

La Bidouillerie en classe

Un atelier virtuel où l'on monte de vraies machines avec de vraies pièces : un robot aspirateur, un flipper, une borne de fléchettes. Le jeu calcule les courants, les forces et l'inertie. Les pièces s'usent et grillent, et c'est au joueur de trouver la panne.

Démo gratuite

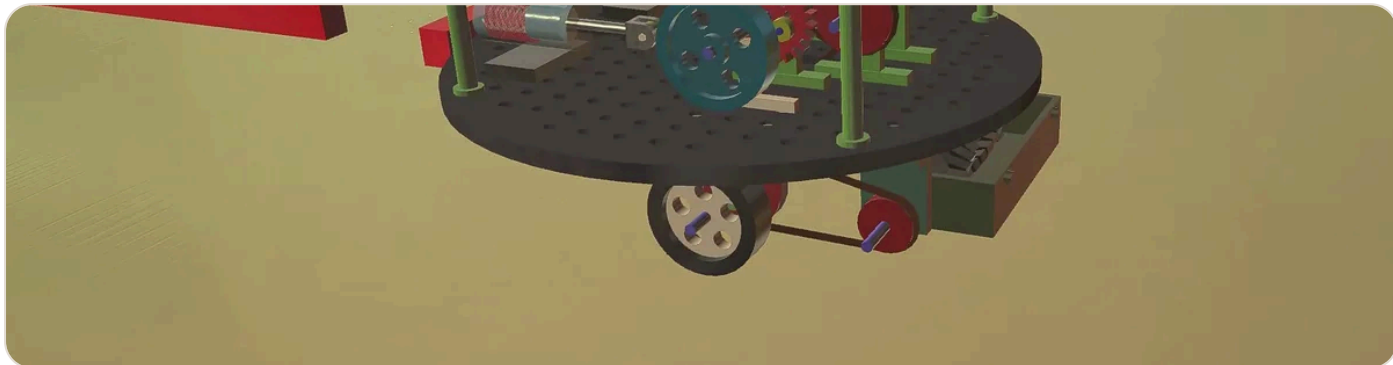
Accès anticipé prévu pour Noël 2026

À partir de la 4e

100 fiches dans l'Encyclopédie

8 langues

Windows



Le robot aspirateur, monté pièce par pièce jusqu'à ce qu'il balaie tout seul.

Ce qu'on y apprend

Thème	Dans le jeu	Où ça sert
Mécanique	Engrenages et rapports, bielle-manivelle, volant d'inertie, point mort, roulements, courroie et réducteur	Technologie au collège (transmission et transformation du mouvement), STI2D, bac pro
Électricité	Circuit, solénoïde, rupteur et étincelle, moteur à courant continu (collecteur, charbons), inversion du sens de rotation	Physique-chimie au collège, lycée professionnel
Électronique	Diode et redressement, filtrage, régulation, condensateur, transistor bloqué ou saturé, multivibrateur astable, matrice de lecture	Lycée professionnel, STI2D, BTS, adultes
Diagnostic	De vraies pannes à trouver et à réparer : contact rongé, ampoule grillée, résistance qui claque. Un oscilloscope et un ohmmètre pour chercher	Bac pro maintenance, électrotechnique

La démo couvre la mécanique, l'électricité et le diagnostic. Le moteur à courant continu et l'électronique arrivent avec le jeu complet.

Dans la démo gratuite

Le robot aspirateur

Onze missions guidées, du premier solénoïde au robot qui balaie : le train roulant, le premier tour de roue, le rythme, le rupteur, le balai, la chaîne du moteur, deux solénoïdes pour un seul sens.

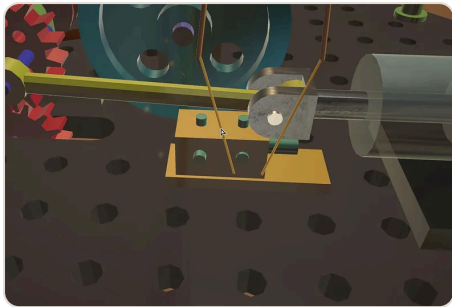
Le flipper

Cinq missions : le couloir de lancement, le portillon, les deux batteurs, guider la bille, puis monter sa propre table.

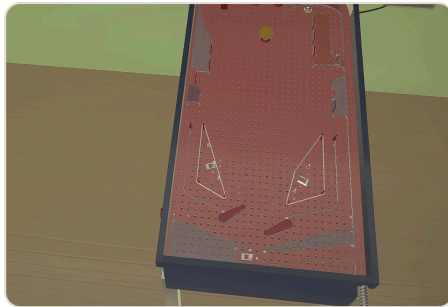
Le mode libre

Un établi pour inventer ses propres montages avec les pièces de la démo.

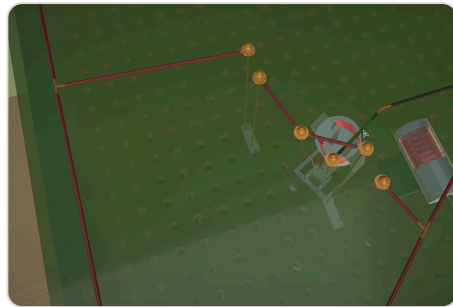
À quoi ça ressemble



Pignons, bielle, volant et solénoïde : le mouvement se transmet vraiment, et un volant change tout.



Le flipper : plateau, batteurs, bumpers, et la bille qui obéit à la pente.



Sous le plateau : les bobines et leur câblage, simulés en courant réel.

Comment ça se joue

- Chaque mission avance étape par étape, avec une consigne à la fois.
- L'Encyclopédie, sous la touche F1, explique chaque pièce, chaque notion et chaque panne, avec une recherche.
- Des instruments comme à l'atelier : un oscilloscope dans la fiche de chaque pièce (la tension en jaune, le courant en bleu), un ohmmètre à pointes, et un ralenti pour voir circuler les charges.
- Quand une pièce casse, on la voit griller ; au joueur de comprendre pourquoi, puis de réparer.
- Rien n'est truqué : le circuit est recalculé 5 000 fois par seconde. Un montage mal câblé ne marche pas, un pignon mal placé n'entraîne rien.

ACCÈS ANTICIPÉ, PREMIÈRE VERSION PRÉVUE POUR NOËL 2026

Le jeu complet

La démo s'arrête au flipper. La suite est déjà construite dans la version en développement : un vrai moteur pour le robot, une borne de fléchettes et un labo d'électronique. Les missions ci-dessous sont celles du jeu, dans l'ordre où le joueur les fait.

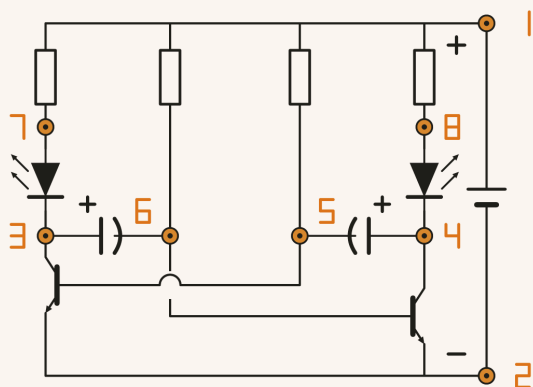
Un vrai moteur pour le robot

5 missions

Dans la démo, le robot avance avec des solénoïdes qui poussent et qui tirent, comme une machine à vapeur. Ici, on monte un moteur qui tourne.

- 1 **Le banc du moteur.** L'arbre, un induit à une bobine, deux aimants face à face, un collecteur à deux lames et deux porte-charbons. On le monte et on le regarde avant de le faire tourner.
- 2 **Sous tension.** Branché en direct sur 5 V, il démarre seul. S'il reste immobile, il est sur un point mort, et la fiche du collecteur explique pourquoi.
- 3 **L'inverseur.** Le sens de rotation suit le sens du courant. Un inverseur câblé en croix le retourne sans rien débrancher, et une flèche montre le sens.
- 4 **Trois branches.** Un induit à trois bobines et un collecteur à trois lames, comme dans un moteur de jouet. Il n'a plus de point mort et démarre dans n'importe quelle position.
- 5 **Le réducteur.** Une courroie, puis des pignons de 12 et de 48 dents. Le moteur fait 24 tours pour un tour de la sortie, et ce qu'il perd en vitesse, il le gagne en couple.

La méthode, sur la borne et au labo



Un schéma à bornes numérotées. Le joueur l'épingle à l'écran, et chaque consigne désigne des numéros, comme un plan de câblage.

Le défaut avant le remède. On voit la moitié du courant perdue avant de monter le pont, et l'ondulation avant de poser le régulateur.

Le vocabulaire dans l'Encyclopédie. La mission dit quoi faire. Anode, cathode, valeur efficace ou ondulation se lisent dans les fiches, pour qui veut aller plus loin.

Des mesures vraies. La fiche de chaque pièce, l'oscilloscope et l'ohmmètre lisent le circuit calculé. Une valeur affichée est une valeur du montage.

Le schéma du clignotant, tel que le joueur l'épingle à l'écran. La consigne dit : « les deux 100 μ F, en croix : du 3 vers le 6, et du 4 vers le 5 ».

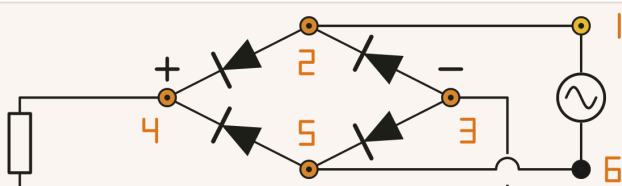
La borne de fléchettes

5 missions

Une borne de bar ne frappe rien, elle lit où la fléchette s'est plantée. Pour lire, il lui faut du courant continu, et son transformateur ne donne que de l'alternatif. Le joueur commence donc par construire l'alimentation.

- 1 Le redresseur.** Une seule diode d'abord. L'oscilloscope montre une arche, un plat, une arche : la moitié du courant est perdue. Trois diodes de plus ferment le pont, et les arches se rejoignent.
- 2 Le filtrage.** Un condensateur de 100 μ F, puis de 2 200 μ F. L'ondulation tombe sous 5 % et la tension devient continue.
- 3 Le régulateur.** Il ramène la tension à 5,0 V et l'y tient. Ce qu'il enlève part en chaleur.
- 4 Le boîtier.** Le même pont, moulé dans l'époxy : une pièce au lieu de quatre.
- 5 La matrice.** La cible a 82 segments mais seulement 16 fils, parce que 8 lignes croisent 8 colonnes. Le joueur plante une fléchette, puis retrouve à l'ohmmètre la ligne et la colonne qu'elle relie.

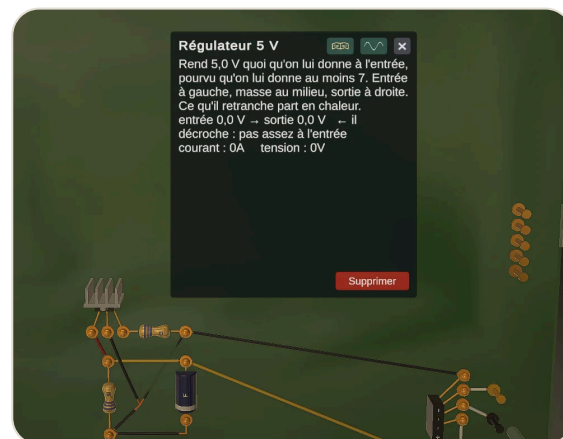
Le pont tout fait n'arrive qu'après le pont monté à la main, diode par diode. Le jeu le dit au joueur : « une pièce qu'on n'a jamais construite reste une boîte noire, et une boîte noire ne se dépanne pas ».



Le schéma du redresseur. Les consignes ne parlent que de ses numéros : « une diode de 3 vers 5 ».



La borne, porte du socle ouverte : le transformateur et le coup-de-poing d'arrêt en bas, la carte où le joueur monte l'alimentation au-dessus.



L'alimentation montée : pont moulé, condensateur, régulateur sur son radiateur. Courant coupé, la fiche du régulateur lit le circuit et dit pourquoi sa sortie est à zéro.

Le labo d'électronique

3 missions

Une table neuve et une grande carte vide. Chaque composant y est d'abord montré seul, avant d'être combiné aux autres.

- 1 **Le réservoir.** Un circuit simple : un condensateur de 2 200 μ F, deux résistances, une LED et un poussoir. Il ne montre qu'une chose : le condensateur se remplit, puis se vide dans la LED, qu'on voit faiblir lentement. Au ralenti, on voit les charges circuler.
- 2 **L'interrupteur commandé.** Le transistor NPN, bloqué ou saturé. Une pile bouton de 1,2 V lui donne l'ordre : un demi-milliampère dans la base en laisse passer quatorze dans la LED.
- 3 **Le clignotant.** Les condensateurs et les transistors, croisés, donnent un multivibrateur astable. Les deux LED s'allument à tour de rôle, un peu plus d'une demi-seconde chacune, et la fiche du transistor donne le rapport entre courant de base et courant de collecteur.

Pourquoi un clignotant ? Les seize fils de la cible doivent être interrogés un par un, dans le temps. Avant de commander un balayage, il faut un circuit qui batte.



Le clignotant en marche. Les points jaunes sont les charges qui circulent. La fiche du transistor bloqué donne $V_{be} = -2,42$ V : le condensateur tire sa base sous zéro, comme sur un vrai astable.

Ce qui est prévu ensuite (en préparation, sans date)

Le 555. Après l'astable à transistors, la puce qui le remplace, et ce qui la rend plus stable.

Un compteur et un chenillard. Un battement devient un tour de huit lignes : un chenillard de LED dans le fronton de la borne.

Lire la cible. Balayer les lignes une à une, détecter, mémoriser, traduire, comme le fait la vraie carte logique.

Le calculateur de la borne. Une pièce à broches que le joueur câble à la matrice et aux afficheurs, et qu'il programme lui-même, avec une fenêtre de débogage au ralenti.

Un Solex à réparer, cinquième chantier, déjà réservé dans le menu du jeu.

L'essayer

angelostudio.fr/fr/bidouillerie

La démo est gratuite, pour Windows, sur le site ou sur Steam (store.steampowered.com/app/5161160).

Elle tourne sur un petit PC de bureau comme le Lenovo ThinkCentre Tiny. Vous voulez l'essayer avec une classe, ou nous dire ce qui manquerait à vos cours ? Écrivez-nous : les retours d'enseignants orientent la suite du labo.

