte le nombre de carte configuré

A

Paramétrage de distribution

L'**écran tactile** permet de paramétrer la phase de distribution et de visualiser les réglages et l'état du système



B

Sens de distribution

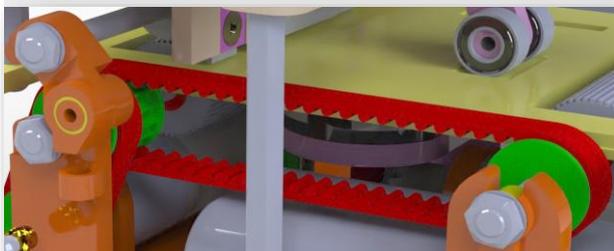
Chaîne de distribution visible
Repères angulaires gravés sur le socle
Axe de distribution asservi en position



C

Distribution/éjection des cartes

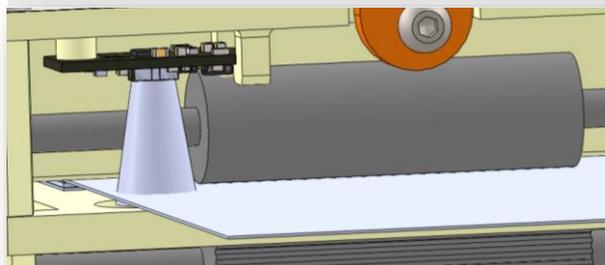
Entraînement des cartes par rouleaux
Transmission poulies/courroie
Axe d'éjection asservi en vitesse



D

Décompte des cartes

Capteur de distance dans la zone d'éjection des cartes



Descriptif du distributeur automatique didactique **T-Dac**

Le distributeur automatique de cartes est constitué:

- de **pièces mécaniques imprimées en 3D** (procédé Multi Jet Fusion) et de **composants mécaniques industriels**.
- de **2 chaînes fonctionnelles instrumentées** :
 - ✓ **orientation** (se positionner face au joueur) : transmission par pignons coniques, asservissement en position angulaire (**codeur incrémental**)
 - ✓ **éjection** (envoyer la carte vers le joueur) : transmission par poulies/courroie, asservissement en vitesse (codeur incrémental), présence de carte en sortie détectée par un **capteur de distance**.

Le **jumeau numérique** fourni permet la réalisation de toutes les activités pédagogiques.



Jumeau numérique

Caractéristiques mécaniques

- Dimensions, largeur de 128 mm, profondeur de 137 mm, hauteur de 130 mm
- Motoréducteur orientation, 6V 48 Tr/mn
- Motoréducteur éjection 6V 48 Tr/mn ...
- Résolution des capteurs, 9840/360°...

Caractéristiques électroniques

- Batterie rechargeable
- Communication Wifi directe (sans routeur)
- Système contrôlé par deux microcontrôleurs ESP32S3, dont l'un est programmable en Micropython pour les tâches de haut niveau
- Pilotage des moteurs par des hacheurs 4 quadrants avec mesure de courant

Objectifs	Compétences
Ingénierie des systèmes	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Analyser le comportement du système dans différents modes de distribution afin d'identifier les 2 chaînes fonctionnelles (orientation du distributeur et éjection d'une carte). 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ D – Expérimenter <ul style="list-style-type: none"> • D1 – Mettre en œuvre un système : <i>Situer des composants, Identifier la nature des grandeurs physiques d'entrées et de sorties Repérer les constituants réalisant les principales</i>
Étude des transmetteurs	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ 1. Identifier la chaîne structurelle d'orientation du distributeur afin de déterminer la relation entre la position angulaire du distributeur à l'angle de l'axe du moteur associé. ✓ 2. Identifier la chaîne structurelle d'éjection de cartes afin de déterminer la relation entre les vitesses d'arrivée et d'éjection d'une carte et la vitesse du moteur associé. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ A – Analyser <ul style="list-style-type: none"> • A3 – Analyser l'organisation fonctionnelle et structurelle : <i>Caractériser un constituant de la chaîne de puissance</i> ▪ C – Résoudre <ul style="list-style-type: none"> • C2 – Mettre en œuvre une démarche de résolution analytique : <i>Caractériser un constituant de la chaîne de puissance</i>
Performances des systèmes	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Réaliser des mesures de positionnement angulaire du distributeur dans différentes configurations (consigne angulaire, vitesse angulaire maximale, réservoir de cartes plein/vide) afin de caractériser les performances du système. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ D – Expérimenter <ul style="list-style-type: none"> • D2 – Proposer et justifier un protocole expérimental et une démarche de résolution : <i>Choisir les entrées à imposer et les sorties pour identifier un modèle de comportement</i>
Modélisation des systèmes linéaires continus et invariants	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ 1. Modéliser les constituants de l'asservissement de la chaîne orientation et simuler son comportement. ✓ 2. Modéliser les constituants de l'asservissement de la chaîne éjection et simuler son comportement. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ B – Modéliser <ul style="list-style-type: none"> • B2 – Proposer un modèle de connaissance de comportement : <i>Établir un modèle de comportement à partir d'une réponse temporelle ou fréquentielle</i>
Réglage du correcteur	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Étudier l'influence des paramètres du correcteur. ✓ Définir les paramètres du correcteur permettant de répondre aux exigences. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ F – Concevoir <ul style="list-style-type: none"> • F2 – Proposer et choisir des solutions techniques : <i>Modifier la commande pour faire évoluer le comportement du système</i>
Modélisation des actions mécaniques avec frottement	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Déterminer les actions mécaniques générées par le ressort sur les rouleaux d'éjection. ✓ Identifier/modéliser le comportement au contact entre la carte et les rouleaux d'éjection. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ B – Modéliser <ul style="list-style-type: none"> • B2 – Proposer un modèle de connaissance de comportement : <i>Modéliser une action mécanique</i> ▪ D – Expérimenter <ul style="list-style-type: none"> • D2 – Proposer et justifier un protocole expérimental et une démarche de résolution : <i>Choisir les entrées à imposer et les sorties pour identifier un modèle de comportement</i>
Étude dynamique de la phase d'arrêt en position de l'orientation	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Analyser et modéliser le comportement dynamique de la chaîne orientation dans la phase d'arrêt. ✓ Analyser les effets dynamiques de la solution technologique retenue. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ C – Résoudre <ul style="list-style-type: none"> • C2 – Mettre en œuvre une démarche de résolution analytique : <i>Déterminer les actions mécaniques en dynamique dans le cas où le mouvement est imposé</i>
Étude du comportement séquentiel lors d'une phase de distribution	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Modéliser le comportement séquentiel d'une phase de distribution de jeu prédéfini. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ B – Modéliser <ul style="list-style-type: none"> • B2 – Proposer un modèle de connaissance de comportement : <i>Décrire le comportement d'un système séquentiel</i>
Programmation Python	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Analyser et compléter un programme permettant de réaliser une phase de distribution d'un jeu prédéfini. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ F – Concevoir <ul style="list-style-type: none"> • F2 – Proposer et choisir des solutions techniques : <i>Modifier la commande pour faire évoluer le comportement du système</i>