

# MAINTENANCE DES VEHICULES & MATERIELS



Prêt pour l'e-mobilité !

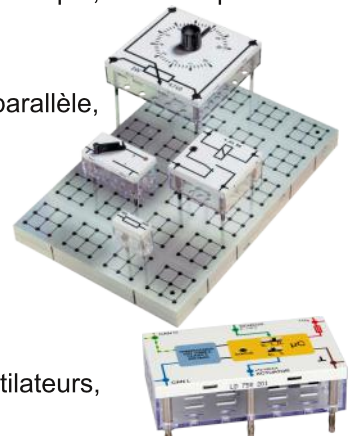


**KIT STE, BASES DE L'ÉLECTRICITÉ ET DE L'ÉLECTRONIQUE**



Système simple et évolutif, enfichable sur plaque  
Câblage, test et compréhension de circuit électrique, électronique et technique du numérique.

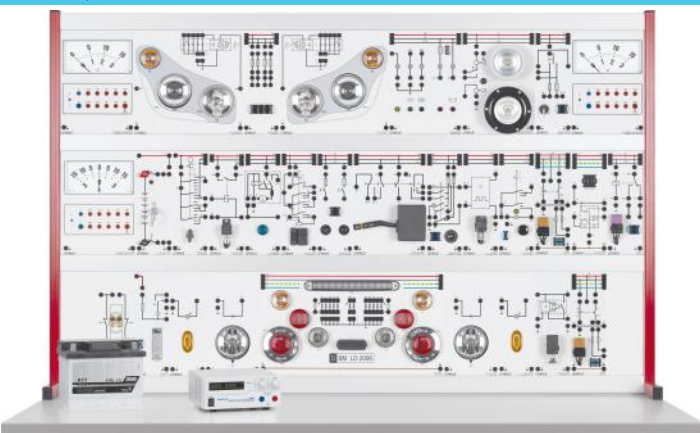
- Lois d'Ohm,
- Montage résistance série / parallèle,
- relais, condensateur,
- bobine et transformateur,
- Diode, transistor,
- Résistance CTN CTP,
- Capteur effet hall, inductif,
- Module CAN,
- Montage 3 relais 2 motoventilateurs,
- LIDAR ...



Réf : A1.1.1.1 à 4

Devis n°116296, 118352, 119084 capteurs, 301015 actionneur.

**MAQUETTE ÉCLAIRAGE SIGNALISATION TRADITIONNEL**



Éléments sur plaque, entièrement modulables en fonction des besoins.

- Lecture de schéma,
- Câblage électrique à réaliser,
- Branchement de relais,
- Protection de faisceau,

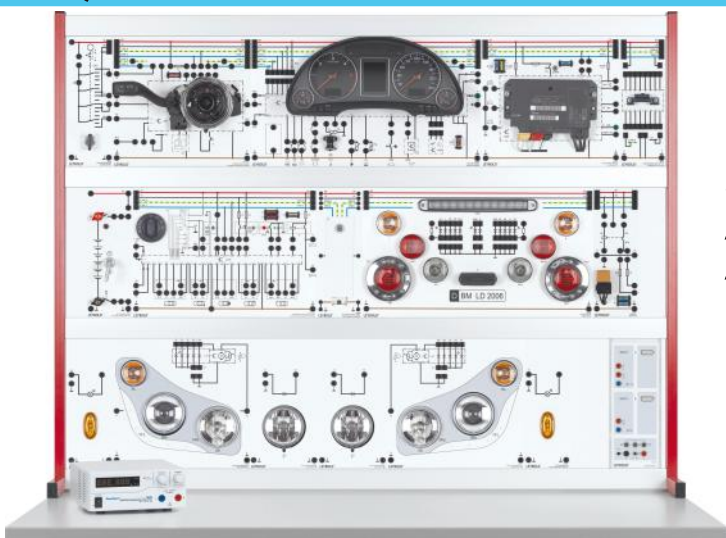


Composez votre maquette comme vous le souhaitez !  
Tout se vend au détail.

Réf : A2.1.2.1-2

Devis n°112694

**MAQUETTE ÉCLAIRAGE SIGNALISATION BUS CAN**



Éléments sur plaque, entièrement modulables en fonction des besoins.

- Lecture de schéma,
- Câblage électrique et du réseau CAN BUS
- Analyse des passerelles CAN,
- Analyse des trames et émission de trames CAN

Composez votre maquette comme vous le souhaitez !  
Tout se vend au détail.

Réf : A2.1.3.1-2

Devis n°112557

D'autres solutions sont disponibles dans cette gamme :

- Direction assistée,
- Démarrateur, Alternateur, ...



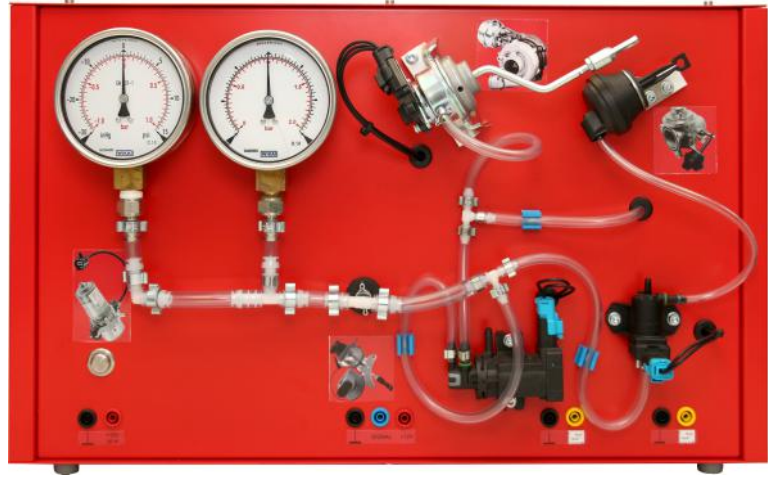
**Les problèmes sur un circuit à dépression.**

Mise en évidence d'un problème mécanique qui peut provenir de la commande de l'électrovanne RCO, de l'actionneur ou de la puissance de la dépression !

Livrée avec :

- 1 pompe à vide électrique,
- 2 électrovannes pilotables en RCO,
- un générateur de RCO,
- 2 actionneurs (sur vanne EGR et sur turbo avec recopie linéaire),
- 2 manomètres pression relative et absolue, pour la lecture !
- 2 robinets pour créer des fuites en 2 points du système.

Réf : EWTCO74205



**TESTEUR DE POLARITÉ AVEC INJECTION DE COURANT**

Testeur de polarité 12 / 24v

Réf : n°EWTCO74207

- led verte = potentiel masse batterie,
  - led rouge = potentiel tension batterie,
  - led clignotante = signal alternatif, signal carré (injecteur, capteur position, ...),
  - led éteinte, pas de potentiel batterie, fil en l'air.
- Injection de courant (jusqu'à 8A), positive ou négative, protection par multifuse.



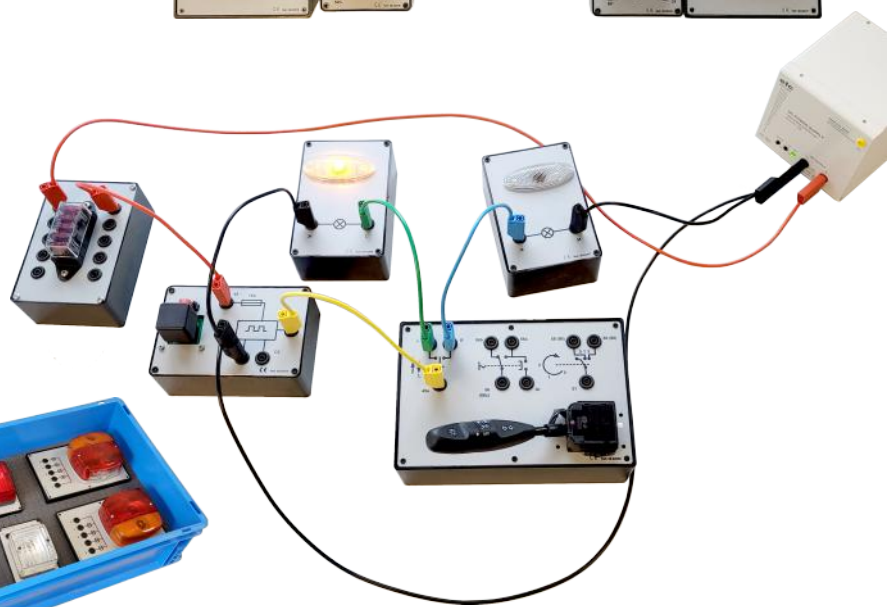
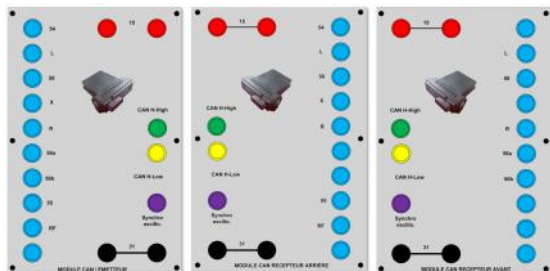
**MAQUETTE ÉCLAIRAGE TRADITIONNEL + OPTION CAN BUS**

Ensemble de boîtiers avec composants réels pour le câblage traditionnel de l'éclairage en norme DIN.

Avec boîtier fusibles, commutateur d'éclairage et de warning, blocs feux avant et arrière, centrale clignotante, relais, clé de contact, led tableau de bord.

En option :

- 3 modules CAN (émetteur et 2 récepteurs) pour la faire évoluer en maquette CAN BUS,
- modules prise remorque + feux,
- support incliné pour TP.



Réf : EWTCP74290-01 et 02

Devis n°307799

# MULTIPLEXAGE DE BASE, SENT BUS ET CAN, LIN BUS

## MAQUETTE DECOUVERTE DU MULTIPLEXAGE

Kit de découverte du codage décodage numérique, les bases du multiplexage.

Composé de 4 boîtiers :

- 1 - un pupitre de commande analogique,
- 2 - un émetteur codeur (multiplexeur) :
  - 4 entrées logiques, codage des info,
  - Interrupteur mode simulé ou LIN bus,
  - 1 sortie réseau de communication,
  - douille de synchronisation pour l'oscillo,
- 3 - un récepteur décodeur (demultiplexeur) :
  - 1 douille entrée du signal multiplexé,
  - décodage des signaux,
  - 4 sorties numériques 1.5A/sortie,
- 4 - un bloc feux arrière analogique, à câbler sur le boîtier 1 ou 3.



Réf : EWTCO74208

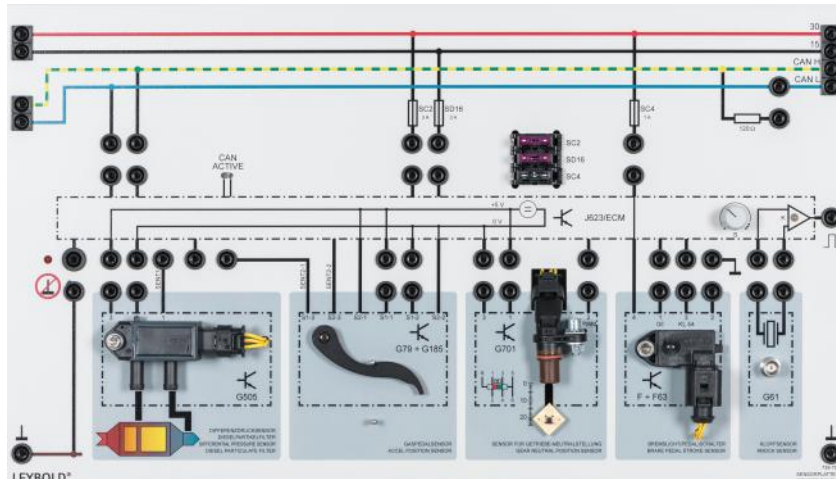
Devis : 304969

## MAQUETTE CAPTEURS AVEC CAN ET SENT BUS

Maquette capteurs avec technologie de communication SENT et convertisseur SENT / CAN.

Single Edge Nibble Transmission for Automotive Applications

- Capteur de pression différentiel FAP,
- Potentiomètre pédale accélérateur,
- Capteur position pédale de frein,
- Capteur de pression,
- Capteur de cliquetis,



Réf : 739708

Devis n°119945

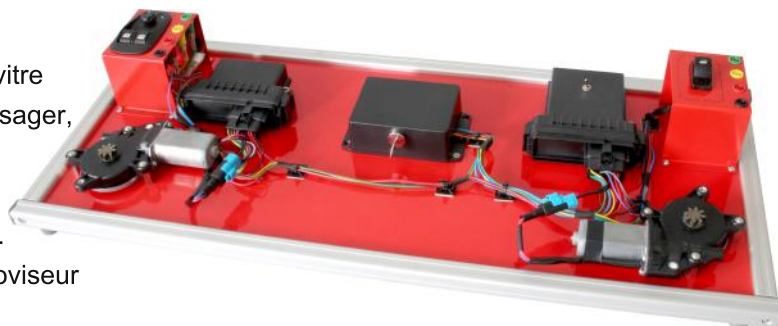
## MAQUETTE MULTIPLEXAGE CAN ET LIN BUS

Maquette en 2 platines avec la partie commande des lèves vitre et rétroviseur d'un véhicule, réseaux de communication CAN HS et LIN bus. Compréhension d'une architecture automobile, analogique et réseaux de communication.

### Platine CAN BUS EWTCO74209

Porte conducteur et passager :

- une platine interrupteurs analogiques de commande du lève vitre (conducteur et passager) et une commande du rétroviseur passager,
- 2 moteur de lève vitre conducteur et passager,
- 1 calculateur analogique / Can bus,
- 1 réseau CAN pour la communication avec la porte passager.
- 1 réseau LIN Bus pour la communication avec le module rétroviseur EWTCO74210.



### Platine EWTCO74210 : rétroviseur passager :

- réseau de communication LIN Bus + rétroviseur pour le pilotage.



Analyse et émission de trame sur les 2 réseaux de communication avec interfaces livrées.

Réf : EWTCO74209 et 210

Devis : 304967

## CAN, CAN FD, LIN, LIDAR, FLEXRAY, MOST MAQUETTE ÉCLAIRAGE CAN LIN BUS AUDI

Maquette avec des composants AUDI, vous retrouverez les feux, le combiné d'instrument, les différents calculateurs...



Version alternative avec du CAN FD



Réf : 7395821 Devis n°111034

## COMBINÉ CAN HS ET LS

Combiné d'instruments, partie opérative avec entrées analogiques pour la transformation en numérique CAN HS et LS.

Livré avec interface CAN, lecture, analyse et émission de trames.

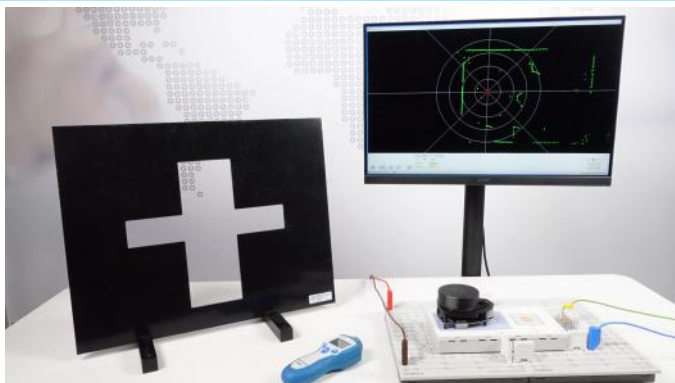


Réf : 7396021 Devis n°302357

## MODULE LIDAR CAN BUS

Permet de terminer la distance par laser, pour la conduite autonome. Capteur LIDAR avec une tête d'émission / réception rotative, d'une commande  $\mu C$  et d'une interface pour la connexion au bus CAN.

À l'aide d'un adaptateur PC CANBus, les signaux peuvent ainsi être transférés vers un ordinateur et y être évalués et affichés.

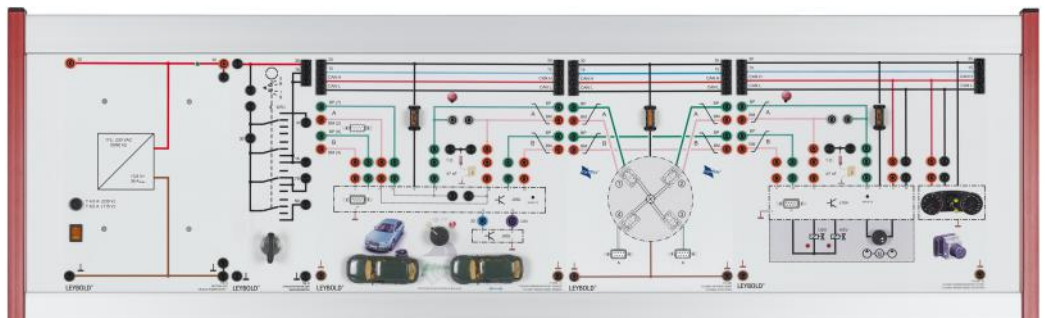


Réf : 758212 Devis n°306657

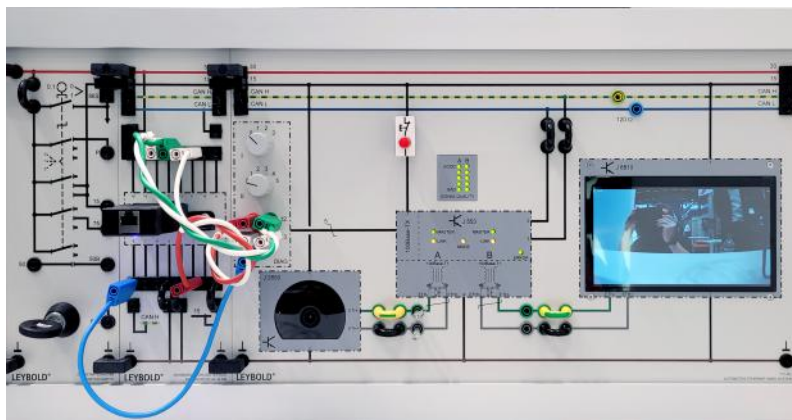
## RÉGULATEUR AUTOADAPTATIF AVEC FLEXRAY, CAN ET LIN

Découverte des réseaux Flexray, CAN et LIN, des interactions entre eux.

Lecture, analyse et émission de trame.



Réf : 773958 Devis n°111824



Liaison de transmission vidéo composée d'une caméra, d'une passerelle et d'un écran.

Conception et structure P2P d'un réseau Ethernet automobile,  
 Comparaison d'Ethernet (100Base TX), d'Ethernet automobile (100Base T1) et bus de données CAN-FD,  
 Configuration maître/esclave,  
 Vitesse de transmission, surveillance du réseau.

Recherche des défauts de ligne, détermination de la qualité du signal de la liaison Ethernet automobile,  
 Accès diagnostique aux données de configuration via l'interface OBD/Ethernet, Caractéristiques particulières de l'interface OBDII avec connexion Ethernet, diagnostics over Internet Protocol (DoIP), transmission de données de test Ethernet automobile.

Réf : 773962

**ÉLECTRICITÉ ÉLECTRONIQUE ET BUS DE DONNÉES**

**COM3LAB MODULE E-LEARNING**

Logiciel complet avec cours et exercices pratiques



+



=



Travail en autonomie, découverte ou révision de la théorie, câblage, test et essais en réel.

Le master unit intègre des fonctions de contrôle et des équipements de mesures (multimètre, oscilloscope, générateur de fonctions et analyseur numérique) pour l'acquisition de données.

De nombreux cours disponibles pour l'automobile :

- 7006101 Electricité automobile, notions de base, U, I, R, loi d'Ohm, circuits électroniques, série parallèle, mesures ...
- 7006201 Capteurs actionneurs en automobile, piles, moteur, générateur,...
- 7006301 Bus de données, notion de base, bus CAN LIN et SENT, relevés de signaux, analyse des trames, ...
- 7006401 Bases de la technique numérique, fonctions logiques ET, OU, NON, codage, multiplexeur, CAN BUS,...
- 7006501 Circuits à mémoire en automobile, bascules, RS, JK, registre à décalage, compteur, diagramme d'impulsion...



## CLIMATISATION AUTOMOBILE

### CLIMATISATION PRODUCTION DE FROID AVEC 3 PANNES

Banc "air conditionné" automobile avec des composants réels.

Support pour le passage de la certification fluide frigorigène.

Utilisation sur table en salle de classe ou en atelier.

Vitesse variable de l'entraînement du compresseur,

Accès aux 2 valves R134a de remplissage.

3 Pannes possibles sur le circuit de fluide frigorigène :

- Vanne thermostatique grippée,
- Déshydrateur obstrué (seulement la version TEV)
- Défaut valve sur plateau compresseur,



Dim. (l x p x h en mm): 910 x 460 x 565, Poids : 80 kg,

Besoin en énergie : 230 V a.c. 13 A ,

Réfrigérant : R134a, 450 g ± 20 g



Module de commande  
et de mesure.

Devis n°117744

### CLIMATISATION PRODUCTION DE FROID INSTRUMENTÉE AVEC 8 PANNES

Banc automobile avec des composants réels.

Vitesse variable de l'entraînement du compresseur 500 à 3000tr/mn.

Accès aux valves R513A de remplissage.

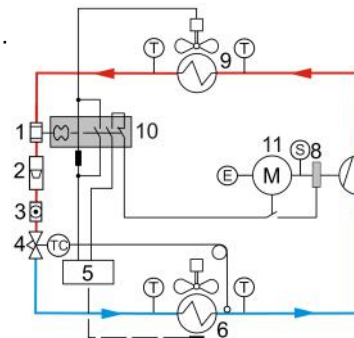
R513A= 56% de 1234YF + 44% R134A.

Instrumentation complète pour les bilans énergétiques:

- 4 températures,
- 2 pressions BP HP,
- Débit du fluide frigorigène,
- Vitesse de rotation,
- Intensité absorbé par le compresseur,

Création de 8 pannes électriques et hydrauliques sur la maquette.

Alimentation 400v triphasée.



Réf : n°EWTGUET450

### BANC INJECTION ESSENCE BOSCH MOTRONIC MED 7.5.10

Système de contrôle moteur avec injection directe d'essence (FSI) entièrement fonctionnel sur un cadre en aluminim mobile.

Diagnostic via la prise de diagnostic OBD 16 pôles

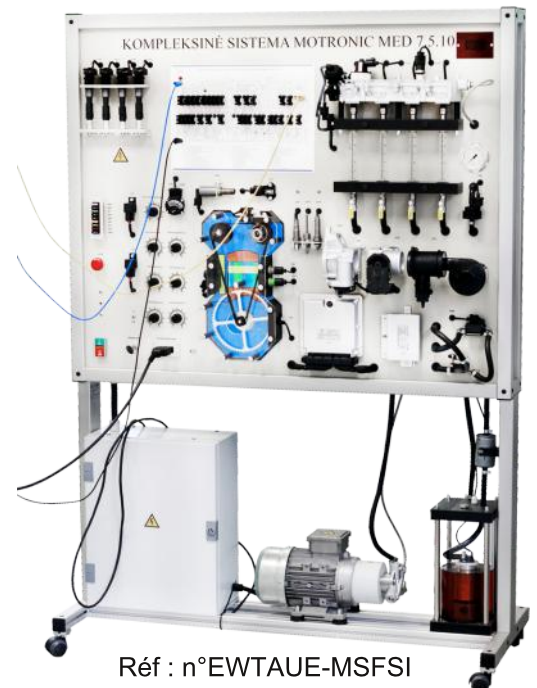
Accès aux bornes du calculateurs avec schéma électrique, mesure et ouverture de circuit.

Pompe à essence basse pression intégrée dans un réservoir transparent + liquide adapté pour voir la pulvérisation des injecteurs.

Bloc translucide avec les bougies d'allumage, accès facile aux mesures haute tension, réglage manuel de la vitesse du vilebrequin du moteur ;

Des simulateurs intégrés permettent de modifier les paramètres de chaque composant du système.

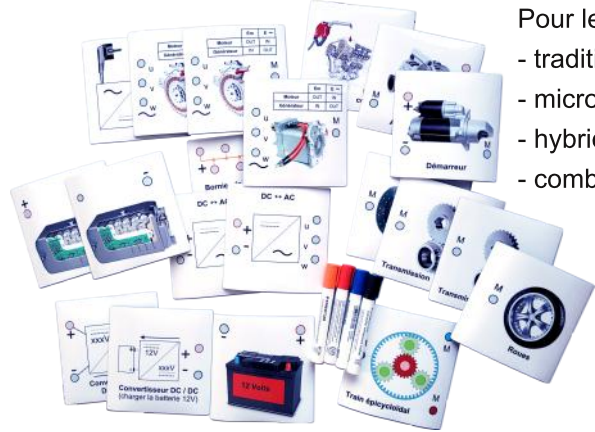
Le voltmètre TFT intégré à la maquette pour l'affichage de la tension du composant étudié.



Réf : n°EWTAUE-MSFSI

## DÉCOUVERTE DES ARCHITECTURES VE VH

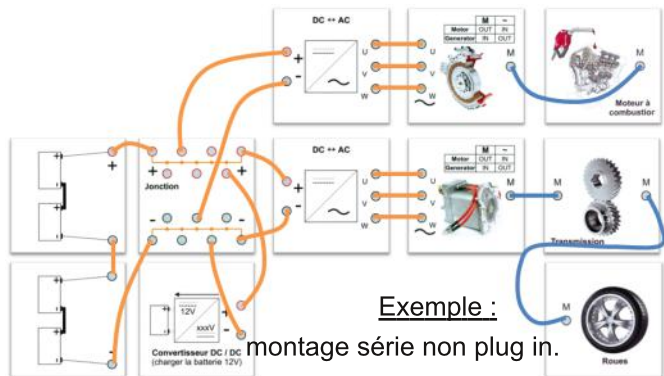
### HEV1 MAGNETS POUR LA DÉCOUVERTE DES ARCHITECTURES VE VH



Choix des composants avec les élèves, création du faisceau électrique à l'aide de feutres.

Réf : EWTCO74215

- Pour les démonstrations au tableau, de nombreux montages possibles :
- traditionnel alternateur démarreur,
  - micro-hybride alterno-démarreur,
  - hybride parallèle avec ou sans le plug in,
  - combiné avec ou sans plug in.
  - micro-hybride démarreur renforcé,
  - 100% électrique,
  - hybride série avec ou sans le plug in,



### HEV2 CÂBLAGE DES ARCHITECTURES VE VH

Composé de boîtiers représentant les éléments d'un véhicule hybride ou électrique à câbler.

Le professeur choisit le montage que l'élève doit réaliser. Après ce câblage l'élève peut vérifier son montage avec le module de test.



Choix du n° de circuit, Test avec le bouton test, si LED verte = montage ok, si LED rouge = montage mal câblé.

Réf : EWTCO74212



Exemple de montage n°7 combiné (série et parallèle) plug in, câblé.

### BOITIERS DE SIMULATION VE VH FORMATION HABILITATION B0L ...

Conformément aux compétences du nouveau référentiel de formation « maintenance des véhicules ».



Simulation de la batterie BT avec 2 câbles oranges et la prise de service, à poser dans le coffre.

Avec un **dossier ressources** (Technologie des VE/VH, connaissance de la basse tension et du risque électrique, formation aux règles spécifiques à la maintenance des VE/VH et manipulation EPI, EPC et norme NFC 18-550 2015),

et un **dossier élève avec logiciel QCM formatifs** (>60 questions) sur les connaissances de la technologie sur VE/VH, les règles d'intervention spécifiques aux VE/VH et les limites d'action des titres d'habilitation BCL, B0L, B1VL, B2VL.

Composé de 2 boîtiers à placer dans le véhicule.



Simulation du convertisseur DC / AC, avec 5 câbles oranges et une trappe démontable pour la vérification d'absence de tension, situé dans le compartiment moteur.

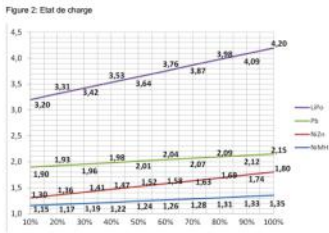
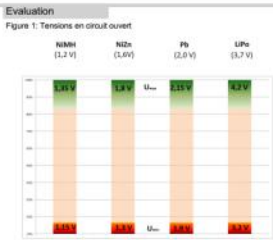
Référence : EWTCO74201 ou Devis n°300825



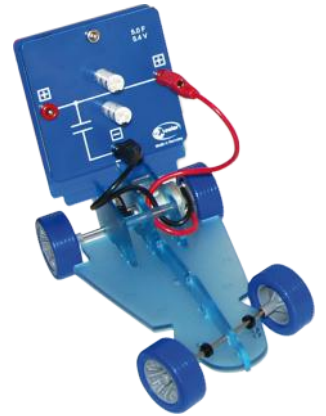
VALISE STOCKAGE DE L'ÉNERGIE ÉLECTRIQUE



Expérience 2.1  
2.1 Tension nominale des sources de tension



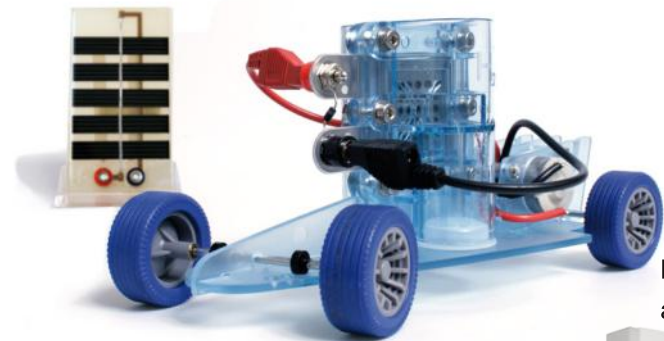
Valise complète sur le stockage de l'énergie électrique (batteries NiMH, Plomb, LiPo, LiFe, NiZn, condensateur, pile H<sup>2</sup>...), différents types de batteries (calcul de la résistance interne, ...). Caractériser les cycles de charge et décharge, tension / courant. Principe de l'onduleur, étude des régulateurs. Pile à combustible H<sup>2</sup> réversible.



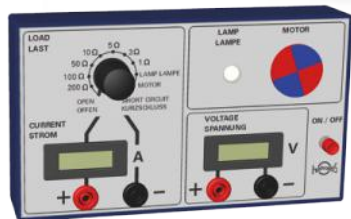
Ref : EWTLE1801S

MODEL CAR PILE À HYDROGÈNE H<sup>2</sup>

Composé d'un châssis de voiture fonctionnant avec le panneau photovoltaïque ou avec la pile à combustible hydrogène réversible.. Génératrice à main pour l'électrolyse de l'eau, puis quand les réservoirs sont pleins, le véhicule avance avec la pile H<sup>2</sup> (transformation énergie chimique en énergie électrique). Livré complet avec TP, appareil de mesures et de charge...



Manuel pédagogique avec fiches d'expériences



Appareil de mesures électriques et de charge



Pile à combustible réversible



Génératrice à main



Accessoire en option

Lampe spéciale pour la simulation de la lumière solaire EWTHC314



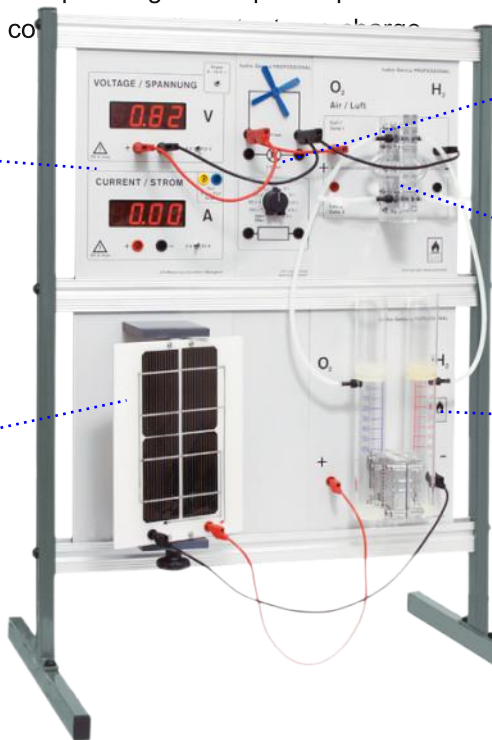
Ref : EWTHC354S

**PILE À HYDROGÈNE H<sup>2</sup> PROFESSIONNAL**

Le cycle de l'hydrogène : l'énergie électrique est générée par un panneau solaire, transformée par le biais d'un électrolyseur PEM et reconvertie dans une pile à combustible.

**Voltmètre / Ampèremètre**  
Affichage digital à LED.

**Capteur solaire PV**  
Orientable servant de source d'énergie pour l'électrolyseur.



**Charge électrique réglable**

**Pile à combustible double**  
2 cellules pouvant être câblées en série ou parallèle.

**Electrolyseur**  
Avec réservoirs gradués pour le stockage de O<sup>2</sup> et H<sup>2</sup>.

Extraits du support pédagogique

- Exemples d'expériences,
- Première loi de Faraday,
- Rendement énergétique d'un électrolyseur et d'une pile à combustible,
- Thermodynamique : processus électrochimiques,
- Courbes caractéristiques de courant et de tension,
- Électrolyse :  $H_2O = O + 2H$ ,
- Connexion parallèle et en série.

Réf : EWTHC392

**BANC D'ÉTUDE D'UNE PILE H<sup>2</sup> 20W**

Système complet de pile à combustible avec tous les composants de sécurité nécessaires.

L'utilisateur peut contrôler manuellement les paramètres (ventilateur, vanne de purge, relais de charge, courant de charge).  
Wifi pour connection d'un PC ou d'une tablette.

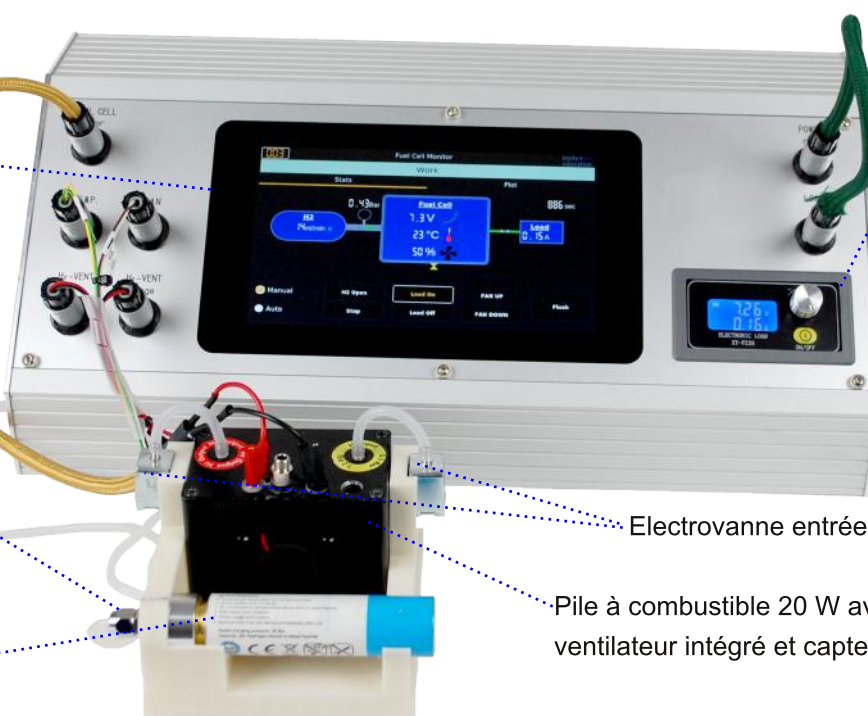


Boîtier de commande avec écran tactile

Capteur de pression

Réducteur de pression H<sup>2</sup>

Hydruure de stockage H<sup>2</sup>



Charge électronique réglable

Electrovanne entrée et de purge H<sup>2</sup>

Pile à combustible 20 W avec ventilateur intégré et capteur de température

**Comprend :** une pile H<sup>2</sup> 20 W avec ventilateur et capteur de température, 2 électrovannes, 1 capteur de pression, 1 hydruure de stockage H<sub>2</sub>, réducteur de pression, contrôle de la pile, charge électronique et support de pile à combustible.

Réf : EWTINie3033

Le train épicycloïdal, et oui il est partout !

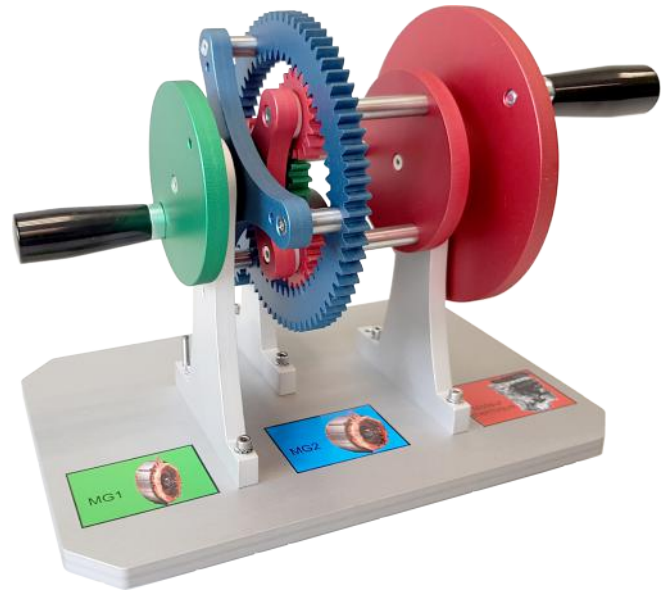
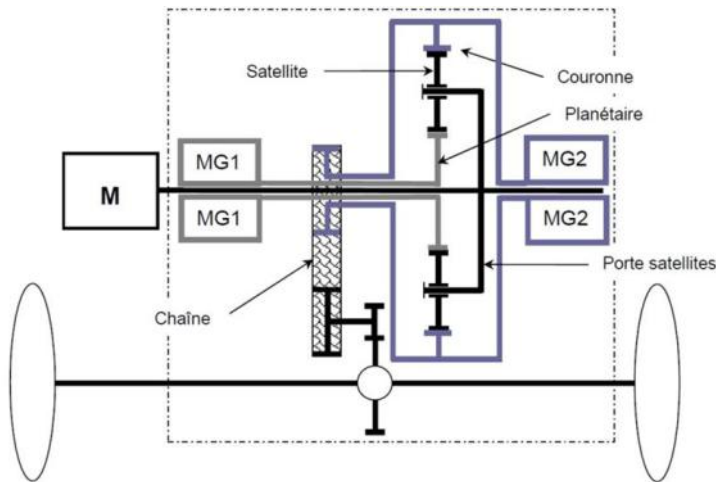
- dans les boîtes à vitesses automatiques et réducteur de vitesses,
- dans les nombreuses Toyota hybride, pour coupler les différentes énergies en fonction des besoins !

Maquette à action manuelle pour comprendre le fonctionnement.

Rouge : moteur thermique, satellites

Vert : moteur générateur MG1, pignon planétaire = soleil,

Bleu : moteur générateur MG2, couronne.



Les fonctions possibles chez Toyota :

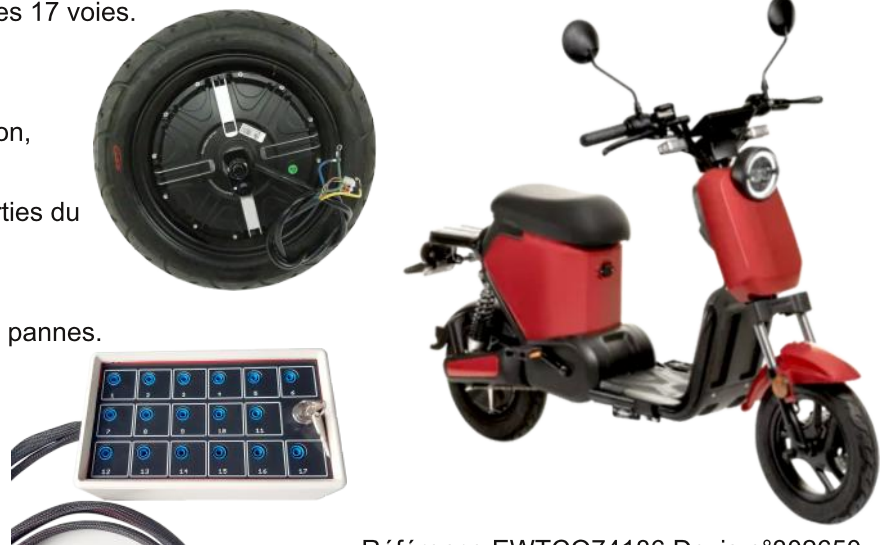
- Démarrage moteur thermique par MG1,
- Générateur avec thermique et MG1,
- Roulage 100% électrique avec MG2
- Entraînement avec MG2 et thermique et MG1.
- Récupération d'énergie en décélération MG2,

Réf : EWTCO74206

**SCOOTER ÉLECTRIQUE INSTRUMENTÉ**

Scooter électrique instrumenté avec une boîte à pannes 17 voies.

- Scooter neuf, complet,
- Moteur roue 500W 3 phases avec capteurs de position,
- Batterie Lithium 48V avec chargeur,
- Accès à la mesure sur la boîte à pannes, entrées sorties du calculateur de gestion moteur.
- Documentation constructeur,
- Création de pannes sur le calculateur avec la boîte à pannes.



Référence EWTCO74186 Devis n°302650

**MOTORISATION D'UN CYCLOMOTEUR ÉLECTRIQUE**

Maquette avec les éléments liés à la motorisation d'un cyclo électrique à moteur brushless, pour la découverte d'une motorisation 100% électrique.

Caractéristiques techniques :

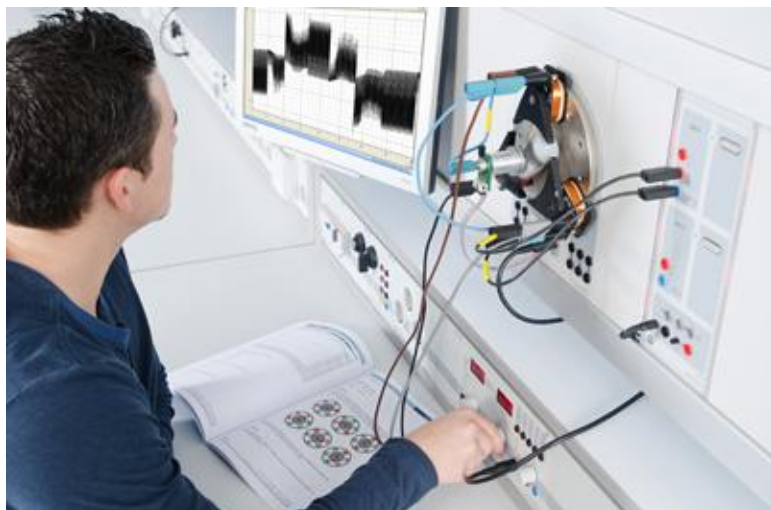
- Points de mesures capteurs et actionneurs,
- Mesure du courant sur sortie batterie,
- Interrupteurs permettant de créer des pannes,
- Moteur roue technologie brushless à capteurs intégrés 48V 500W avec la technologie à capteur effet hall,
- Potentiomètre d'accélérateur,
- Indicateur de charge batterie, batterie 48v avec chargeur.



Réf : EWTCO74186-2 Devis n°302650

Découvrez, manipulez et assemblez votre moteur électrique !  
A travers les technologies synchrone, asynchrone, brushless,  
... Moteur ou générateur, ... machine CC.

- Etude du câblage,
- Assemblage et montage de moteur,
- Analyse du fonctionnement,
- Caractéristiques,
- Mesure et enregistrement avec interface PC.



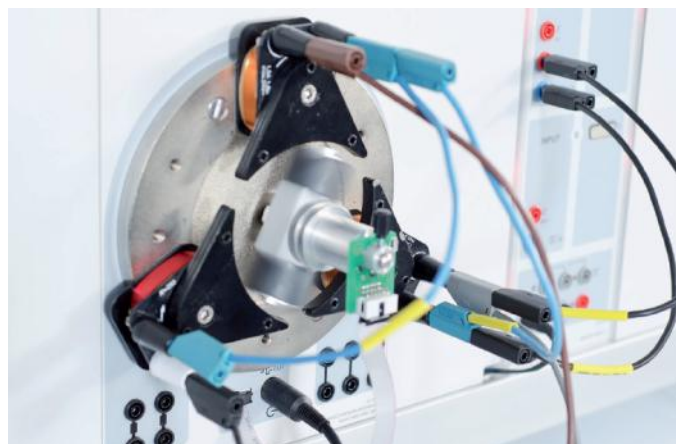
Différents types de Stator : aimant permanent ou bobiné



Différents rotors pour moteur asynchrone



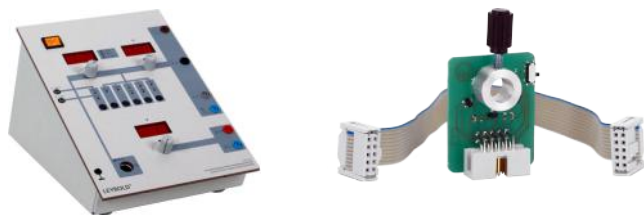
Différents rotors bobinés pour moteur synchrone



Différents rotors à aimant permanent pour moteur synchrone

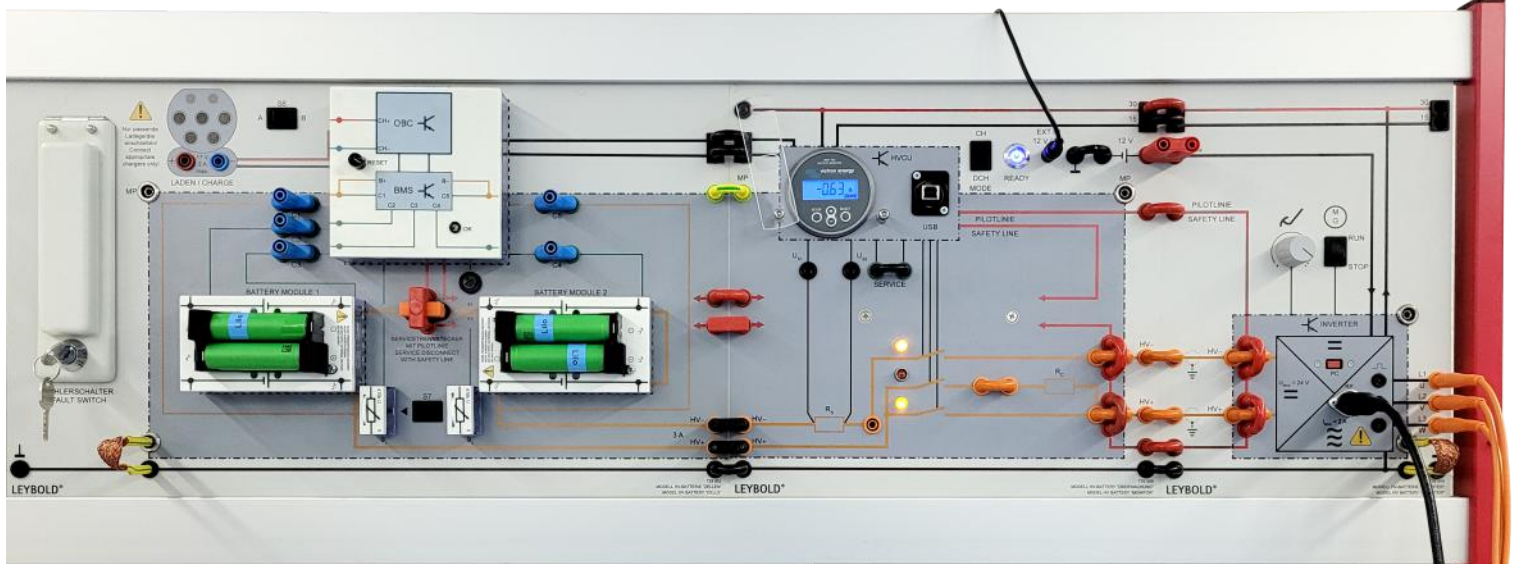


Alimentation CC et triphasée à fréquence variable + capteur de position rotor



Modules d'entraînement, mode générateur





Systèmes opérationnel complet avec :

Batterie BT (LiPo et / ou LiFe), BMS, affichage de U, I, P, T°C de la batterie en charge et décharge.

Ligne pilote, surveillance de résistance d'isolement, 2 prises de service pour la consignation, commande des 3 relais de puissance.

Onduleur / convertisseur de fréquence pour le pilotage du moteur électrique AC, et convertisseur DC/DC pour le 12v habitacle.

Moteur d'entrainement pour le mode récupération d'énergie.



Expérience A2.7.2.6 Devis type : 304069

**BANC D'ESSAI HAUTE TENSION DANS UN VÉHICULE AUTOMOBILE**

Tous les éléments d'un véhicule électrique ou hybride avec batterie, onduleur / convertisseur de fréquence, faisceau BT, ligne pilote, prise de service, compresseur de climatisation électrique, ... qui permet de se familiariser avec le maniement des composants basse tension.

Le système est conçu pour permettre la réalisation de mesures hors tension ou sous tension. Toutes les mesures ou tous les exercices sont réalisables sans danger.

Formation à la mise en sécurité d'un véhicule VE après un accident en coupant un câble BT sous tension est possible sans aucun danger.

TP : Réparation des câbles de compensation de potentiel, désactivation d'un système BT, travaux de réparation sur des câbles haute tension, recherche de défauts sur les systèmes BT, dépannage/suppression des défauts sur les lignes et les câbles.

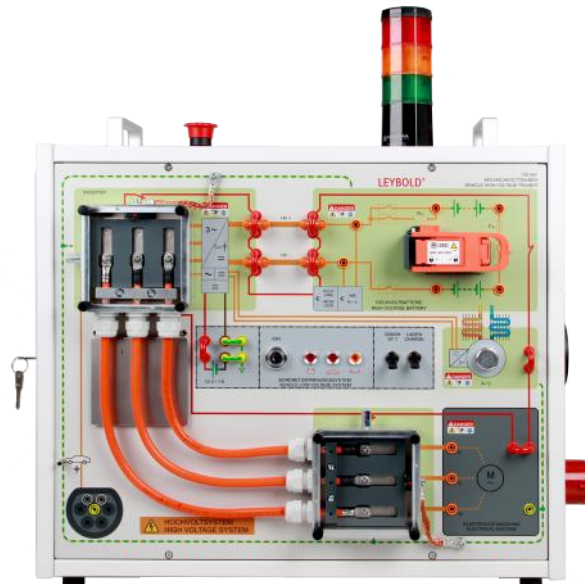
**Borne de recharge instrumentée**

Contact pilote pour la transmission et la communication des données.

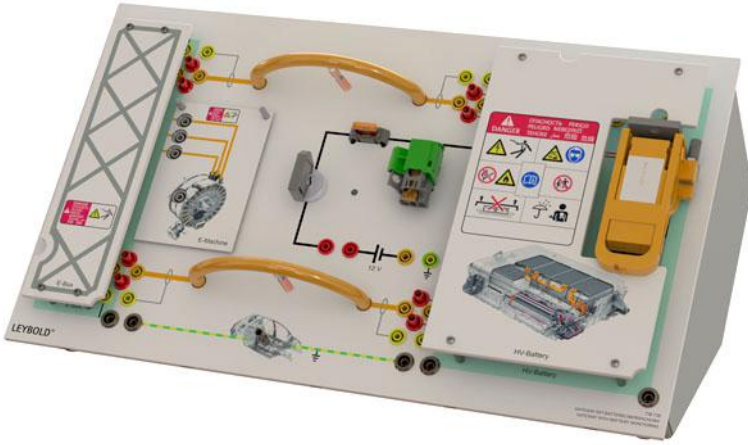
Le véhicule indique au chargeur quel est le courant de charge maximum et s'il faut commencer à charger (Modbus).

PP Proximity détection= Reconnaissance du câble, une résistance est intégrée dans le connecteur entre la terre PE et le contact PP.

Différentes résistance simulant la présence de véhicule avec des niveaux de charge différents.



Expérience A2.7.2.5 - Devis type : 300599 et réf : 739948



Consignation d'un VEvh selon les 3 montages possibles sur véhicule : Prise de service, fusible 30C et fusible spécifique compartiment moteur.

Affichage par LED des 3 relais de puissance.

La batterie et l'onduleur convertisseur de fréquences sont recouverts de plaques amovibles, pour des travaux sous tension avec protection (U =120V).



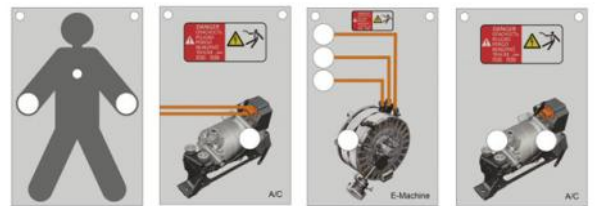
Travaux sur la protection des personnes.

Contrôle de la résistance de liaison équipotentielle.

Visualisation de défauts d'isolement (court-circuit à la masse), d'équipotentialité et le principe des 1er et 2ème défauts du reseau IT.

L'appareil est équipé d'erreurs commutables définies en conséquence :

- Masque humain,
- Résistance au corps à corps témoin de courant corporel dangereux ,
- Masque e-machine,
- Signal de commande triphasé , la résistance d'isolement, résistance d'égalisation de potentiel,
- Masque compresseur de climatisation,
- La résistance d'isolement, résistance d'égalisation de potentiel.



Référence : 739980 - Devis 309620

Banc sur roulettes avec les éléments accessibles d'un véhicule électrique d'origine AUDI.

Comme sur une voiture le système peut être démarré à l'aide de la clé de contact, on retrouvera aussi la prise de service pour la consignation et une prise type 2 pour la charge de la batterie BT.

La batterie et le réseau BT, sont simulés par une alimentation de 70 volts pour la sécurité de ce banc et des utilisateurs.

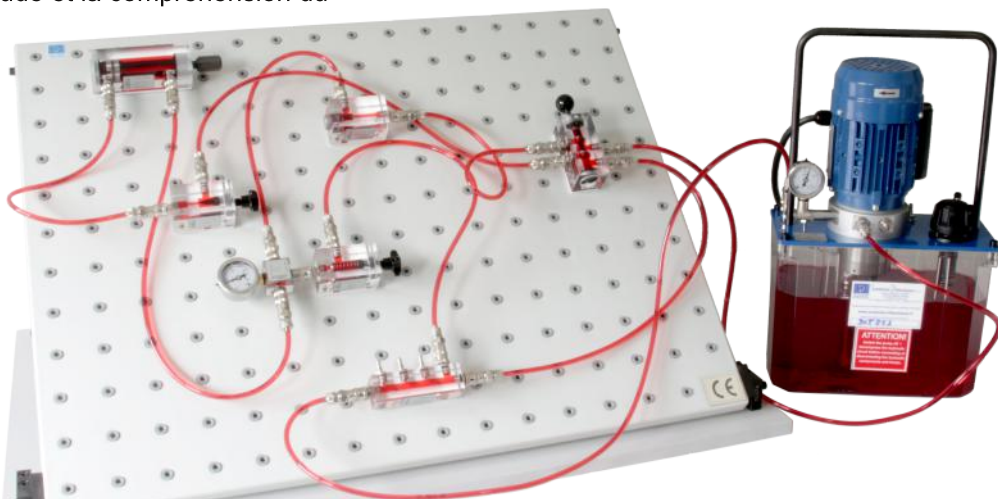
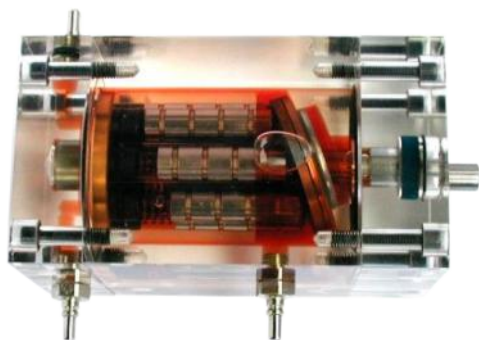


24 pannes possibles dans tous les composants et câbles HT,



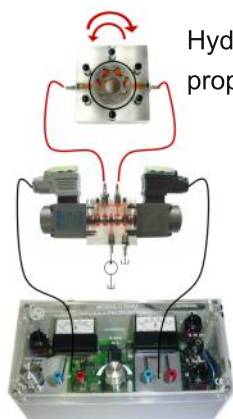
Référence 739964 - Devis type : 307607

Modules hydrauliques transparents, pour l'étude et la compréhension du fonctionnement des composants et des circuits hydrauliques.

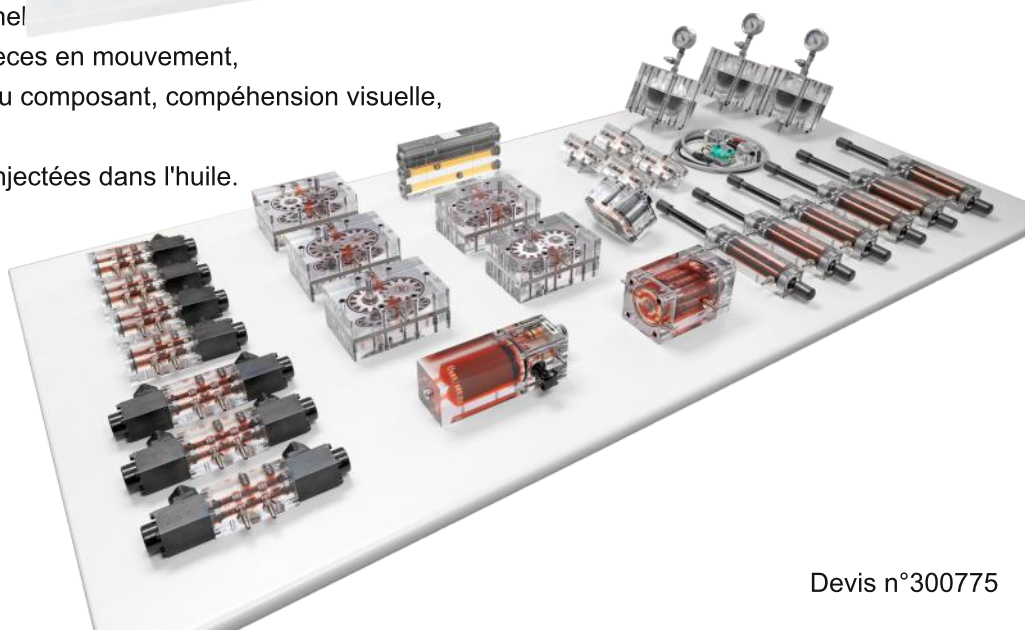


Du simple clapet anti-retour jusqu'au distributeur commandé le plus complexe, il existe un élément transparent opérationnel

- Observation interne du module et des pièces en mouvement,
- Contraste entre l'huile rouge et la base du composant, compréhension visuelle,
- Pression limitée à 6 bars,
- Débit visible grâce aux mini-bulles d'air injectées dans l'huile.



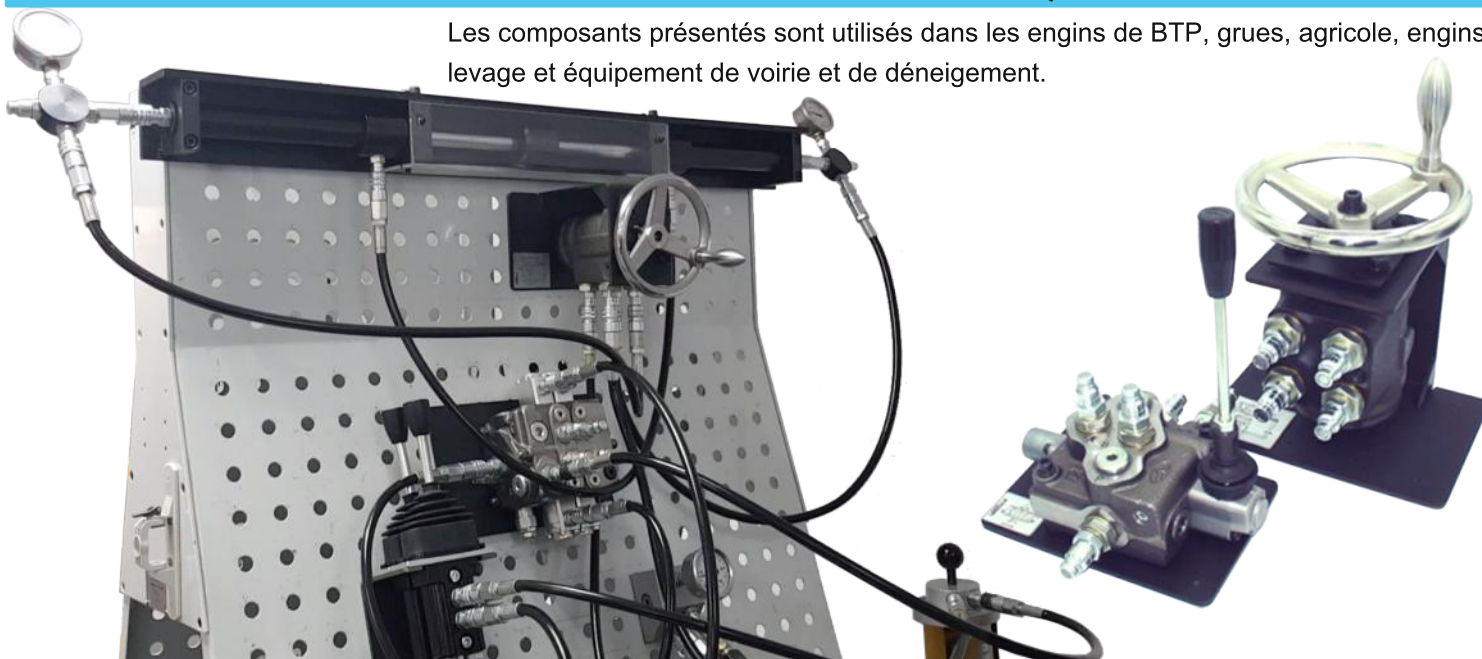
Hydraulique proportionnelle



Devis n°300775

## HYDRAULIQUE MOBILE POUR ENGIN

Les composants présentés sont utilisés dans les engins de BTP, grues, agricole, engins de levage et équipement de voirie et de déneigement.



Distributeur 6/3 proportionnel, tiroir à commande proportionnelle, vanne de direction orbitrol, Unité de charge, vérins simple effet, double effet, double effet face à face, moteur hydraulique avec capteur vitesse.

Pompe à débit variable, LS avec joysticks de pilotage pour distributeur proportionnel double 6/3.

Devis n°306737



Pince ampèremétrique + Multimètre  
Réf : EWTCH-F203



Multimètre portable  
Réf : EWTCH-MTX203



Multimètre numérique portable  
Réf : EWTCH-MTX3293B



Pince ampèremétrique douilles 4mm  
Réf : EWTCH-PAC25



Oscilloscope Portable Metrix série SCOPIX IV, 2 voies, 60MHz, 100 Gsps  
Réf : EWTCH-OX9062



Oscilloscope Portable Metrix série SCOPIX IV, 4 voies, 100MHz, 100 Gsps  
Réf : EWTCH-OX9104



Pince ampèremétrique BNC  
Réf : EWTCH-PAC27



Test vérification absence de tension VAT / DDT  
Réf : EWTCH-CA762



Contrôleur d'isolement et de continuité  
Réf : EWTCH-CA6524





Oscilloscope 2, 4 voies  
en USB 3.0 sans alimentation externe.  
Entrée +/- 200v, 20Mhz, 400MS/s max  
Compatible CAN Bus et FlexRay.  
Logiciel Picoscope6 + PicoDiagnostics avec mise à jour.



Vendu nu ou en kit  
avec des accessoires.

A vous de composer !



Devis n°304764

ACCESSOIRES

Sonde TA499

TA404

TA405

TA406

TA407



Boîtier analyse réseaux, accès aux 16 voies de la prise  
EOBD. TA069



Pince  
ampèremétrique  
60A CC / CA  
TA473 BNC+

Pince  
ampèremétrique  
200A / 2000A CC /  
CA TA388 BNC+



**Capteur de pression Air / liquide < 34 bars**

Mesures sur :

- Compression moteur essence et diesel,
- Pression du circuit d'admission d'air, et turbo,
- Pression du circuit de dépression,  
Efficacité pompe à vide,
- Pression circuit de refroidissement,
- Pression circuit alimentation carburant  
basse pression, retour carburant,
- Pression dans l'échappement...

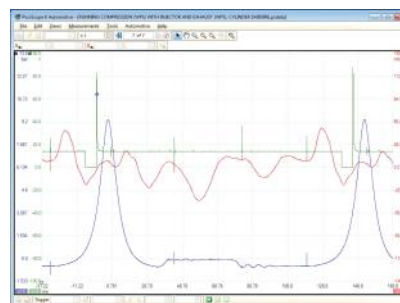
PQ038



Kit adaptateurs bougie  
préchauffage diesel  
TA323



Kit carburant  
basse pression  
PQ071



Devis n°304764

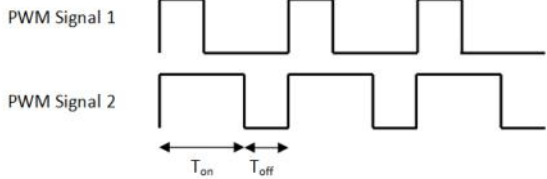
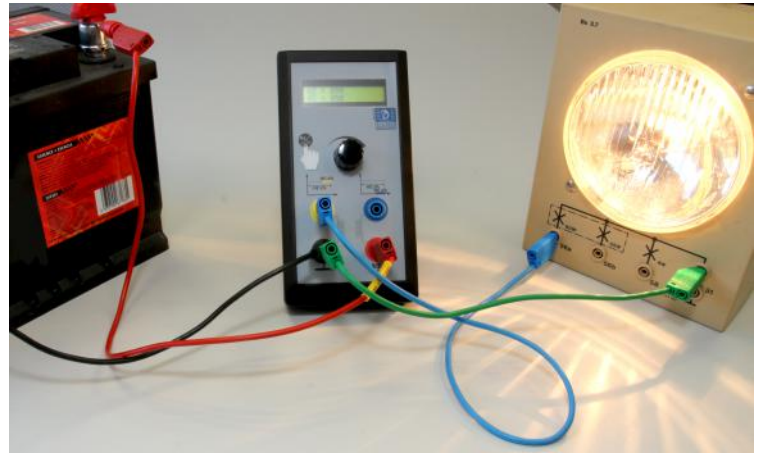
**GÉNÉRATEUR DE RCO PWM de puissance 10A**

Générateur de fréquences et rapport cyclique variable PWM (MLI) pour les systèmes automobiles.

**PUISSANCE 10A**

Fréquence réglable de 10 à 900 HZ.

PWM RCO réglable de 1 à 99%.



Reproduire et expliquer les montages réels tels que :

- commande des moto-ventilateurs, papillon motorisé, électrovannes, injecteur ...
- feux stop et feux position arrière.

Réf : n°EWTCO74196

**DÉRIVATEURS AUTOMOBILE**

Dérivateur connectable directement sur le capteur ou l'actionneur étudié. Différents modèles vendus en malettes.



FCI



FCI



AMP



AMP



BOSCH



BOSCH



BOSCH



YAZAKY



YAZAKY



Devis liste de prix n°112951

Mallette M160

Réf : EWTOPM160-3



CINCH

**TESTEUR DE RELAIS 12V**



Testez rapidement et avec précision 3 catégories de relais électromécaniques utilisés sur la plupart des voitures.

L'unité indique automatiquement les résultats du test avec voyant rouge et vert.



Réf : EWTHU31012

**JEU DE CORDONS ET ADAPTATEURS POUR LE DIAG**



Kit d'accessoire complet pour le diagnostic automobile. Contient des cordons de raccordement aux capteurs, vannes, connecteurs, injecteurs... , Simulateur d'airbags, Résistances 2 ohms - 2,2 ohms – 2,7 ohms, des pinces crocodiles, une fiche banane , des fiches d'extension à 3 voies et des sondes de test amovibles.

Réf : EWTHU31022

**APPAREIL DE MESURE**



Appareil de mesure universel automobile U, I, Hz, %, Ohm, Courant (80A max), Tension (max. 50VDC), Tension de démarrage avec fonction HOLD automatique, Résistance [Ohms] (de 0,0 Ohm à 1,0 MOhm), Fréquence avec volts crête à crête (jusqu'à 20 KHz), Rapport cyclique (%), Test de continuité + Test diode/ LED.

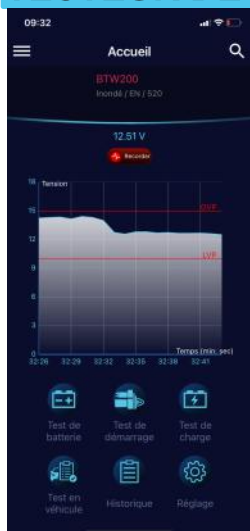
Réf : EWTHU31025



Appareil de simulation : Ohm, U, signal sinusoïdale / carré, Vous pouvez simuler la plupart des capteurs, injecteurs ou actionneurs comme capteur ABS, capteur lambda, capteur EGR, capteur de cliquetis...

Réf : EWTHU31035

**TESTEUR DE BATTERIE BLUETOOTH**



Testeur de batterie Bluetooth + surveillance en direct sur votre téléphone portable.

Testeur 4 modes en 1 :

- Test dynamique de surveillance en direct (0-36 V)
- Test de batterie,
- Test de démarrage,
- Test du système de charge.



Réf : EWTHU31045



## BOÎTES A PANNES 8 VOIES À MONTER, PILOTAGE WIFI

8 pannes programmables par relais, pannes possibles sur ouverture de circuit ou fermeture, ...

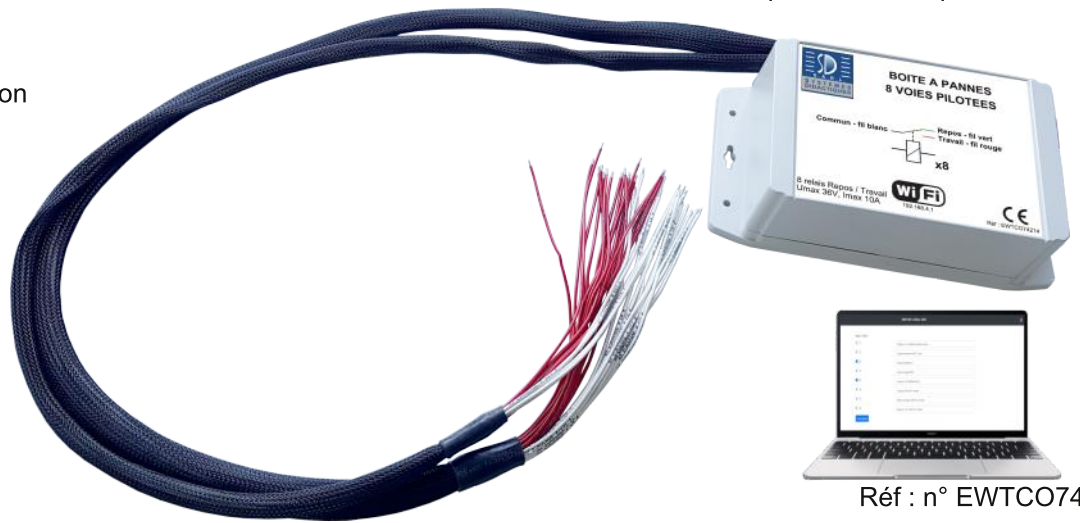
La boîte à pannes va émuler son wifi, avec votre ordinateur, vous vous connecterez avec mot de passe et vous pourrez activer ou non les pannes.

Boîtier de petite taille avec fixation pour le monter dans le véhicule que vous allez équiper.

Faisceau de 1.5m

avec câble de 1mm<sup>2</sup>.

Alimentation de 8 à 32v.



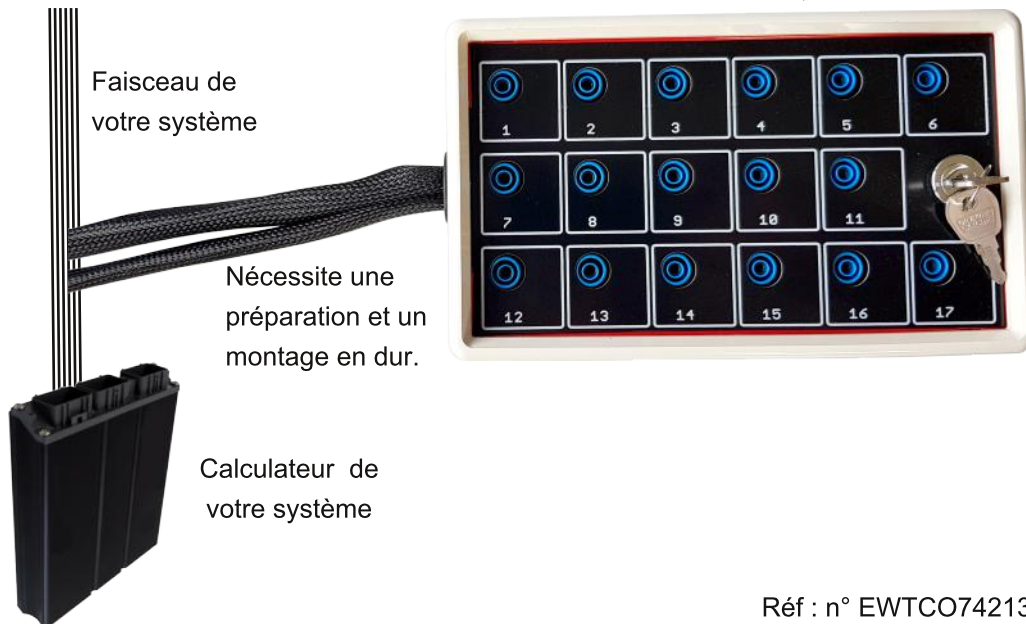
Réf : n° EWTCO74214

## MINI BOÎTES A PANNES 17 VOIES À MONTER

Installez une solution de pannes sur l'un de vos systèmes avec une gestion électronique.

Injection, ABS ESP, climatisation, relevage, gestion hydraulique, motorisation électrique ... tout système avec un calculateur et un faisceau électrique.

### SE MONTE PARTOUT, SUR TOUS SYSTEMES 12/24V



Faisceau de votre système

Nécessite une préparation et un montage en dur.

Calculateur de votre système

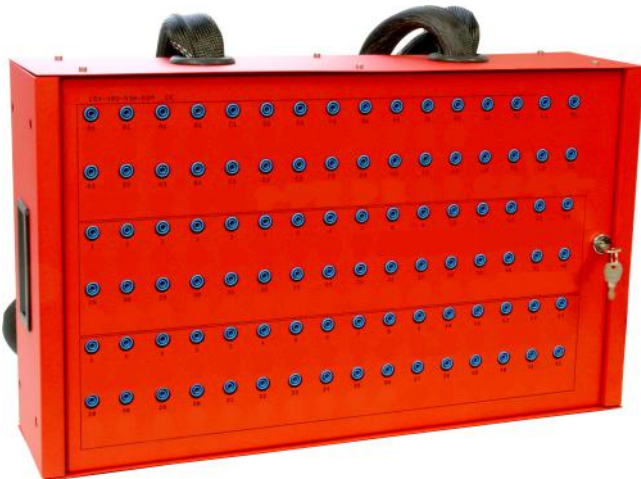
Utilisation de la boîte à pannes. 17 voies, pannes par interrupteurs.

Petite taille (21 x 12.5cm x hauteur 7 cm) pour se cacher dans le véhicule.



Réf : n° EWTCO74213

## BOÎTES A PANNES 105 VOIES À MONTER



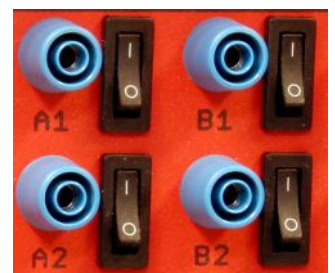
Boîte à pannes avec 105 voies à monter sur l'un de vos systèmes.

Fils numérotés pour un montage facile.

2 idées de montage possible :

- souder directement sur un système de votre choix,
- à vous de monter les connecteurs mâle et femelle du système étudié.

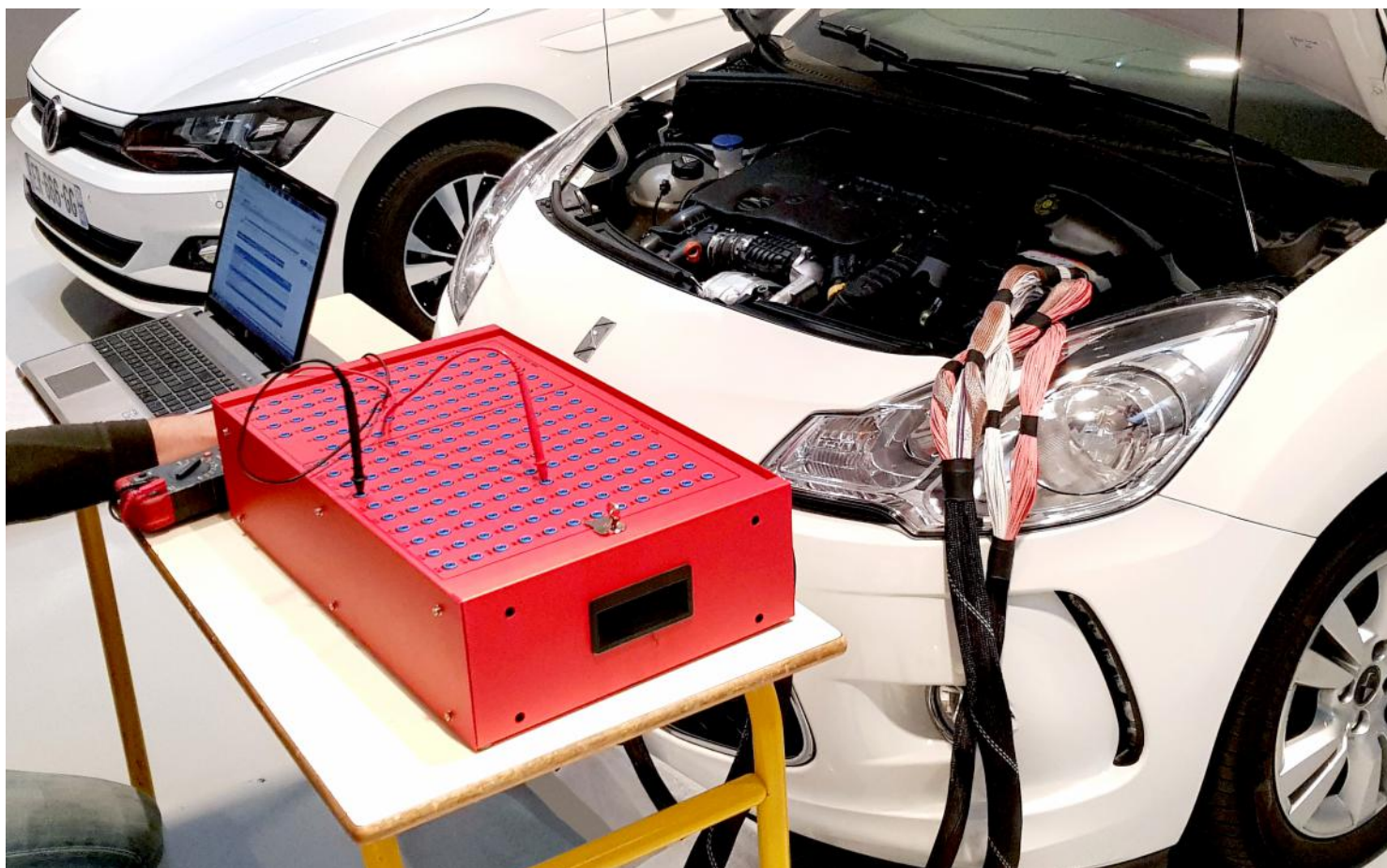
Vue intérieure, sans le capot avec interrupteurs pour la programmation des pannes ==>



Réf : n°EWTCO74-105

## BOÎTE À PANNES / BORNIER

## AVEC LE FAISCEAU DE VOTRE VEHICULE !

**Nouveauté pour vos interventions en maintenance des véhicules.**

Boîte à pannes / bornier avec le faisceau correspondant à votre véhicule,

**112 voies et 128 voies, PEUGEOT CITROEN RENAULT,**

**154 voies VAG, OPEL, IVECO FENDT,**

**174, 190 voies PEUGEOT CITROEN,**

**66 voies 33 noir et 33 gris pour moto Suzuki, Honda et Kawasaki, et 82 voies : 48 + 34 noir Yamaha R1**

Intégration entre le calculateur de votre véhicule et le faisceau d'origine, pour :

- Accès facile à la mesure de signaux en fonction de votre schéma électrique, entrées, sorties, avec oscilloscope, multimètre.
- Création de pannes, coupures de faisceau, ... pour valider la méthodologie du diagnostic.

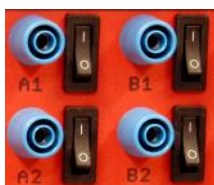
Le faisceau est soudé dans le boîtier, plus de problème de connectique.

Sur le boîtier, le couvercle fermant à clé, cache les interrupteurs pour la création de pannes.

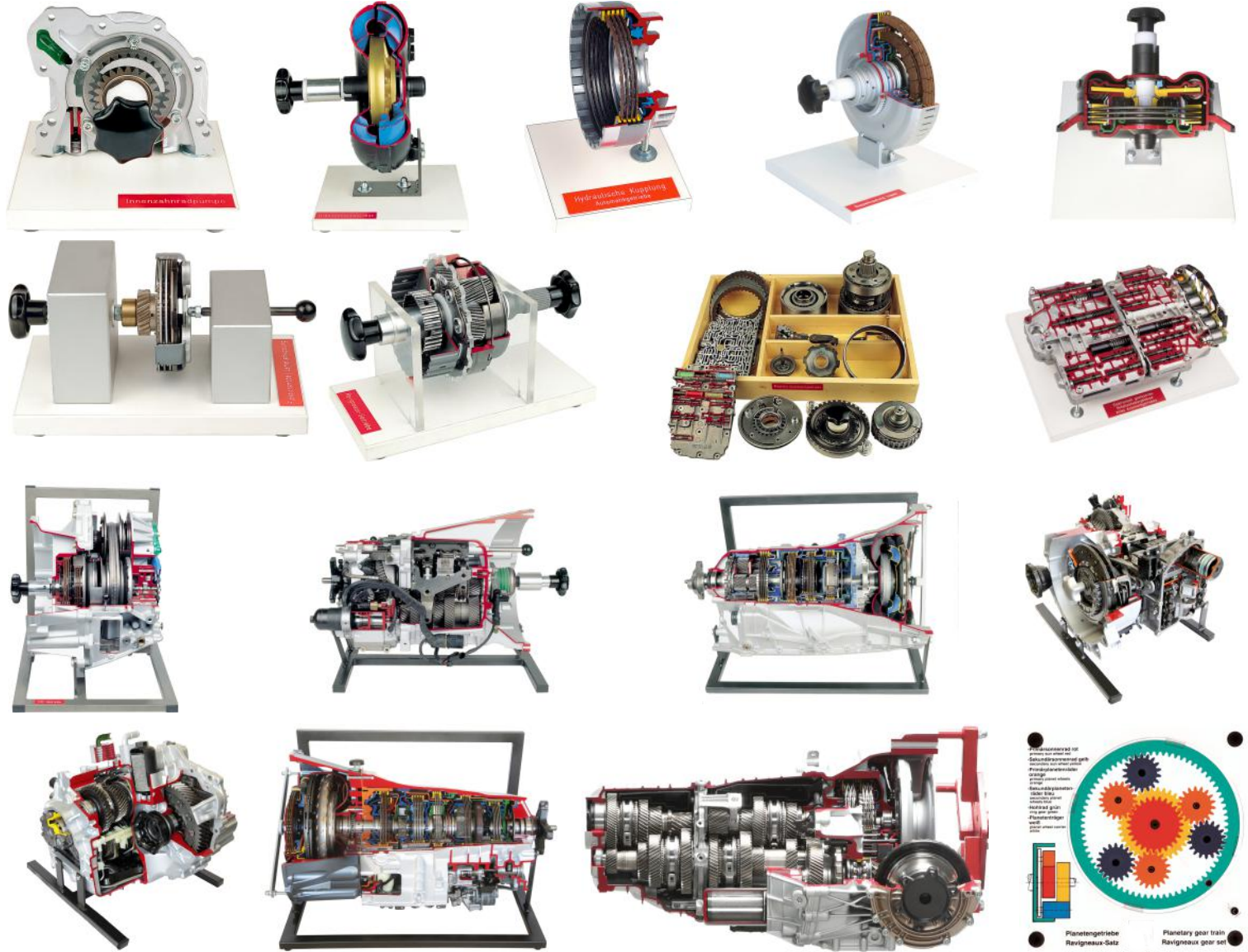
Modèle le plus économique du marché.



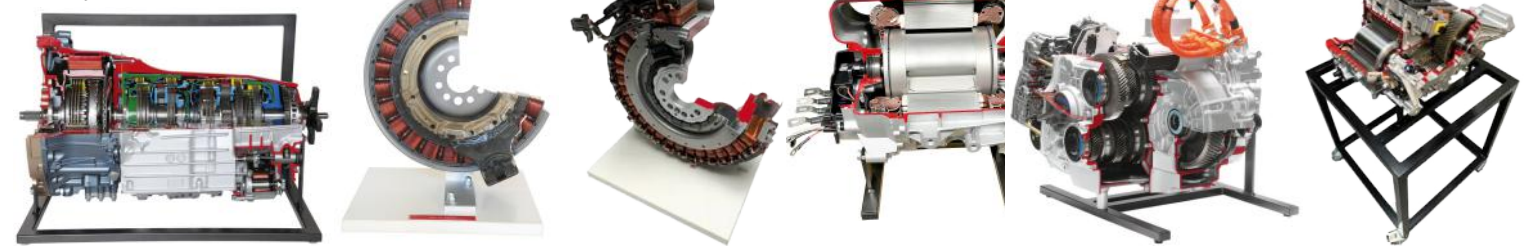
Version ouverte, avec accès aux pannes par interrupteurs.



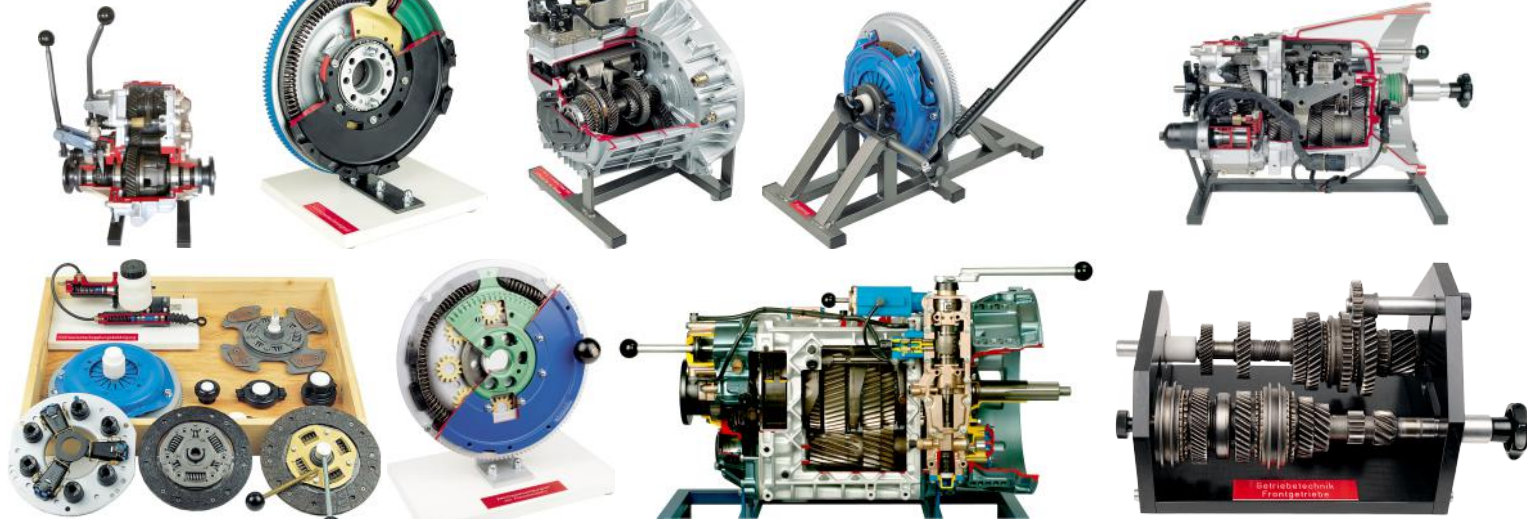
Version fermée avec capot, les interrupteurs ne sont plus accessibles.



BV Hybrides



BV Manuelles





FREINAGE

FREINAGE Hydraulique



FREINAGE Pneumatique



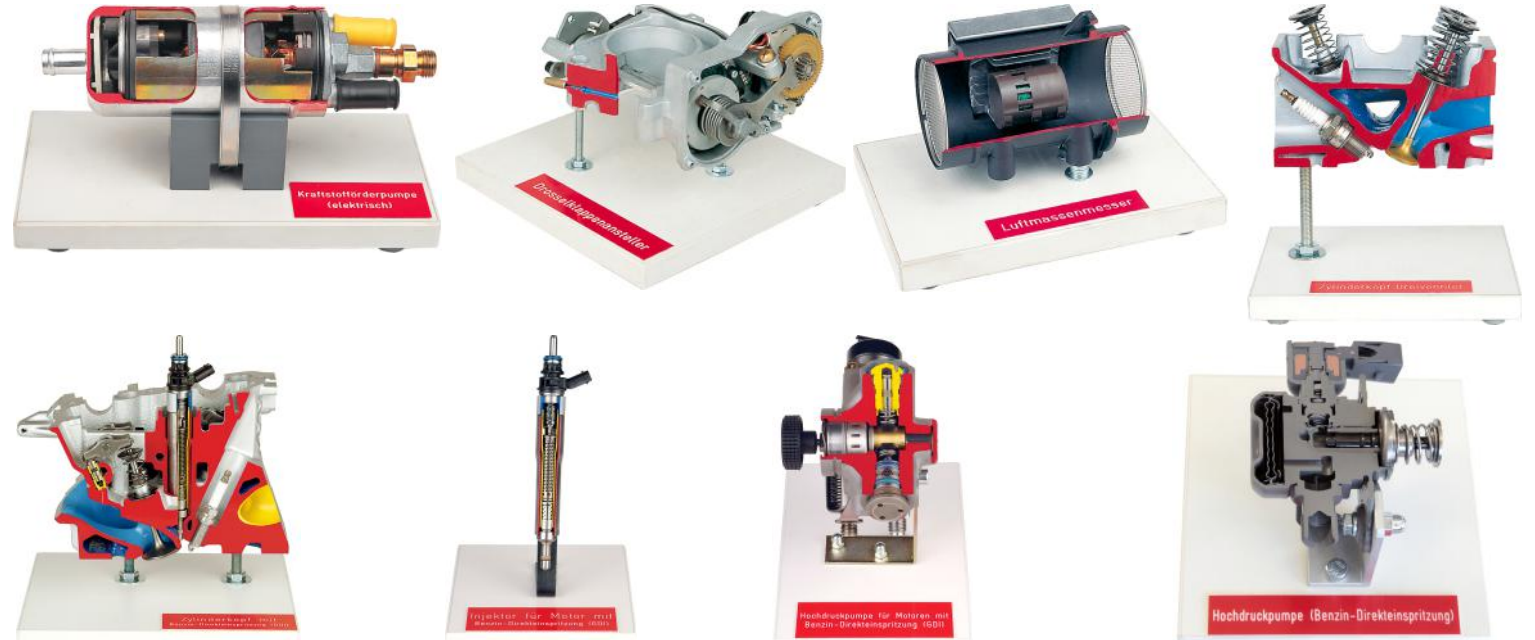




Injection Diesel



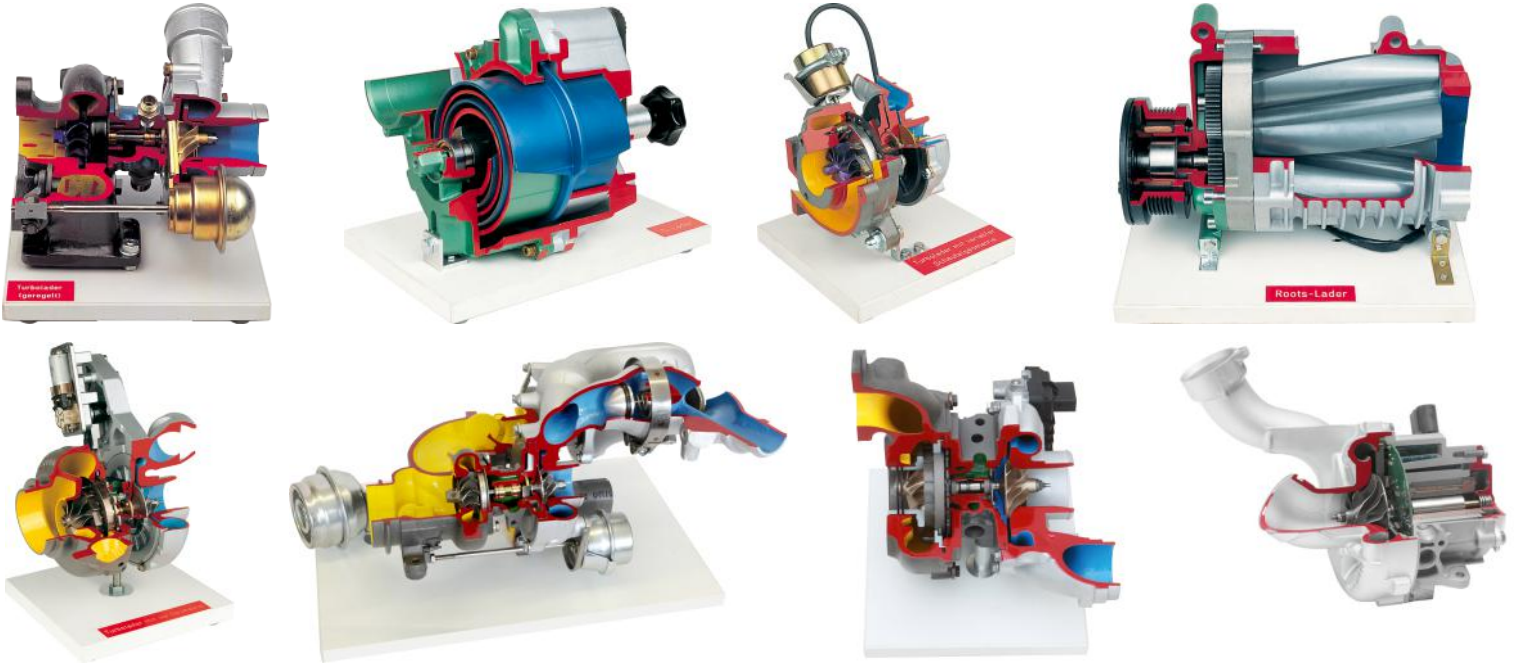
Injection Essence



MOTEUR

Suralimentation

Devis n°304515



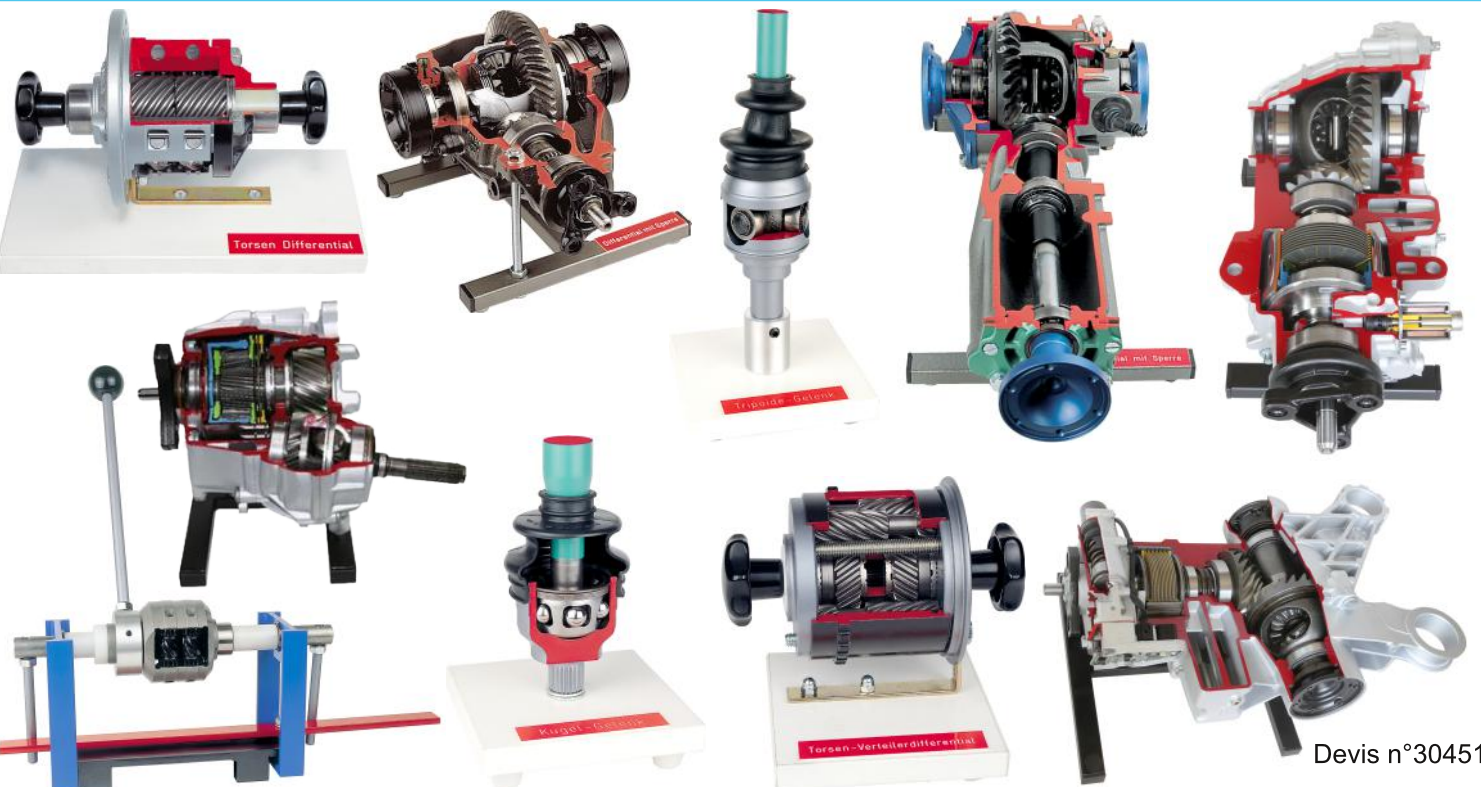
TRAIN ROULANT

Devis n°304516



TRANSMISSION

Devis n°304516



LE SYSTEME PEDAGOGIQUE  
LE PLUS VISUEL !

Système compact, longueur 80cm, poids 8kg



**Travaux pratiques en statique**

Découverte, modification, analyse et réglage de tous les angles des trains roulants.



Trains avant double triangulation type 407.

Trains arrière auto-directionnel.

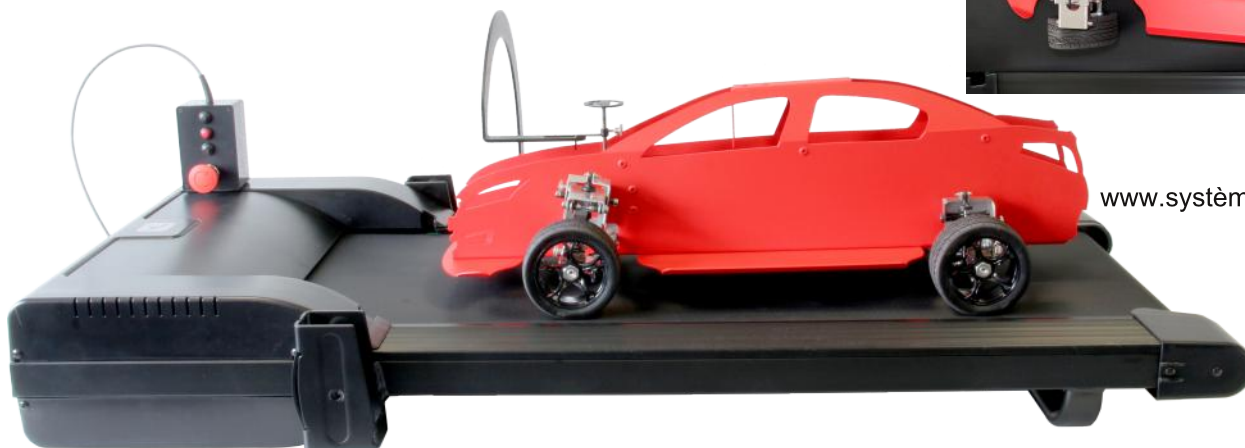
**Travaux pratiques en dynamique**

Le châssis est accroché à une potence au niveau du volant.  
Effet en direct des variations d'angle et du comportement du véhicule.

Variation angle de poussé



Vidéo sur  
[www.systemes-didactiques.fr/video](http://www.systemes-didactiques.fr/video)



**Travaux pratiques en dynamique + mesure force au roulage**

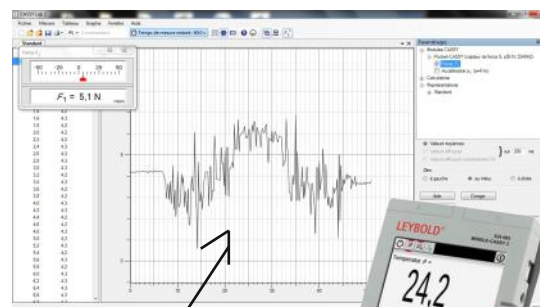
Utilisation d'un capteur de force pour la mesure du frottement.

En fonction de l'angle de parallélisme du châssis, vous aurez plus ou moins de frottements.

A l'aide du capteur de force, de l'interface Mobile Cassy et en option du logiciel CASSYLab2, vous allez mesurer l'effort en Newton N dû aux différents frottements.



Adaptateur capteur de force instrumenté



**Différents réglages ou charges = différents frottements**

Devis n°112151

CHÂSSIS TWINGO II ÉCHELLE 1



Châssis tubulaire à l'échelle 1 avec les éléments d'une Twingo II.

Possibilité de simuler une déformation suite à un choc, situation réelle garage :

- Modification des angles AV et AR
  - Déformation longerons AV
  - Déformation support de mac pherson AV
  - Déformation essieux AR
  - Déformation points d'ancrage essieux AR
  - Hauteurs de caisse modifiables
  - Frein avant hydraulique d'origine
- Remise en conformité rapide.



OPTION :

Appareil de contrôle des trains roulants, simple et pédagogique.

Référence EWTKO-HD-10 pour VP, Version VI, Agricole disponibles.

Réf : n°EWTJL74194

DECOUVERTE DES PHENOMENES : INERTIE, ÉQUILIBRAGE, ANGLES, ...

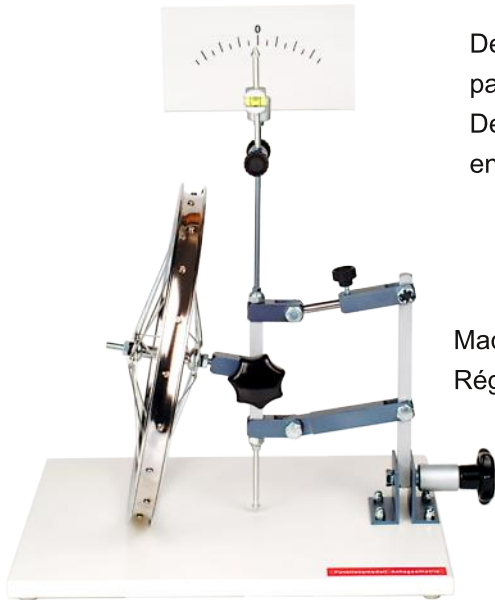
Réf : EWTHA1011

Maquette de démonstration des problèmes d'équilibrage des roues.

L'axe de roue est suspendu à deux chaînes et est tiré vers le bas par des ressorts.

Démonstration du déséquilibre statique: Compensation par la fixation d'un contrepoids.

Démonstration du déséquilibre dynamique: Équilibrer en déplaçant les poids vers la droite.

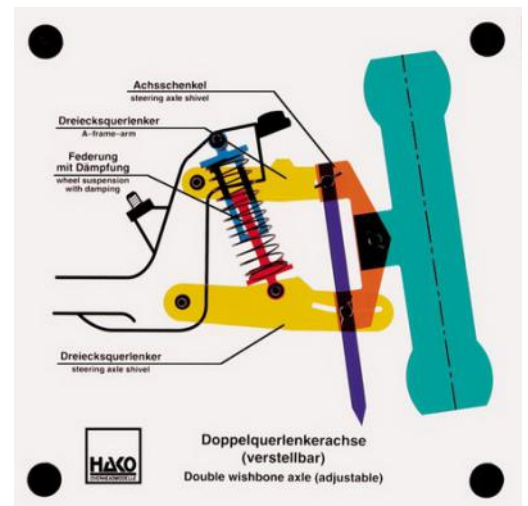


Réf : EWTHA1306

Maquette de démonstration des angles d'un demi train roulant.

Réglages pour la visualisation des angles :

- Carrossage,
- Pivot,
- Chasse,
- Rayon de bracage, ...



Réf : EWTHA163

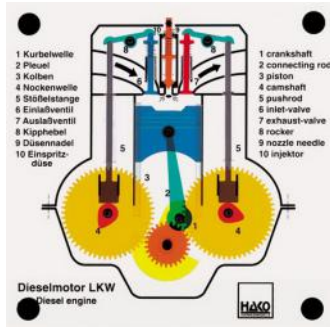
Principe de suspension et d'amortissement en plexiglas colorée translucide pouvant être projeté au tableau avec un retro-projecteur.

Variation du carrossage, du déport au sol, de l'angle inclus en fonction de la charge.

## MODÈLE EPURE CIRCULAIRE

Epure circulaire avec les fonctions d'un moteur à 4 temps en plexiglas colorée translucide pouvant être projeté au tableau avec un retro-projecteur.

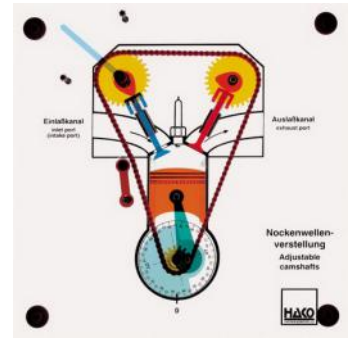
Faites vos réglages et vérifier le bon fonctionnement du moteur.



Fonctionnement d'un moteur diesel avec cascade de pignon et arbre à came latéral, en plexiglas colorée translucide pouvant être projeté au tableau avec un retro-projecteur.

Réf : EWTHA191

Réf : EWTHA187



## MOTEUR EN COUPE AVEC DISTRIBUTION ACCESSIBLE

Moteur tournant à la main, modèles diesel ou essence disponibles.

Epure circulaire, démontage montage courroie accessoire et distribution.

Découverte des éléments du moteur.



Réf : EWTAUE-IVBD01 ou -IVOD-CR01

## MODÈLE D'UN ACCOUPLEMENT PAR JOINT CARDAN

Maquette pour la démonstration de la transmission de mouvements rotatifs dans les arbres de transmission.

L'entraînement est assuré par la rotation d'une roue à main. D'autres échelles graduées en plastique transparent se trouvent côté entraînement et côté sortie et permettent de lire l'angle différentiel des arbres.



Réf : EWTGUKI150

## FROTTEMENT DANS LES PALIERS

Le TM 232 permet d'effectuer des essais et de déterminer le couple de frottement dans les paliers.

Livrée avec des paliers lisses fonte grise CG-25 / bronze / PTFE téflon et des paliers à roulement.



Référence : EWTGUTM232

### ENTRAÎNEMENT PAR COURROIE

Maquette pour l'étude de la transmission par courroie et du frottement par courroie.

- Influence de l'angle d'enroulement de  $30^\circ \dots 180^\circ$ ,
- Comparaison courroie, gorge de courroie inadaptée,

Poulie  $D = 300$  mm montée sur roulement à billes avec trois gorges différentes,  
Courroie plate  $15 \times 2,2$  mm, cuir/polyamide, trapézoïdale ISO 4184 / profilé: SPZ /  
 $9,7 \times 8,0$  mm, caoutchouc/tissu,  
Courroie ronde:  $D=3$  mm, chanvre.



Référence : EWTGUTM220

### MODÈLE DU MÉCANISME D'ACKERMANN



Le but de ce modèle cinématique est d'expliquer les particularités du mécanisme de direction à fusée.

Les aiguilles qui y sont fixées tournent et indiquent sur les échelles l'angle de braquage.  
La longueur des barres d'accouplement peut être modifiée en tournant un écrou de réglage.

Réf : EWTGUK1160

### MÉCANISME À CAME



Les commandes à came sont utilisées dans de nombreux domaines technologiques comme par exemple la commande des soupapes de moteurs à combustion interne.

Le montage expérimental permet une démonstration rapide du principe d'action et peut montrer l'influence de différents profils de cames.

Le palpeur de la came peut travailler comme poussoir à galets, poussoir à coupelles ou levier oscillant. La levée est mesurée avec un comparateur à cadran.

Réf : EWTGUGL110

### MODÈLE DE TRAIN D'ENGRENAGES

Maquette de mise en évidence de l'influence du nombre de dents sur le rapport de transformation des engrenages à roues dentées.

Ce modèle est composé d'un socle en métal, d'un axe fixe et d'un rail en acier, avec :

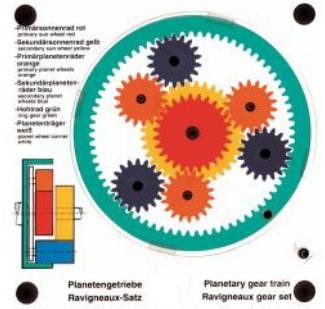
- Engrenage à denture droite et roue intermédiaire
- Engrenage à denture droite et 2 rapports
- Engrenage planétaire

Réf : EWTGUGL105



EWTHA239  
Modèle transparente  
d'engrenage planétaire  
épicycloïdal

EWTHA240  
Modèle transparente  
d'engrenage Ravignaux

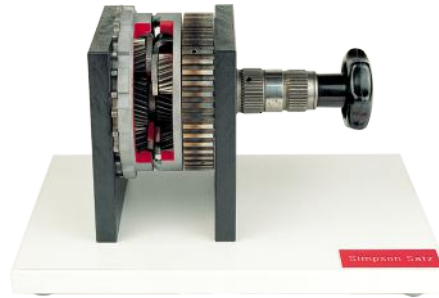


+ de 100 modèles transparents disponibles

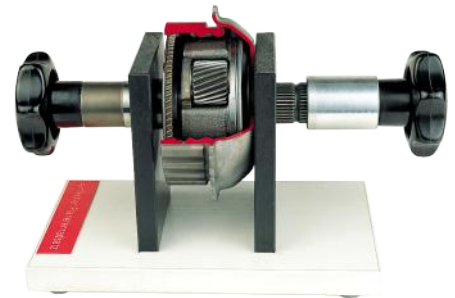
TRAINS EPICYCLOIDAUX



EWTHA1162  
Modèle en coupe de train Ravignaux.



EWTHA1163  
Modèle en coupe de train Simpson.



EWTHA1164  
Modèle en coupe de train épicycloïdal à  
couronne dentée, roue solaire, porte-  
satellites à roues plan.

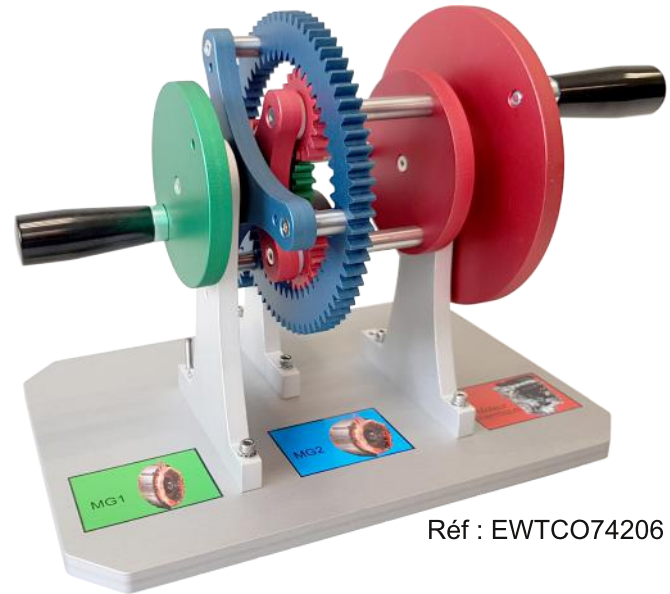
BOÎTES DE VITESSE - TRAIN EPICYCLOIDALE

Le train épicycloïdal, et oui il est partout !

Automobile, poids lourd, agricole, engin de TP...

- dans les boîtes à vitesses automatiques,
- dans les réducteurs de vitesses,

Nous proposons une maquette à action manuelle pour comprendre le fonctionnement.



Réf : EWTCO74206

Arbres de boîte à vitesses à manipuler :

Modèle d'une boîte à vitesses 5 rapports avec les 3 arbres. Montage traction, transversale, Golf.

Conception d'une transmission à deux arbres pour véhicules à traction avant.

Fonctions possibles :

- Faire tourner ensemble les arbres de transmission.
- Changement de vitesse,
- Observation du flux de force dans les engrenages individuels.
- Lecture et calcul des différents rapports de transmission.
- Relevé des rapports de vitesses,
- Calcul théorique des rapport de vitesse,



Réf : EWTHA1273

Maquette pour l'étude et la mesure de :

- la force, moment et couple de serrage,
- la technologie des vis (matière, longueur...)
- la limite élastique,
- la classe de résistance de la matière,
- la force de tension sur la vis,
- test jusqu'à la rupture !



Instrumentation en lecture directe ou sur logiciel :

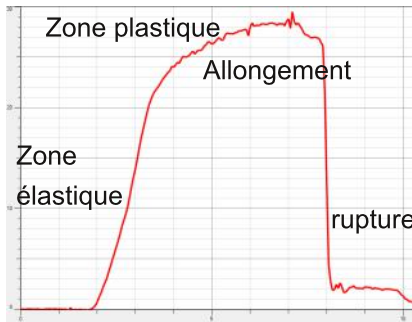
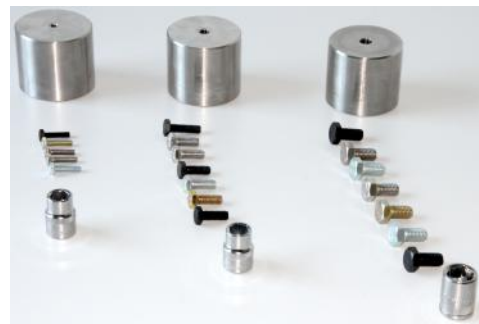
Affichage en temps réel de la force N, en Kg,

le couple N.m ou m.kg,

Livrée avec différentes douilles et vis de Ø4, Ø6 et Ø8 mm

de différentes duretés :

6.8 / 8.8 / 10.9 / 12.9 / Inox A2 et A4.



Devis n°302320

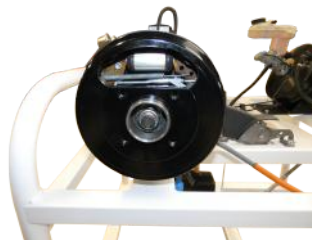
## MAQUETTE FREINAGE HYDRAULIQUE

Maquette fonctionnelle pour la découverte et le fonctionnement d'un système de freinage hydraulique :

- Visualisation de l'architecture et fonctionnement du système de freinage,
- Une lumière sur le tambour permet de voir le système de rattrapage de jeu.
- Montage de manomètres et dynamomètres permettent de mesurer et mettre en relation pressions dans les circuits avant et arrière,
- Mastervac avec mesure des pressions dans chaque chambre, et maître cylindre.
- Pompe à dépression électrique réglable,
- Mesure du couple de freinage avec des plaquettes de qualités différentes,
- Relevés des différents paramètres sur le freinage.
- sur châssis à roulettes.

Accessoires livrés :

- Pedale de frein, avec capteur de force à lecture direct.
- Frein à main.



Réf : EWTJL74301

## DEMANDE DE CATALOGUE

Sept 2023

Systemes Didactiques  
Savoie Hexapole - Actipole 3 - rue Maurice Herzog  
F 73420 Viviers du Lac  
Tél : 04 56 42 80 70 Fax : 04 56 42 80 71  
xavier.granjon@systemes-didactiques.fr

Génie Mécanique, Génie Thermique, Génie des Procédés, Mécaniques des fluides,  
Physique, Chimie, Modèles anatomiques et végétaux, Microscopes, SVT,  
Génie électrique, Automatismes, Régulation, Télécommunications,  
Energies renouvelables, Solaire, Piles à Hydrogène, Mobilier