



# Ermaboard Evolution

Plate-forme de prototypage électronique pour la Robotique, l'IoT, l'Intelligence Artificielle et la Domotique

## Descriptif du support technologique

ErmaBoard Evolution est une plateforme de prototypage électronique pour la Robotique, l'IoT, l'Intelligence Artificielle et la Domotique.

Le cœur d'Ermaboard Evolution est constitué de la référence PR07 : Bundle IoT (Internet des Objets) incluant : Arduino avec WiFi (PR00), Raspberry Pi avec analyse d'images et reconnaissance vocale (PR05) et ESP32 avec IoT LoRa WAN et GPS (PR06)

Le Bundle IoT (PR07) met en œuvre les composants d'une installation pour objets connectés :

- ✓ Capteurs LoRa & Tracker GPS à base de processeur ESP32 (programmation Python)
- ✓ Configuration LoRaWAN avec passerelle LoRaWAN et le réseau The Things Network
- ✓ Carte Arduino Uno avec communication Wi-Fi
- ✓ Capteurs et actionneurs à base de carte Arduino Wi-Fi
- ✓ Raspberry Pi avec applications de :
  - Vidéosurveillance avec algorithmes d'analyse d'images
  - Commande par reconnaissance vocale
  - Interface utilisateur sur navigateur web

Ce produit est accompagné d'un dossier technique et pédagogique sous format numérique comprenant :

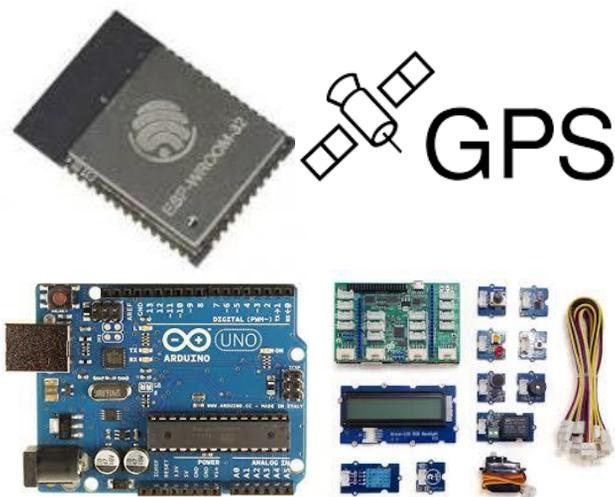
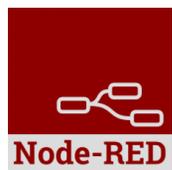
- ✓ Site HTML avec les activités, projets, corrigés et ressources
- ✓ Sources de programmation, Schémas fonctionnels
- ✓ Fiches techniques des composants
- ✓ Proposition d'organisation pédagogique

## Points forts

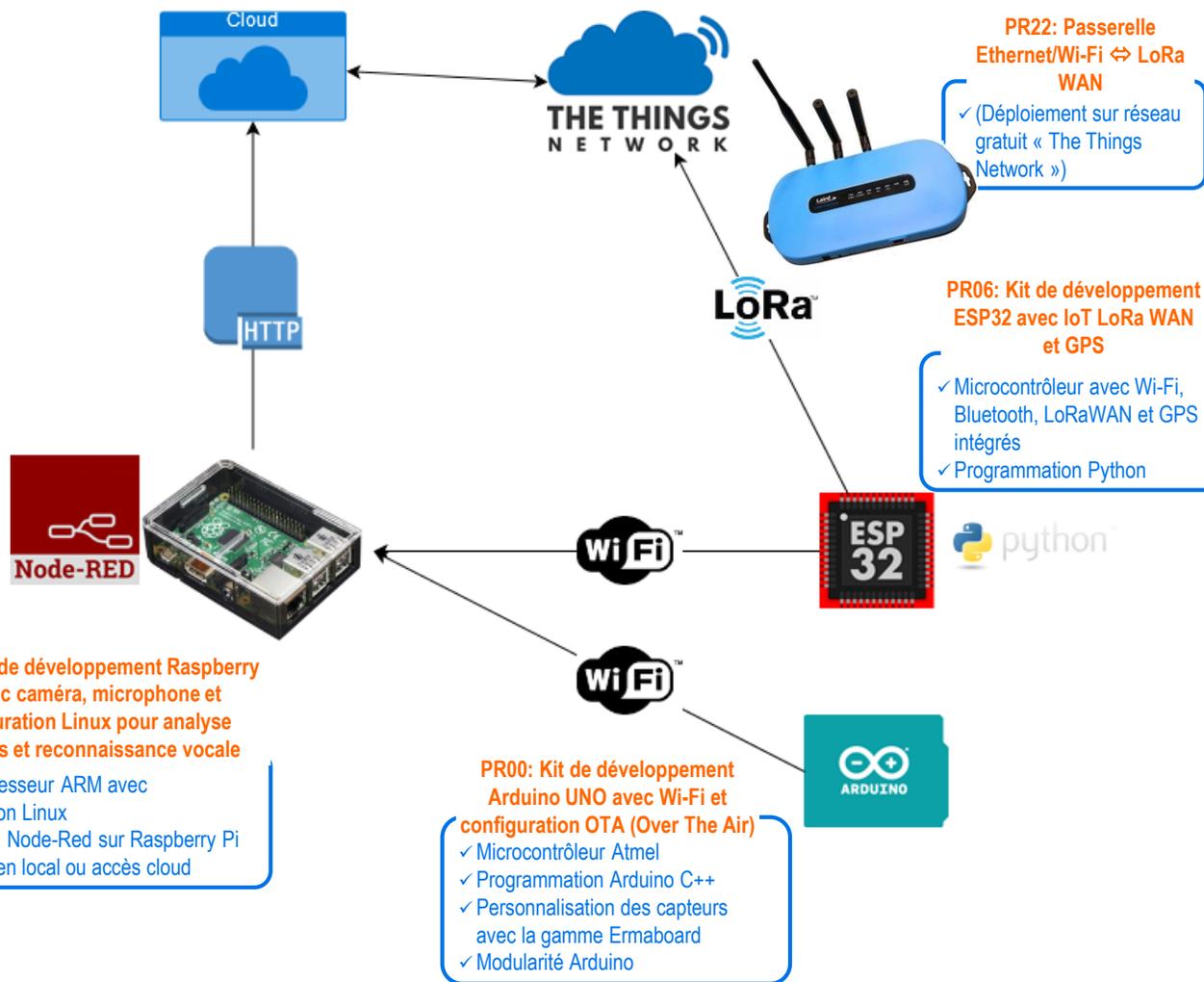
- ✓ Famille de circuits électroniques interopérables pouvant être assemblés de manière modulaire pour aboutir à un système de commande prototype
- ✓ Idéal pour les **activités de projets dans les domaines de l'électronique, du traitement d'informations, des communications et de la robotique**
- ✓ **Projets clés-en-main en domotique et intelligence artificielle**
- ✓ Découverte des **réseaux WAN** (Bas débit – Longue portée) et de l'**Internet des Objets**
- ✓ Serveur web embarqué (Node-Red) avec Dashboard personnalisable (Seul un navigateur web est nécessaire)
- ✓ Expérimentations et projets possibles avec des composants à faible coût

Bac STI2D, SI & Projets  
Bac Pro SN  
BTS Systèmes Electroniques  
IUT, Ecoles d'ingénieurs

Thématiques abordées  
Electronique, Informatique,  
Domotique et Objets connectés



GPS



**Utilisations pédagogiques**

- ✓ Exemple de réseau de capteurs intelligents avec différentes technologies (Lora, Wi-Fi)
- ✓ Intégration en mini-projet
- ✓ Etude d'un objet connecté sur le réseau IoT « The Things Network »
- ✓ Possibilité d'ajouter ou de créer des périphériques personnalisés (Arduino) avec l'ensemble des références Ermaboard PRxx
- ✓ Utilisation en local grâce la carte Raspberry Pi qui joue le rôle de concentrateur IoT
- ✓ Utilisation cloud avec le réseau « The Things Network » (sans abonnement)
- ✓ **Projets « clé-en-main » disponibles :**
  - Tracker/Montre GPS/LoRa (PR06 + PR22 + WatchX)
  - Rampe de départ BMX connectée (PR00 + PR30 + PR51 + PR44)
  - Kiosque à selfie avec commande vocale ou visuelle (PR05)

**Solutions techniques abordées**

- ✓ Commande électronique (microcontrôleurs, ARM...)
- ✓ Alimentations (batterie, cellule solaire)
- ✓ Communications (Ethernet, Bluetooth, RFID, Zigbee, GPS, Wifi, CAN...)
- ✓ Capteurs (température, accéléromètre, proximité...)
- ✓ Interface Homme Machine (LCD, clavier...)
- ✓ Robotique/Mécatronique (relais, servo-moteurs, châssis robot mobile...)
- ✓ Multimédia (stockage microSD, imageur JPEG, décodeur MP3...)
- ✓ Un analyseur logique USB permet également l'étude des protocoles série

**Environnements de programmation**



	Arduino IDE	C/C++	PHP	Python	NodeRED
<b>PR00 : Arduino UNO (Atmel Atmega)</b>	✓				
<b>PR05 : Raspberry PI (ARM)</b>		✓	✓	✓	✓
<b>PR06 : ESP32</b>		✓		✓	



Références disponibles

**Commande électronique:**

- ✓ PR00 Kit de développement Arduino UNO (microcontrôleur Atmel) avec communication Wi-Fi et configuration OTA (Over The Air)
- ✓ PR05 Kit de développement Raspberry Pi (microprocesseur ARM) avec caméra, microphone et configuration Linux pour analyse d'images et reconnaissance vocale
- ✓ PR06 Kit de développement ESP32 (microcontrôleur WiFi/Bluetooth intégré) avec IoT LoRa WAN et GPS
- ✓ PR07 Bundle IoT (Internet des Objets) incluant: Arduino avec WiFi (PR00), Raspberry Pi avec analyse d'images et reconnaissance vocale (PR05) et ESP32 avec IoT LoRa WAN et GPS (PR06)
- ✓ PR08 Kit batterie lithium-ion polymère, cellule solaire et chargeur sans fil (inductif)
- ✓ PR09 Analyseur logique USB – analyse de protocoles CAN, SPI, I2C, RS232

**Communications:**

- ✓ PR13 Kit de communication Zigbee
- ✓ PR15 Module de communication GSM
- ✓ PR16 Kit de communication RFID
- ✓ PR18 Module de communication CAN
- ✓ PR22 Passerelle Ethernet/Wi-Fi // LoRa WAN (Déploiement sur réseau gratuit « The Things Network »)

**Capteurs:**

- ✓ PR20 Kit de communication GPS
- ✓ PR30 Kit capteurs (température, luminosité, infrarouge, capacitif...) et clavier avec base de connexion
- ✓ PR31 Kit capteurs accéléromètre, gyroscope, boussole
- ✓ PR32 Kit capteurs de distance, détection de proximité et couleurs

**Interface Homme / Machine:**

- ✓ PR43 Bandeau de LEDs RGB
- ✓ PR44 Afficheur LCD graphique couleur

**Robotique:**

- ✓ PR50 Carte de 4 relais à commande opto-isolée
- ✓ PR51 Kit servo et moteur
- ✓ PR52 Châssis robot mobile 2 roues à moteur courant continu



PR22 – Passerelle LoRa WAN « The Things Network »



PR52 – Châssis robot mobile 2 roues

Commande électronique programmable

**PR00: Kit de développement Arduino UNO avec communication WiFi et configuration OTA (Over The Air):**

- ✓ Carte de développement microcontrôleur 8 bits Atmel Arduino (ATMEGA 328)
- ✓ Shield UART <-> Wifi pour le développement d'objets communiquant « wireless »
- ✓ Câble USB A-B
- ✓ Bloc secteur 9V et cordon secteur
- ✓ Carte de prototypage avec bornier à vis
- ✓ Plaque de câblage sans soudure
- ✓ Translateurs de tension 3.3V/5V
- ✓ Jeu de connecteurs supplémentaires
- ✓ Valisette de rangement avec liste du conten



PR00 : Kit de développement Arduino Uno

**PR05: Kit de développement Raspberry Pi (microprocesseur ARM) avec caméra, microphone et configuration Linux pour analyse d'images et reconnaissance vocale**

- ✓ Carte nano ordinateur Raspberry Pi
- ✓ Carte micro SD avec configuration Linux personnalisée
- ✓ Hat Intelligence Artificielle avec camera, microphone et afficheur OLED
- ✓ Alimentation secteur 5V
- ✓ Accessoires
- ✓ Valisette de rangement avec liste du contenu



PR05 : Kit de développement Raspberry Pi



### Commande électronique programmable

#### PR06: Kit de développement tracker LoRa ESP32 (microcontrôleur WiFi/Bluetooth intégré) avec IoT LoRa WAN et GPS

- ✓ Carte de développement ESP32 (32 bits) avec radio Wi-Fi et LoRa
- ✓ Programmation Python
- ✓ Récepteur GPS intégré
- ✓ Câble USB A-micro B
- ✓ Accessoires
- ✓ Valisette de rangement avec liste du contenu
- ✓ A combiner avec la passerelle LoRaWAN (PR22)



Valisette de rangement avec liste du contenu



PR06 : Kit de développement Tracker Lora ESP32

#### PR07: Bundle IoT (Internet des Objets) incluant: Arduino avec WiFi (PR00), Raspberry Pi avec analyse d'images et reconnaissance vocale (PR05) et tracker ESP32 avec IoT LoRa WAN et GPS (PR06)

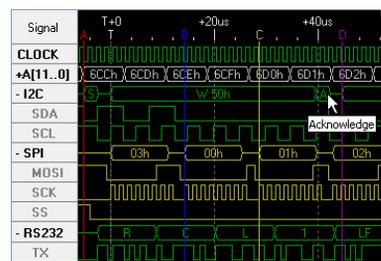
#### PR08: Kit batterie lithium-ion polymère, cellule solaire et chargeur sans fil (inductif)

- ✓ Batterie LiPo avec connecteur JST
- ✓ Chargeur Lipo solaire et USB
- ✓ Câble USB A-miniB
- ✓ Adaptateur secteur USB
- ✓ Cellule solaire



#### PR09: Analyseur logique USB – analyse de protocoles CAN, SPI, I2C, RS232

- ✓ Analyseur logique 34 voies 500Mhz avec analyseur de protocoles série UART, CAN, SPI, I2C
- ✓ Nappe de connexion
- ✓ Micro grip fils



### Modules de communication

#### Kit de communication Zigbee (Réf: PR13):

- ✓ 2 modules de communication Zigbee
- ✓ Support module communication pour arduino
- ✓ Adaptateur Zigbee / USB
- ✓ Câble USB A - mini B
- ✓ Jeu de connecteurs supplémentaires
- ✓ Valisette de rangement avec liste du contenu



#### Module de communication GSM (Réf: PR15):

- ✓ Modem GSM/GPRS
- ✓ Jeu de connecteurs supplémentaires
- ✓ Valisette de rangement avec liste du contenu



#### Kit de communication RFID (Réf: PR16):

- ✓ Lecteur RFID 13,56MHz
- ✓ Tags RFID (lecture seule) avec identifiant unique sur 32 bits
- ✓ Carte d'adaptation pour Arduino
- ✓ Jeu de connecteurs supplémentaires
- ✓ Valisette de rangement avec liste du contenu



#### Module de communication CAN (Réf: PR18):

- ✓ 2 modules de communication CAN
- ✓ Connectique Arduino
- ✓ Câble compatible CAN
- ✓ Jeu de connecteurs supplémentaires
- ✓ Valisette de rangement avec liste du contenu



#### PR22: Passerelle Ethernet/Wi-Fi || LoRa WAN (Déploiement sur réseau gratuit « The Things Network »)



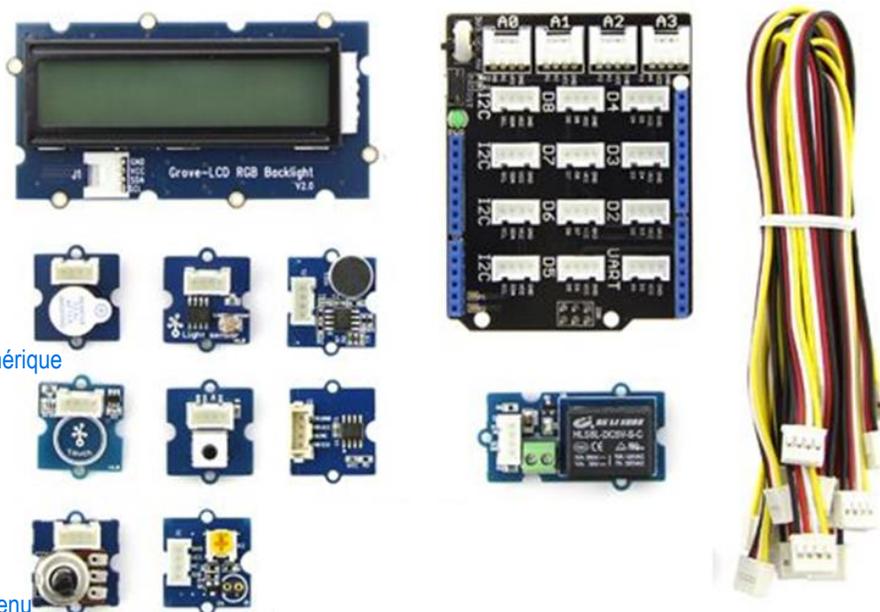
- ✓ A utiliser avec le tracker LoRa (PR06)



## Capteurs

### PR30: Kit capteurs (température, luminosité, infrarouge, capacitif...) et clavier avec base de connexion:

- ✓ Carte de support capteurs Grove pour Arduino
- ✓ 1 afficheur LCD
- ✓ 1 clavier
- ✓ 1 jeu de 10 câbles de connexion
- ✓ 1 capteur de température analogique
- ✓ 1 bouton poussoir
- ✓ 1 interrupteur à inclinaison
- ✓ 1 potentiomètre
- ✓ 1 LED
- ✓ 1 buzzer
- ✓ 1 relais
- ✓ 1 capteur de température et humidité numérique
- ✓ 1 capteur de luminosité à LDR
- ✓ 1 bouton poussoir capacitif
- ✓ 1 micro à électret
- ✓ 1 récepteur infrarouge
- ✓ 1 hub de 4 ports I2C
- ✓ Jeu de connecteurs supplémentaires
- ✓ Valisette de rangement avec liste du contenu



### PR31: Kit capteurs accéléromètre, gyroscope, boussole:

- ✓ 1 accéléromètre 3 axes
- ✓ 1 gyroscope 3 axes
- ✓ 1 boussole 3 axes
- ✓ 1 jeu de câbles de connexion
- ✓ A utiliser avec la base de connexion de PR30
- ✓ Jeu de connecteurs supplémentaires
- ✓ Valisette de rangement avec liste du contenu



### PR32: Kit de capteurs de distance et détection de proximité et couleurs:

- ✓ 1 capteur infrarouge de proximité
- ✓ 3 capteurs de distances à ultrason
- ✓ 3 capteurs suiveurs de ligne
- ✓ 1 détecteur pyroélectrique
- ✓ 1 capteur de couleur
- ✓ 1 jeu de câbles de connexion
- ✓ A utiliser avec la base de connexion de PR30
- ✓ Jeu de connecteurs supplémentaires
- ✓ Valisette de rangement avec liste du contenu



### PR20: Kit de réception GPS:

- ✓ Module de réception GPS
- ✓ Support GPS pour Arduino et datalogger sur carte SD (non incluse)
- ✓ Jeu de connecteurs supplémentaires
- ✓ Valisette de rangement avec liste du contenu

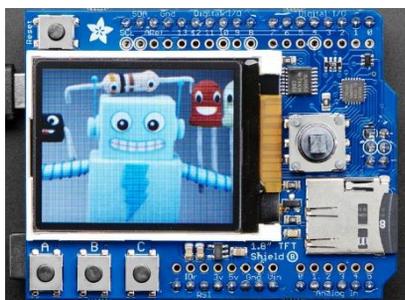




## Interface Homme Machine

### PR44: Afficheur LCD graphique couleur:

- ✓ Afficheur graphique 1,8 pouce
- ✓ Connectique Arduino
- ✓ Valisette de rangement avec liste du contenu



## Robotique / Mécatronique

### PR50: Carte de 4 relais à commande opto-isolée

- ✓ 1 carte de 4 relais (possibilité de commande à distance avec un module RF)
- ✓ Jeu de connecteurs supplémentaires
- ✓ Valisette de rangement avec liste du contenu

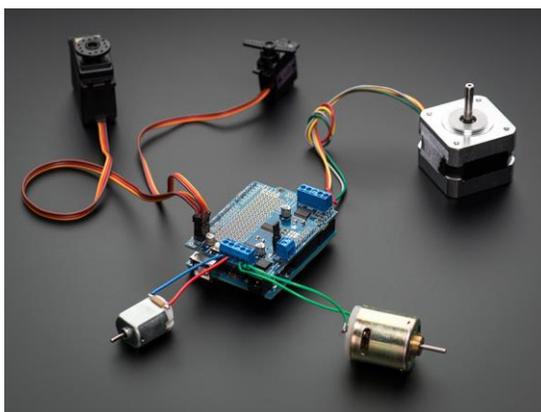
PR50 : Carte de 4 relais à commande opto-isolée



### PR51: Kit servo et moteur:

- ✓ 1 platine de base pour Arduino
- ✓ 1 moteur à courant continu
- ✓ 1 moteur pas à pas
- ✓ 1 servomoteur de modélisme
- ✓ 1 micro-servo
- ✓ Connectique Arduino
- ✓ Jeu de connecteurs supplémentaires
- ✓ Valisette de rangement avec liste du contenu

PR51 : Kit servo et moteur



### PR52: Châssis robot mobile 2 roues à moteur courant continu:

- ✓ 1 châssis 2 roues + moteurs
- ✓ Boîte de rangement avec liste du contenu

PR52 : Châssis robot mobile 2 roues à moteur courant continu





**Projets « clé-en-main » proposés**

✓ **Projet 1 : Conception et réalisation d'un robot deux roues**

- Références nécessaires : « Kit de développement Arduino UNO (microcontrôleur Atmel) avec communication WiFi et configuration OTA (Over The Air) (PR00) », « Kit servo et moteur (PR51) » et « Chassis robot mobile 2 roues à moteur courant continu (PR52) »



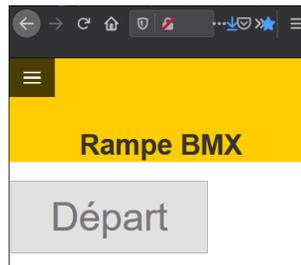
✓ **Projet 2 : Tracker GPS/LoRa (PR06 + PR22) sur le réseau The Things Network**

- Références nécessaires : « Kit de développement ESP32 (microcontrôleur WiFi/Bluetooth intégré) avec IoT LoRa WAN et GPS (PR06) », « Passerelle Ethernet/Wi-Fi - LoRa WAN (Déploiement sur réseau gratuit « The Things Network ») (PR22) »



✓ **Projet 3 : Rampe de départ BMX connectée (PR00 + PR30 + PR51 + PR44)**

- Références nécessaires : « Kit de développement Arduino UNO (microcontrôleur Atmel) avec communication WiFi et configuration OTA (Over The Air) (PR00) », « Kit capteurs (température, luminosité, infrarouge, capacitif...) et clavier avec base de connexion (PR30) », « Kit servo et moteur (Réf: PR51) », « Afficheur LCD graphique couleur (PR44) »
- Modèle réduit de barrière BMX (à imprimer en 3D)
- Séquence de démarrage de course
  - ✓ Web serveur embarqué
  - ✓ Afficheur graphique compte à rebours
  - ✓ Servo d'abaissement de barrière de départ



✓ **Projet 4 : Kiosque à selfie avec commande vocale (PR05)**

- Références nécessaires : « Kit de développement Raspberry Pi (microprocesseur ARM) avec caméra, microphone et configuration Linux pour analyse d'images et reconnaissance vocale (PR05) »



- ✓ Reconnaissance vocale par microphone et logiciel de reconnaissance vocale
- ✓ Module camera intégré
- ✓ Affichage sur moniteur PC distant