



# DIDAC BDH

## MATÉRIELS PÉDAGOGIQUES

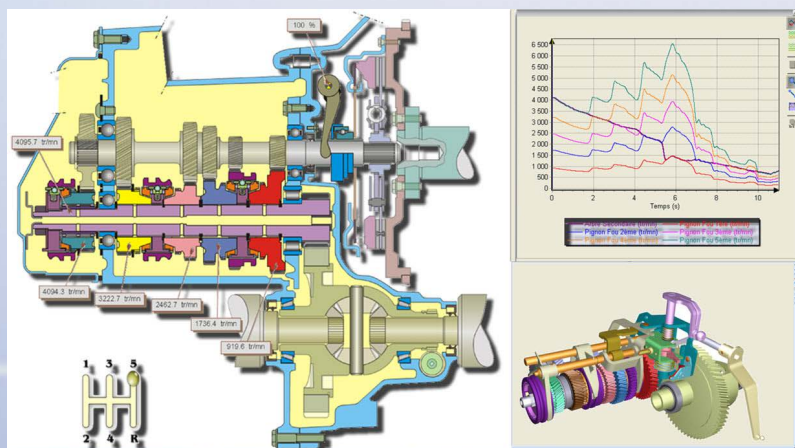
LIEN IDÉAL ENTRE SYSTÈME RÉEL ET MODÈLE NUMÉRIQUE

### CATALOGUE 2022

Automobile

Véhicules industriels  
et agricoles

Engins travaux publics  
et manutention



DIDAC BDH SARL - ZAC Croix Chartier  
42 140 SAINT DENIS SUR COISE  
Tel : +33 (0)4 77 02 15 70

# SOMMAIRE



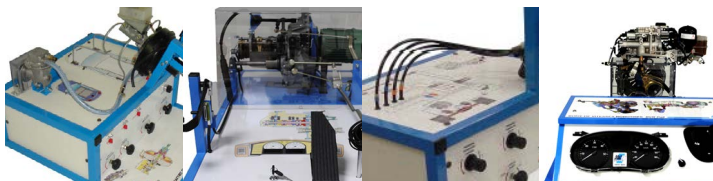
Systeme d'acquisition..... 7



Energies auxiliaires..... 11



Capteurs, pré-actionneurs, et actionneurs..... 19



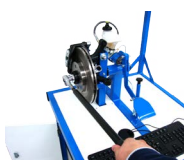
Analyse..... 29



Systemes... 65



Boîte à pannes et bornier de mesures..... 103



Diagnostic mécanique..... 114



Instrumentation véhicule école..... 121



Mesures et analyse..... 125



Outil de diagnostic multimarque..... 137



Simulateur de conduite TENSTAR..... 146

# DIDAC BDH : UNE GAMME COMPLETE...

## ENERGIES AUXILIAIRES

Ces modules permettent de développer les connaissances et les méthodes nécessaires à l'approche fonctionnelle et structurelle des différents systèmes mettant en œuvre des énergies pneumatiques et hydrauliques.



## CAPTEURS, PRE ACTIONNEURS, ACTIONNEURS

Un ensemble de pupitres assure l'étude des fonctions d'acquisition, de traitement, de commande et de dialogue des systèmes électroniques embarqués.



## ANALYSE

Ces produits sont particulièrement dédiés aux enseignements de l'analyse fonctionnelle et structurelle.

Ils sont également efficaces en technologie des véhicules et en travaux pratiques.



## SYSTEMES

Ces ensembles permettent l'étude d'une fonction du véhicule : motorisation, freinage, transmission, liaison au sol...



## MISE EN SITUATION

Les étudiants situent du premier coup d'œil, l'ensemble des composants du système ainsi que leur situation sur le véhicule.



## FONCTIONNEMENT

Les étudiants visualisent toutes les phases de fonctionnement aussi bien en statique qu'en dynamique (ce que ne permet pas un véhicule stationné dans l'atelier).

Mesures : traditionnelles (multimètre et/ou oscilloscope), acquisition de données, à l'aide de l'outil de diagnostic multimarque ou constructeur.



## RECHERCHE DE PANNES

Des boîtes à pannes intégrées permettent aux enseignants de simuler très facilement des dysfonctionnements pertinents afin de proposer aux étudiants des activités de diagnostic.

L'étudiant réalise alors ses opérations de diagnostic avec des moyens identiques à ceux du véhicule.



## RESSOURCES PEDAGOGIQUES

Un ensemble de documents (dossiers : ressources, d'utilisation, d'exploitation pédagogique) est fourni avec chaque maquette.

De plus, des logiciels pour certaines maquettes complètent idéalement ces ressources pédagogiques.





# ACQUISITION DE DONNÉES USB & EXPLOITATIONS

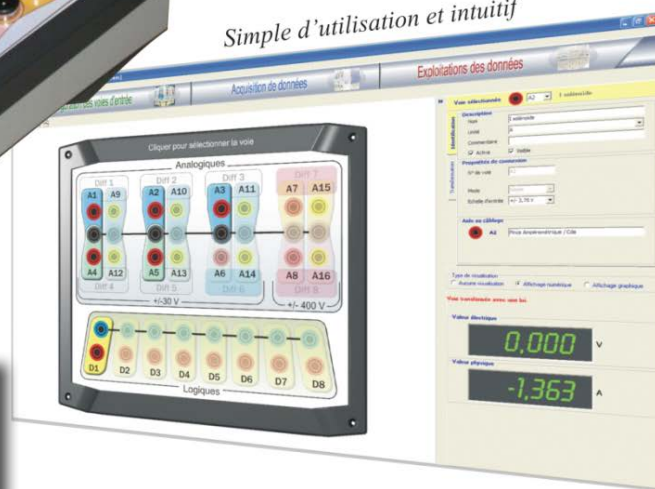


12 voies  $\pm 30$  V  
4 voies  $\pm 400$  V  
8 voies TOR

Réf. : ACC-C&B



Simple d'utilisation et intuitif



16 VOIES SIMPLES, 8 VOIES DIFFERENTIELLES  
OSCILLOSCOPE 16 VOIES !  
(AVEC AFFICHAGE DES VALEURS PHYSIQUES)  
AUTONOME, ALIMENTÉ PAR LE PORT USB!  
BOÎTIER PROTÉGÉ !

250 KHz  
Analogiques,  
(simples ou différentielles) et logiques.

## Adapté aux Bac et Bac Pro :

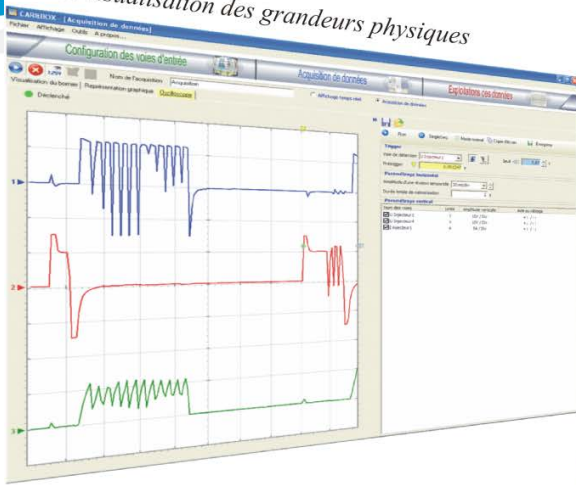
- Paramétrage des voies ludique et intuitif ;
- Aide au câblage performante ;
- Transformation en valeur physique, par représentation de la loi du capteur ;
- Animations pilotées par les acquisitions.

## Adapté aux BTS :

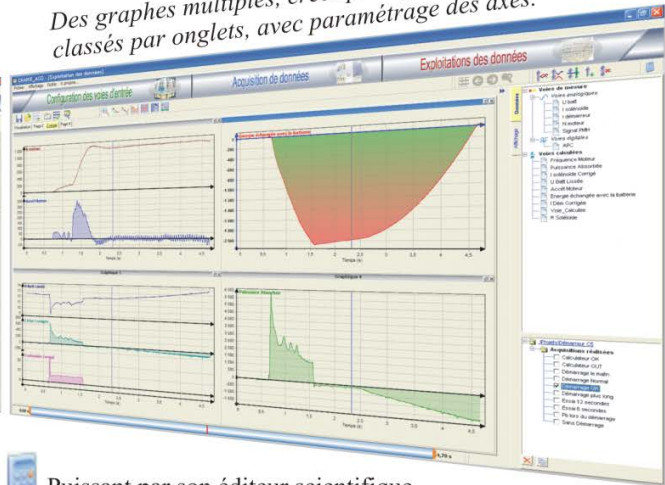
- Particulièrement à l'enseignement de l'étude des systèmes en BTS AVA ;
- Utilisation facile, grâce aux différents modes de déclenchement ;
- Interprétation des données facilitée par la qualité de ses graphiques et par la puissance et la souplesse de son éditeur scientifique.

# ACQUISITION DE DONNÉES USB & EXPLOITATIONS

Mode Oscilloscope  
avec visualisation des grandeurs physiques



Des graphes multiples, créés par "glisser-déposer",  
classés par onglets, avec paramétrage des axes.



Puissant par son éditeur scientifique

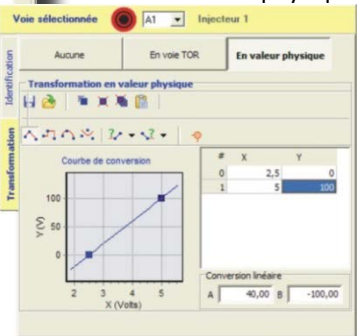
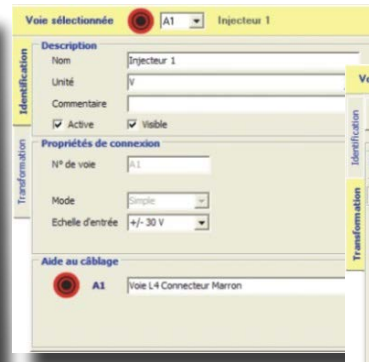
## ① Configuration des voies d'entrée



Identification des voies

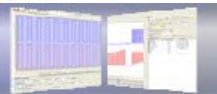
Transformation de la voie :

- En T.O.R
- En valeur physique



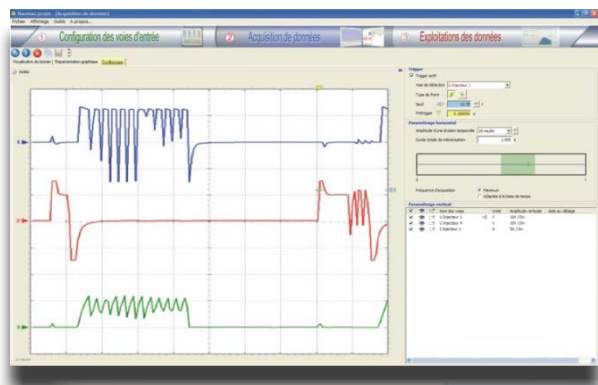
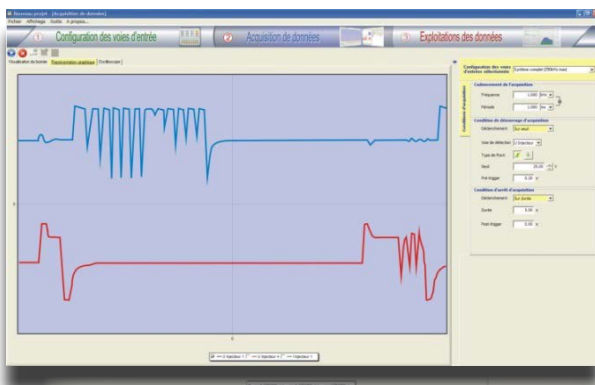
- Sélection graphique des voies utilisées, en cliquant sur l'image du boîtier ;
- Création automatique de l'aide au câblage (impression sous forme de tableau et d'image).

## ② Acquisition de données



Mode acquisition

Mode Oscilloscope

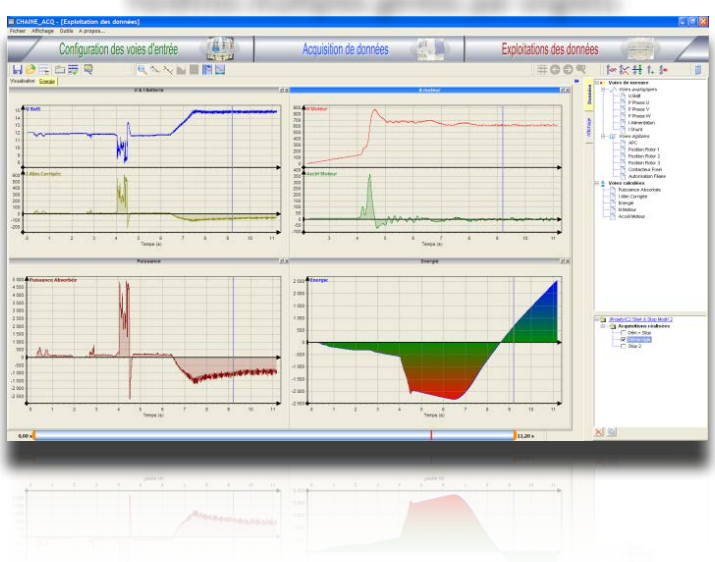


- Les données sont enregistrées dans le module d'exploitation.



### ③ Exploitations des données

Fenêtres multiples gérées par onglets:

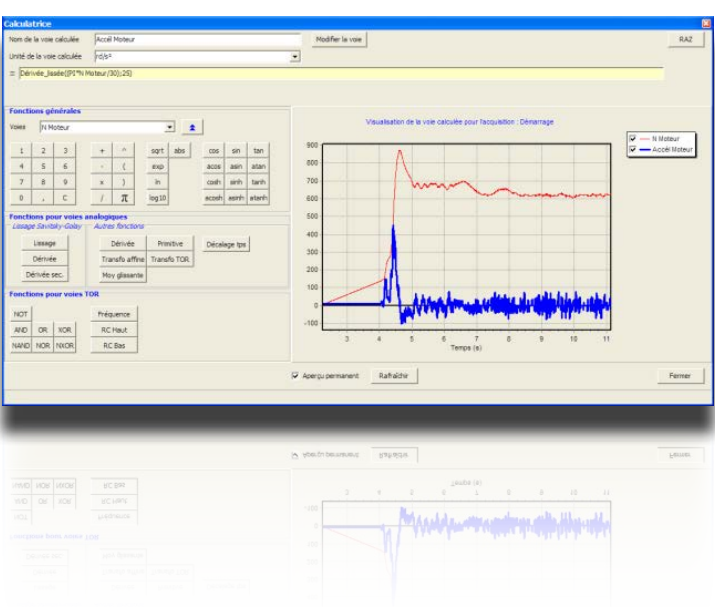


Gestion personnalisée des axes dans chaque fenêtre ;

Outils de mesures :

- Pente manuelle
- Tangente en un point
- Intégrale bornée avec valeur moyenne
- Compteur de front montant (TOR)
- Mesure de rapport cyclique
- Mesure de durée et de fréquence

### EDITEUR MATHÉMATIQUE SCIENTIFIQUE



Fonctions mathématiques de bases  
Moyenne glissante

Lissage

Dérivée première et seconde

Primitive

Transformation en TOR

Calcul de variation de fréquence sur TOR

Calcul de variation de RC Haut & RC Bas sur TOR

### CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

- CAP
  - BAC PRO
  - BTS
  - SUP
- AUTOMOBILE
POIDS LOURD
AGRICOLE







Réf. : MPH

## PRÉSENTATION

Il s'agit, à l'aide d'un ensemble de modules (encombrement limité), de répondre aux exigences du référentiel concernant « les énergies auxiliaires ». Ces modules permettent « de développer les connaissances et les méthodes nécessaires à l'approche fonctionnelle et structurelle des différents systèmes mettant en oeuvre des énergies pneumatiques et hydrauliques ».

### Méthodologie :

Ces modules permettent une approche globale et concrète, en effet chaque module reproduit **un ensemble ou un sous-ensemble équipé de composants réels en fonctionnement** et **assurant la fonction étudiée** (production, stockage, utilisation, ...). Cela permet aux élèves de manipuler le système, de le « voir » fonctionner, d'effectuer des mesures ... Chaque module est réalisé à partir **d'un système réel existant** qui nous paraît le plus pertinent pour étudier la fonction choisie. Ainsi, chaque module permet de répondre aux exigences de la phase 1 au moins du référentiel :

**Phase 1** : sur véhicule ou sur **système didactisé**.



Démarche proposée à l'élève	Structure du module permettant de suivre la démarche proposée
1. Dégager la fonction de service	Le module fonctionne réellement et permet, par l'observation, de déterminer la fonction de service.
2. Dégager les fonctions principales	Chaque module permet une décomposition fonctionnelle aisée (en utilisant des composants séparés notamment).
3. Identifier la ou les chaînes fonctionnelles	Les liaisons et la disposition entre les composants facilitent la « lecture » fonctionnelle du système ou sous-système étudié.
4. Faire apparaître les fonctions d'automatisation	Voir collection « modules capteurs, pré-actionneurs, actionneurs ».
5. Mesurer et / ou visualiser les grandeurs d'entrée et de sortie permettant de valider les fonctions simples	Une instrumentation associée à chaque module permet de réaliser les mesures sur les paramètres fonctionnels pertinents.





# MODULES PNEUMATIQUES ET HYDRAULIQUES

Le tableau définit les modules associés aux **SAVOIRS S2.2 PRODUCTION ET UTILISATION DE L'ÉNERGIE HYDRAULIQUE** et SAVOIR S2.3 PRODUCTION ET UTILISATION DE **L'ÉNERGIE PNEUMATIQUE**.

Chaque module est associé à un « didacticiel » sur PC détaillant l'ensemble des phases de fonctionnement avec analyse détaillée de chaque composant.

## MODULES PROPOSÉS

<p><u>FONCTION DU MODULE</u></p> <p>Support utilisé</p>	<p><u>COMPOSANTS UTILISES</u></p>	<p><u>PHOTOS</u></p>
<p><b>PRODUIRE L'ÉNERGIE HYDRAULIQUE</b></p> <p>Réf. : MPH-PEH</p> <p>« Composants de base de tout circuit »</p> <p>circuit de carburant</p> <p>circuit de graissage (VL VI AGRI TP)</p> <p>Module type portable</p>	<p>Ensemble fonctionnel comprenant :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- pompe volumétrique</li> <li>- un limiteur de pression réglable</li> <li>- un ensemble de mesure débit pression</li> </ul>	
<p><b>UTILISER L'ÉNERGIE HYDRAULIQUE 1</b></p> <p>Réf. : MPH-UEH1</p> <p>Suspension AR hydropneumatique (VL)</p> <p>Camion à benne basculante (VI)</p> <p>Bras d'un transpalette (manitou) (AGRI TP)</p> <p>Module type portable</p>	<p>Ensemble fonctionnel comprenant :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- un groupe hydraulique</li> <li>- un vérin simple effet</li> <li>- un clapet anti-retour</li> <li>- une électrovanne 2/2</li> <li>- une commande manuelle montée/ descente de la benne</li> <li>- un ensemble de mesure de la pression</li> </ul>	
<p><b>UTILISER L'ÉNERGIE HYDRAULIQUE 2</b></p> <p>Réf. : MPH-UEH2</p> <p>Cabine de camion basculante (VI)</p> <p>Camion gerbeur de benne (VI TP)</p> <p>Relevage de base Fourche (AGRI)</p> <p>Module type portable</p>	<p>Ensemble fonctionnel comprenant :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- un groupe hydraulique</li> <li>- un vérin double effet</li> <li>- un distributeur 4/3</li> <li>- une commande manuelle de basculement</li> <li>- un ensemble de mesure des pressions</li> </ul>	

<p><b>PRODUIRE ET STOCKER L'ENERGIE PNEUMATIQUE</b></p> <p>Réf. : MPH-PSEP</p> <p>« Composants de base de tout circuit»</p> <p><b>Circuit d'air d'atelier (toutes dominantes)</b></p> <p><b>Module type portable</b></p>	<p>Ensemble fonctionnel comprenant :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- un compresseur</li> <li>- un réservoir</li> <li>- une soupape de sécurité réglable</li> <li>- un pressostat</li> <li>- un ensemble de mesure débit/pression</li> <li>- un boîtier électrique</li> </ul>	
<p><b>CONDITIONNER L'ENERGIE PNEUMATIQUE</b></p> <p>Réf. : MPH-CEP</p> <p>«Composants de base de tout circuit»</p> <p><b>Circuit d'air d'atelier (toutes dominantes)</b></p> <p><b>Module type portable</b></p>	<p>Ensemble fonctionnel comprenant :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- un filtre</li> <li>- un régulateur</li> <li>- un décanteur</li> <li>- un lubrificateur</li> </ul>	
<p><b>UTILISER L'ENERGIE PNEUMATIQUE (tout ou rien par EV)</b></p> <p>Réf. : MPH-UEP.TOR1</p> <p><b>Suspension (VL VI)</b></p> <p>EGR de moteur (TP) (AGRI)</p> <p><b>Module type portable</b></p>	<p>Ensemble fonctionnel comprenant :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- un vérin simple effet</li> <li>- Electrovanes 2/2 et 3/2</li> <li>- une commande manuelle montée/descente</li> <li>- un ensemble de mesure de la pression</li> </ul>	
<p><b>UTILISER L'ENERGIE PNEUMATIQUE (tout ou rien par distributeur)</b></p> <p>Réf. : MPH-UEP.TOR2</p> <p><b>Porte de bus (VI)</b></p> <p><b>Module type portable</b></p>	<p>Ensemble fonctionnel comprenant :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- un vérin double effet</li> <li>- un distributeur 5/2 et trois distributeurs 3/2 à commande manuelle</li> <li>- limiteurs de débit réglables</li> <li>- un ensemble de mesure de la pression</li> </ul>	
<p><b>UTILISER L'ENERGIE PNEUMATIQUE (modulation de la pression en fonction de l'effort de commande)</b></p> <p>Réf. : MPH-UEP.PROP</p> <p><b>Frein de poids lourds (VI)</b></p> <p>(AGRI TP)</p> <p><b>Module type portable</b></p>	<p>Ensemble fonctionnel comprenant :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- un vérin simple effet (type vase de frein de VI)</li> <li>- un régulateur de pression (type robinet de frein de VI)</li> <li>- une valve de desserrage rapide</li> <li>- un ensemble de mesure de la pression et de l'effort de commande</li> </ul>	

L'étudiant est donc en face de systèmes didactisés composés d'éléments réels qui sont dans leur contexte de fonctionnement normal. Ces simulateurs sont destinés à l'ensemble des CAP et BAC Pro MV, un dossier pédagogique complet est fourni. (Sur clé USB).

## CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

Energies :

Electrique 12 V 25 A  
Pneumatique : 5 bar

Dimensions :

L = 500 P = 350 H = 320 mm

Masse :

15 Kg

## OPTIONS

- Armoire de rangement
- Alimentation fixe 12V - 25A entièrement protégée



CAP

BAC PRO

BTS

SUP

AUTOMOBILE

POIDS LOURD

AGRICOLE

MANUTENTION





Réf. : ACC-VEB.24V

Réf. : ACC-VEB.12V

Disponible en  
12 V et 24 V

Les notions d'électricité sont devenues incontournables dans le secteur de la maintenance automobile. Une bonne compréhension de ces phénomènes physiques est fondamentale pour identifier le fonctionnement d'un système et réaliser un diagnostic pertinent. **DIDAC BDH** a réalisé une valise « **tout compris** » qui permet d'analyser des montages électriques de base à partir des composants les plus couramment utilisés.

Cette valise permet de développer des compétences en électricité de base à partir d'activités de travaux pratiques, afin de mener des activités de diagnostic en compréhension sur les systèmes électriques et électroniques des véhicules.

#### Les compétences développées sont :

- Identifier un composant électrique de base : interrupteur monostable (type poussoir), interrupteur bistable, lampe (tension, puissance), résistance, diode, diode électroluminescente, relais simple, relais avec diode de roue libre, fusibles, moteur à CC
- Câbler des composants électriques de base, vérifier le bon fonctionnement
- Mesurer des tensions, des courants et des résistances (quelques fois, il faut les calculer)
- Analyser : un montage (prévoir les potentiels) et les valeurs mesurées.

**UNE VALISE COMPACTE ET UNE  
APPROCHE LUDIQUE ET CONCRÈTE.**

# VALISE ELECTRICITÉ DE BASE

## PRÉSENTATION

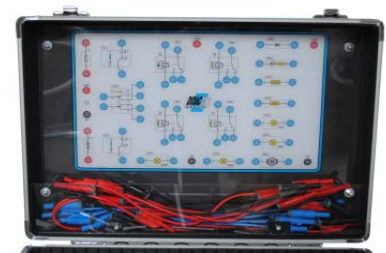
Une mallette (avec bord renforcé et verrouillage), contenant :

- un connecteur 220V, muni d'un interrupteur et d'un fusible de protection, associé à un cordon de branchement secteur 220V.
- une alimentation stabilisée et entièrement protégée 24V 3A.
- 16 cordons de laboratoires de 0.25m de long (7 rouges, 5 noirs et 4 bleus).



1 plateau, fixé sur le fond de la mallette, usiné et percé recevant :

- 1 alimentation avec les douilles (3 rouges et 3 noires)
- 2 fusibles de 3A avec porte fusible et capot
- 1 interrupteur blocage différentiel RT
- 1 interrupteur lève-vitre RT
- 1 interrupteur Prise de Mouvement
- 2 relais micros classiques
- 1 relais mini avec diode de roue libre
- 1 moteur à CC
- 1 relais mini
- 2 résistances (500  $\Omega$  et 1 K $\Omega$ )
- 4 lampes (5W et 21W)
- 1 diode (type 1N 4007)
- 1 DEL (avec sa résistance)



NB : le plateau est opaque

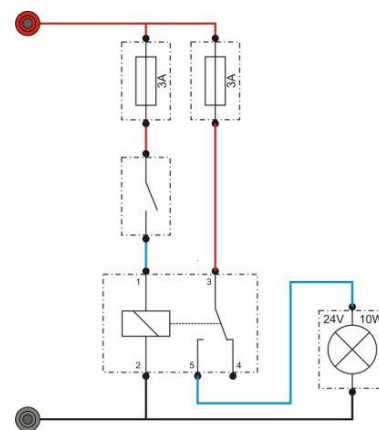
- des douilles implantées autour de chaque composant et câblées sur ces composants
- 1 panneau « sérigraphié » implanté à l'intérieur du couvercle représentant les schémas de principe des composants (symbole et numéro des voies).
- 1 logement (dans le couvercle) pour le rangement des cordons.
- **1 multimètre.**
- 1 fascicule de TPs fourni sur clé USB





## ACTIVITÉS PÉDAGOGIQUES

- Résistances série/parallèle (résistance consommateur, courant consommé, loi d'ohm)
- Lampes série/parallèle (puissance, tension, courant consommé)
- Relais simple (circuits, brochage caractéristiques techniques, courants commande/puissance)
- Câblages multiples d'un relais
- Diode (rôle et contrôle)
- Diode électroluminescente (rôle, tension d'alimentation)
- Relais avec diode de roue libre (rôle et contrôle)
- Moteur à courant continu en direct et avec relais (différence de potentiels)



## CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

Dimensions :

L = 470 P = 350 H = 150 mm

Masse :

6 Kg

CAP    
  BAC PRO    
  BTS    
  SUP

AUTOMOBILE    
 POIDS LOURD    
 AGRICOLE    
 MANUTENTION



# CAPTEURS, PRÉ-ACTIONNEURS, ACTIONNEURS



COMMANDER LES  
MOTEURS ELECTRIQUES G2



COMMANDER  
LES ELECTROVANNES G2



MESURER  
LES NIVEAUX G2



MESURER  
LES POSITIONS G2

Réf. : CPA.G2



MESURER  
LES PRESSIONS G2



MESURER LES  
VITESSES DE ROTATION G2



MESURER  
LES TEMPERATURES G2

## PRÉSENTATION DES PUPITRES

Cette série de pupitres, non exhaustive, associée à l'étude des capteurs, pré-actionneurs, actionneurs se présente sous la forme de pupitres de dimensions identiques à positionner sur des tables.

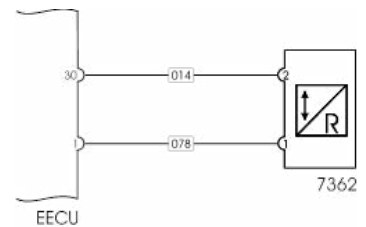
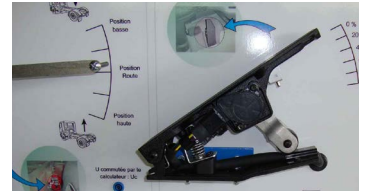
**Cette configuration permet aux étudiants de réaliser des activités ciblées par fonction :**

- mesure de grandeurs d'entrées rattachées aux familles de capteurs (pression, température, niveau, position, vitesse de rotation, etc.).
- commande des électrovannes (Pilotages en Tout Ou Rien (TOR), en Rapport Cyclique Ouverture (RCO), et en Appel - Maintien avec charge condensateurs).
- commande des moteurs (à Courant Continu (CC) et pas à pas).

**Et par la même occasion, de proposer un éventail de postes de travail pour les enseignants.**

## CES PUPITRES SONT CONSTITUÉS

- de composants électroniques réels de technologie actuelle favorisant l'observation et l'expérimentation.
- d'adhésifs représentant les schémas électriques constructeur des éléments ainsi que des photographies de leurs implantations sur le véhicule industriel afin de reproduire fidèlement l'environnement des capteurs ou des actionneurs.
- de fiches bananes femelles implantées aux points de connexion pour faciliter les relevés de grandeurs physiques.
- éventuellement d'afficheurs numériques, de détendeurs, de manomètres, etc. en fonction des simulations.
- d'une poignée située sur le dessus du pupitre permet un déplacement facile, les dimensions et le poids de l'ensemble sont compatibles avec l'utilisation de bureaux situés dans une salle de cours, dans un atelier, ou dans un labo. Ces pupitres peuvent également être rangés dans une armoire.
- d'une alimentation en 24 V est réalisée par deux fiches bananes situées sur le panneau latéral droit et l'alimentation pneumatique sur certains modèles est obtenue à l'aide d'un raccord rapide fixé sur le côté gauche.



## MESURER LES PRESSIONS

Capteur de pression réservoir (mancontact d'alerte à la baisse), capteur de pression fowa (mancontact d'alerte à la hausse), capteur de pression d'air d'alimentation (transmetteur de pression), capteur de pression d'huile (piézo-électrique).

Réf. : CPA-MPR.G2



## MESURER LES NIVEAUX

Jauge de niveau d'huile à fil chaud, capteur de niveau d'eau à électrodes, jauge à carburant reed.

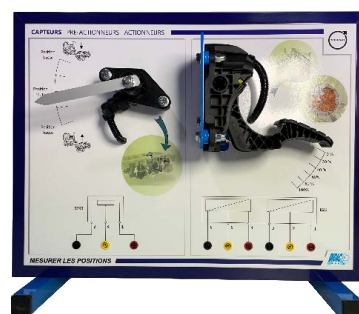
Réf. : CPA-MN.G2



## MESURER LES POSITIONS

Capteur de hauteur châssis (à effet Hall), capteur de position pédale d'accélérateur (à effet Hall)

Réf. : CPA-MPO.G2



## MESURER LES TEMPERATURES

Capteurs de température d'air extérieur et d'eau (thermistances C.T.N.), capteur de température de gaz d'échappement (thermistance C.T.P.).

Réf. : CPA-MT.G2



## MESURER LES VITESSES DE ROTATION

Capteur vitesse de rotation roue ABS/EBS (inductif avec cible associée), capteur vitesse véhicule (à effet hall), capteur vitesse de rotation roue ABS (magnéto-résistif).

Réf. : CPA-MVR.G2



# PRÉ-ACTIONNEURS , ACTIONNEURS

## COMMANDER LES ELECTROVANNES

Électrovannes du frein sur échappement fowa (Pilotages en Tout Ou Rien (TOR) et en Rapport cyclique Ouverture (RCO)), électrovanne injecteur (en Appel - Maintien).

Réf : CPA-CE.G2



## COMMANDER PAR RELAIS

Relais « classique », relais double et relais temporisé.

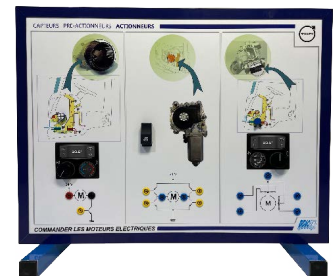
Réf : CPA-CR.G2



## COMMANDER LES MOTEURS ELECTRIQUES :

Moteurs à Courant Continu (CC) à vitesse variable, à double sens de rotation et pas à pas.

Réf : CPA-CME.G2



## LES COMPÉTENCES VISÉES SONT

- découvrir et identifier les différents composants avec leurs connexions électriques et pneumatiques (pression d'alimentation, délivrée, et échappement) Ils sont identiques à ceux des véhicules (même référence constructeur).
- mettre en situation les différents composants. Des photographies de l'emplacement réel sont présentes sur les adhésifs.
- dégager les fonctions principales et technologiques
- mesurer et/ou visualiser les grandeurs d'entrée et de sortie permettant de valider le bon fonctionnement.
- analyser l'influence des différents réglages sur le fonctionnement.
- reproduire les calculs établis par les calculateurs électroniques (détermination des températures, de la vitesse de rotation du moteur, etc.)
- acquérir les compléments de connaissances et les méthodes nécessaires à une démarche d'analyse fonctionnelle et structurelle des différents systèmes électroniques embarqués.
- assimiler des savoirs et savoir-faire indispensables à la réalisation d'un diagnostic ou d'une opération de maintenance.

Ces modules couvrent les niveaux du CAP jusqu'au BTS, un dossier pédagogique très complet est fourni sur clé USB.

## CARACTÉRISTIQUES

Energies :  
Electrique 24V 12A  
Pneumatique 6 à 8 Bar

Dimensions :  
L = 600 P = 250 H = 450 mm

Masse :  
20 kg

## OPTIONS

- Housse de protection
- Armoire de rangement
- Alimentation fixe 24V - 12A entièrement protégée
- Acquisition de données USB et exploitations Car&Box



### Commercialisation :

Les pupitres peuvent être vendus séparément ou bien par lot.

CAP       BAC PRO       BTS       SUP

AUTOMOBILE      POIDS LOURD      AGRICOLE      MANUTENTION









Réf. : CPA-PC

## PRÉSENTATION

**Des composants réels en fonctionnement : une approche concrète et une pédagogie adaptée.**

En effet, ce pupitre est réalisé à partir de composants issus des circuits de carburant basse pression.

Il intègre :

- Une pompe électrique à galet 12V.
- Un régulateur de pression 3 bar.
- Un robinet de commande de la quantité injectée et du débit de la pompe.
- Un afficheur des grandeurs électriques et hydrauliques.
- Un dispositif de panne électrique.
- Des capteurs (en interne) pour mesurer la tension et le courant en entrée et la pression et le débit en sortie.

## DES COMPOSANTS RÉELS LIÉS AU LOGICIEL D'ACQUISITION ET D'ANIMATION.

En plus des informations fournies par l'afficheur, le module se raccorde au PC par liaison USB et ouvre tout un champ d'activités pédagogiques où l'élève mesure, observe et analyse en toute autonomie.

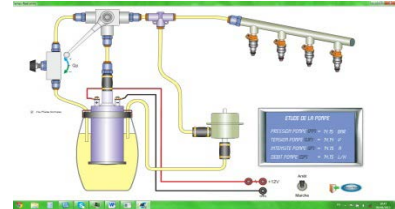
Le logiciel comporte quatre parties : « Ressources », « Animations en temps réel », « Acquisitions » et enfin « Etude pompe et Etude régulation ».

# POMPE À CARBURANT

## ACTIVITÉS PÉDAGOGIQUES

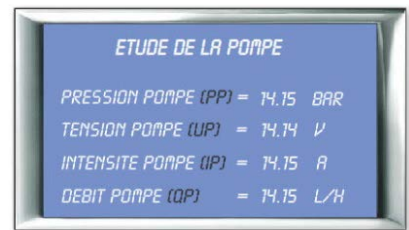
L'étude du circuit complet montre comment est réalisée la régulation de pression. Elle permet à l'élève de mettre en évidence le fonctionnement interne du régulateur de pression.

Elle montre également les limites des performances du régulateur associé à la pompe. Elle met enfin en évidence l'influence de l'alimentation électrique de la pompe (circuit d'alimentation résistant)

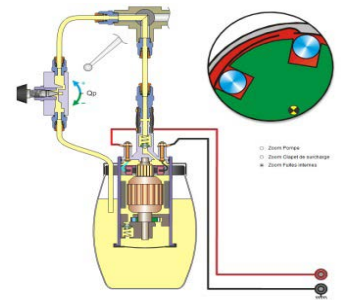


Exemple d'études :

- Rôle du régulateur de pression.
- Influence de la quantité injectée.
- Vérification et détermination des caractéristiques du régulateur.
- Etanchéité du circuit (clapets, injecteurs).
- Application de la norme et traduction du circuit réel en schéma normalisé.
- Méthodologie de contrôle du circuit (implantation du manomètre, relevé du débit pompe).

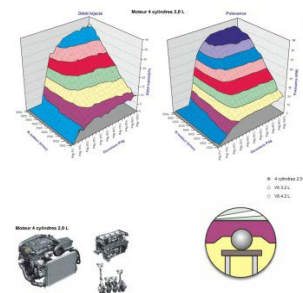


La pompe seule est également étudiée et met en évidence le rôle de la pompe et les notions de DEBIT ET DE PRESSION :



Relevés des caractéristiques : pression / débit et courant / tension.

- Tracé de la courbe de rendement global.
- Etude des caractéristiques hydrauliques : cylindrée, rendement volumique et fuites internes.
- Influence d'un défaut d'alimentation électrique.



**Ce module couvre les niveaux du BAC PRO et du BTS, un dossier pédagogique très complet est fourni sur clé USB avec le logiciel.**

## CARACTÉRISTIQUES

Energie :  
220 V 50 Hz

Masse :  
20 Kg

## OPTION

- Housse de protection





# BOÎTE DE VITESSES À COMMANDE MANUELLE BVM



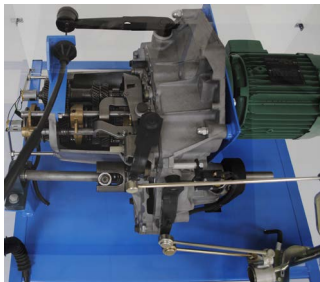
Réf. : ANA-BVM

Cet ensemble pédagogique permet l'étude de la boîte de vitesses aussi bien du point de vue fonctionnel (adaptation au moteur et au véhicule, calcul des rapports, étude de la synchronisation), que structurel (chaîne cinématique, schématisation, guidage en rotation, étanchéité...)

Il convient particulièrement aux enseignements d'analyse fonctionnelle et structurelle, de mécanique, de technologie et de travaux pratiques.

Il est très largement utilisable du niveau BAC PRO au niveau BTS.

## PRÉSENTATION



Une boîte de vitesses en coupe entraînée en rotation et à vitesse variable



Embrayage avec sa commande de transmission



Commande de boîte de vitesses

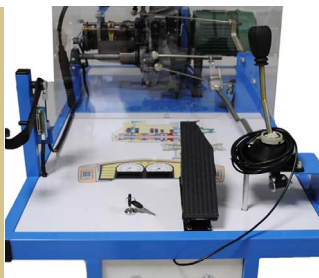


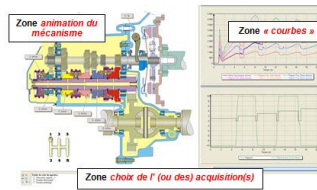
Tableau de bord (compteur, pédales d'accélérateur, d'embrayage et le levier de vitesse

**Un système de mesure équipé de capteurs (vitesses, positions) et une carte d'acquisition interne au châssis en liaison avec un PC.**

# BOÎTE DE VITESSES À COMMANDE MANUELLE BVM

Un logiciel avec plusieurs parties permettant :

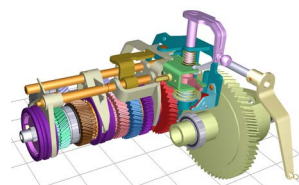
- de découvrir la boîte de vitesses en 2D et en 3D
- d'animer à l'écran des dessins 2D de BV en temps réel
- de réaliser des mesures dans différentes phases de fonctionnement
- de rejouer ces mesures en animant les éléments internes de la BV



## ACTIVITÉS PÉDAGOGIQUES

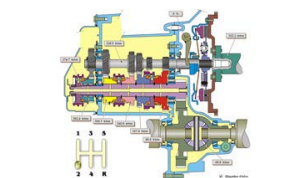
A l'issue des activités proposées, l'étudiant sera capable :

- De situer les composants sur le véhicule.
- De repérer et d'identifier les différents constituants d'une boîte de vitesses
- D'analyser la fonction de la BV (calcul des rapports, étagement, adaptation au moteur et au véhicule)
- D'identifier les différents éléments d'un synchroniseur
- De mettre en évidence la nécessité de la synchronisation
- D'analyser les différentes phases de la synchronisation
- D'analyser les dysfonctionnements d'un synchroniseur



La structure de la maquette assure une étude très concrète de la BV. De plus, le logiciel permet une analyse très fine des vitesses en jeu et notamment de la synchronisation.

Cet ensemble pédagogique couvre les niveaux du CAP au BTS, un dossier pédagogique très complet est fourni avec la maquette (sur clé USB).



**EXCLUSIVITE** : Un logiciel (sur PC) de pilotage d'images à partir du simulateur sera livré avec la maquette détaillant l'ensemble des phases de fonctionnement avec analyse détaillée de chaque composant.

## THÈMES ABORDÉS

- Les mesures réalisées sont « rejouées » pour analyser la phase de changement de rapports (vitesses des pignons avant changement, vitesse à atteindre, action du synchroniseur...)
- Les modèles numériques fournis permettent une étude concrète et précise de chacun des éléments.

Ainsi, cet ensemble est très pertinent dans l'enseignement de l'analyse des systèmes.

## CARACTÉRISTIQUES

Energie :  
Electrique 220 V 50 Hz

Dimensions :  
L = 1300 P = 700 H = 1000 mm

Masse :  
100 Kg

Option : Housse de protection

CAP

BAC PRO

BTS

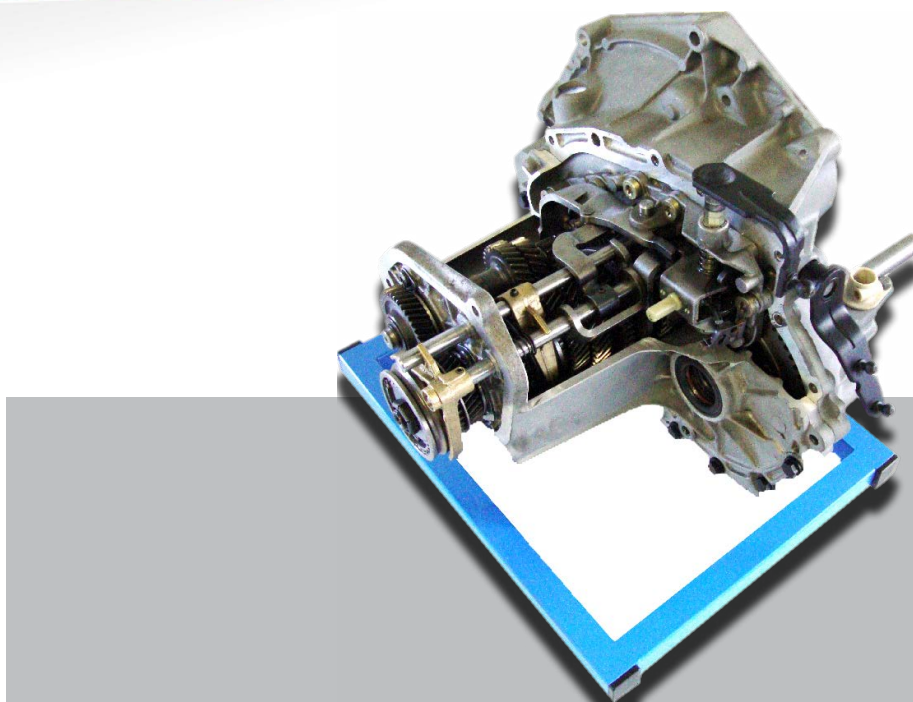
SUP

AUTOMOBILE

POIDS LOURD

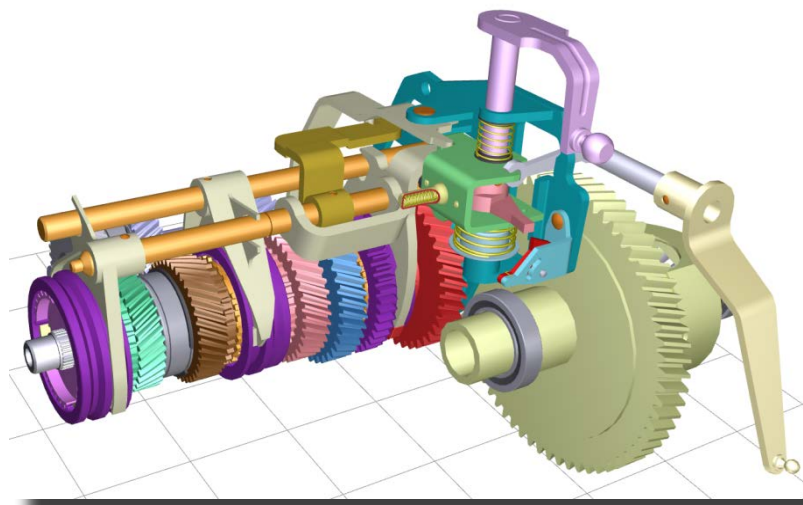
AGRICOLE





Réf. : ACC-SUP.BVM

**La maquette numérique 3D est fournie avec la véritable Boîte de vitesses. Elle est éditable avec SolidWorks ou tout autre viewer 3D (sans licence).**



La maquette est sur pieds antidérapants.

## ACTIVITÉS PÉDAGOGIQUES

TP n°1 : Effectuer l'analyse fonctionnelle d'un système (fonction globale, identification des composants, schéma cinématique minimal)

TP n°2 : Effectuer l'analyse structurale d'un système (étude des mouvements et des liaisons, sécurité lors des changements de rapport)

TP n°3 : Vérifier les performances (relever les vitesses des différents engrenages, déterminer les rapports de vitesses de chaque couple de pignons, vérifier les valeurs calculés)

## CARACTÉRISTIQUES

Dimensions :

L = 600 P = 600 H = 550 mm

Masse :

25 Kg







Réf. : ANA-MMC

Cet ensemble pédagogique permet une étude complète du dispositif d'assistance de freinage (mastervac) et du maître-cylindre. Il convient particulièrement aux enseignements d'analyse fonctionnelle et structurelle, de mécanique, de technologie et de travaux pratiques. Il est très largement utilisable du niveau BAC au niveau BTS.

## PRÉSENTATION

L'ensemble est constitué :

d'un pupitre qui comporte :

- Un mastervac avec sa pompe à vide.
- Un maître-cylindre tandem avec la pédale de frein.
- Deux récepteurs de freins (en interne).
- Un adhésif montrant la mise en situation sur le véhicule des composants réels.
- Des dispositifs de réglage de jeu aux niveaux des freins.
- Des dispositifs de réalisation de pannes (au niveau de l'assistance et des circuits hydrauliques).



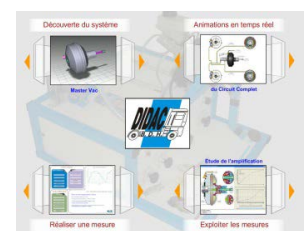
d'un système de mesure (discret et parfaitement intégré) équipé :

- De capteurs (effort, pressions, course).
- D'une carte d'acquisition (interne au pupitre et en liaison avec un PC par câble USB).



d'un logiciel avec :

- Un menu permettant la découverte du système (en 2D et en 3D).
- Une partie permettant d'animer à l'écran des dessins 2D du mécanisme en temps réel.
- Une partie permettant de réaliser des mesures dans différentes phases de fonctionnement.
- Une partie permettant de « rejouer » ces mesures en animant, pour chacune d'elles, la partie étudiée (maître-cylindre, assistance, régulation).



# MASTERVAC ET MAÎTRE-CYLINDRE

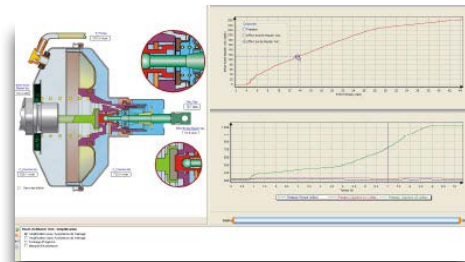
## ACTIVITÉS PÉDAGOGIQUES

A l'issue des activités proposées, l'étudiant sera capable :

- De situer les composants sur le véhicule
- De repérer et d'identifier les différents constituants d'un mastervac et d'un maître-cylindre.

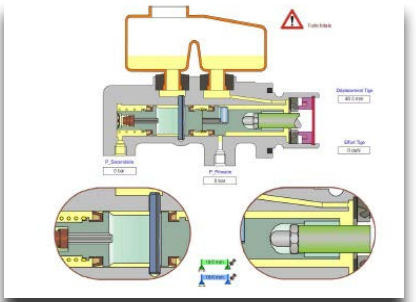
Au niveau du MASTERVAC :

- D'analyser le fonctionnement d'un mastervac du point de vue qualitatif (amplification, point de saturation, régulation) mais aussi quantitatif (lois d'assistance, efforts et pressions en jeu).
- D'analyser les dysfonctionnements du mastervac (manque d'assistance, défaut interne, clapet HS).



Au niveau du MAITRE-CYLINDRE :

- D'analyser les phases de fonctionnement interne au maître-cylindre (montée en pression en fonction du jeu au niveau des freins).
- De quantifier les courses, les pressions et les efforts en jeu.
- D'analyser les dysfonctionnements lors d'une fuite hydraulique (partielle ou totale).



## THÈMES ABORDÉS

Les composants réels associés aux mesures et aux animations de grandes qualités (qualité des images et rigueur technologique) permettent une exploitation très complète du module.

Les élèves pourront « voir » l'intérieur à l'aide des animations et ainsi avoir une approche très concrète et très rigoureuse du fonctionnement.

A l'aide des mesures, les niveaux BAC et BTS pourront appliquer les outils développés en analyse et en mécanique et ainsi réaliser une liaison pertinente avec les activités de diagnostic.

Caractéristiques générales :

Energie :  
220 V 50 Hz

Dimensions :  
L = 650 P = 700 H = 650 mm

Masse :  
50 Kg

CAP

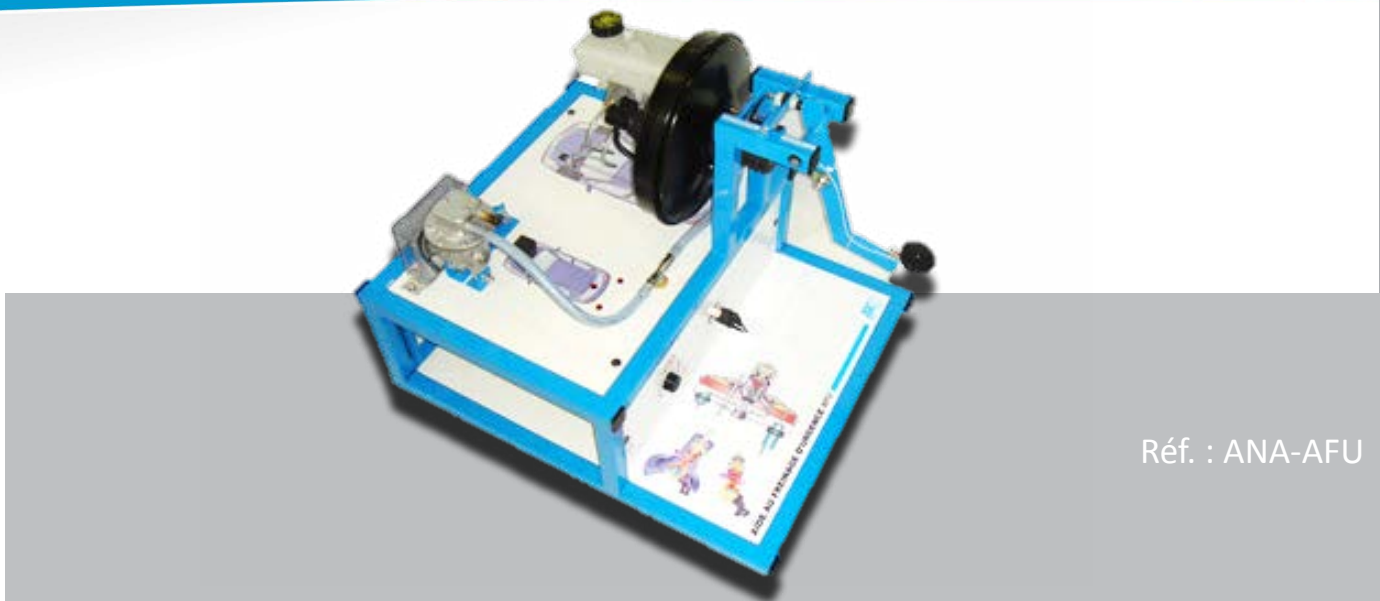
BAC PRO

BTS

SUP

AUTOMOBILE





Réf. : ANA-AFU

Cet ensemble pédagogique permet une étude complète du dispositif d'Aide au Freinage d'Urgence AFU couplé à l'ESP et au régulateur de distance. Il convient particulièrement aux enseignements d'analyse fonctionnelle et structurale, de mécanique, de technologie et de travaux pratiques.

## PRÉSENTATION

L'ensemble est constitué :

D'un pupitre qui comporte :

- Un mastervac équipé de la fonction AFU avec sa pompe à vide (modèle RENAULT, AUDI,...).
- Un maître-cylindre tandem avec la pédale de frein.
- Un récepteur de frein (en interne).
- Une sérigraphie montrant la mise en situation des composants réels sur le véhicule.
- Une carte électronique reproduisant fidèlement le pilotage de l'AFU par le calculateur ABS/ESP.



D'un système de mesure (discret et parfaitement intégré) équipé :

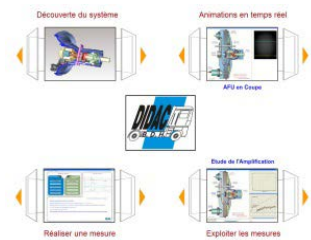
- De capteurs (effort, pressions, course).
- D'une carte d'acquisition (interne au pupitre et en liaison avec un PC par câble USB).



# AIDE AU FREINAGE D'URGENCE AFU

D'un logiciel avec :

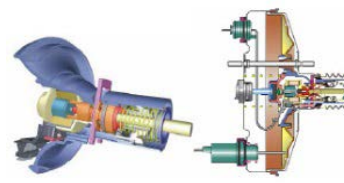
- Une partie permettant la découverte du système (en 2D et en 3D)
- Une partie permettant d'animer à l'écran des dessins 2D du mécanisme en temps réel.
- Une partie permettant de réaliser des mesures dans différentes phases de fonctionnement.
- Une partie permettant de « rejouer » ces mesures en animant, pour chacune d'elles, la partie étudiée (assistance, AFU, Booster).



## ACTIVITÉS PÉDAGOGIQUES

A l'issue des activités proposées, l'étudiant sera capable :

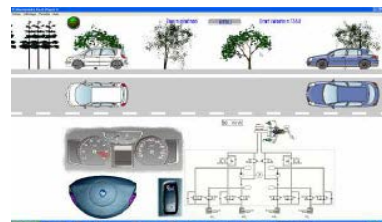
- De situer les composants sur le véhicule
- De repérer et d'identifier les différents constituants d'un mastervac et d'un maître-cylindre.
- D'analyser le manque de performance d'un dispositif d'assistance sans AFU.
- D'analyser le fonctionnement de l'AFU dans les divers modes de commande :
  - En mode nominal à vitesse réduite
  - En mode nominal à vitesse moyenne et élevée
  - En mode freinage d'urgence
  - En mode régulation ABS/ESP active
  - En mode régulateur de distance
  - D'analyser la phase de diagnostic (reproduction du mode de test du CLIP)



Les composants réels associés aux mesures et aux animations de grandes qualités (qualité des images et rigueur technologique) permettent une exploitation très complète du pupitre.

Les élèves peuvent « voir » l'intérieur à l'aide des animations et ainsi avoir une approche très concrète et très rigoureuse du fonctionnement.

Etude du régulateur de distance.



## CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

Energie :  
220 V 50 Hz

Dimensions :  
L = 600 P = 700 H = 600 mm

Masse :  
30 Kg

Logiciel et documentation fournis sur clé USB

CAP

BAC PRO

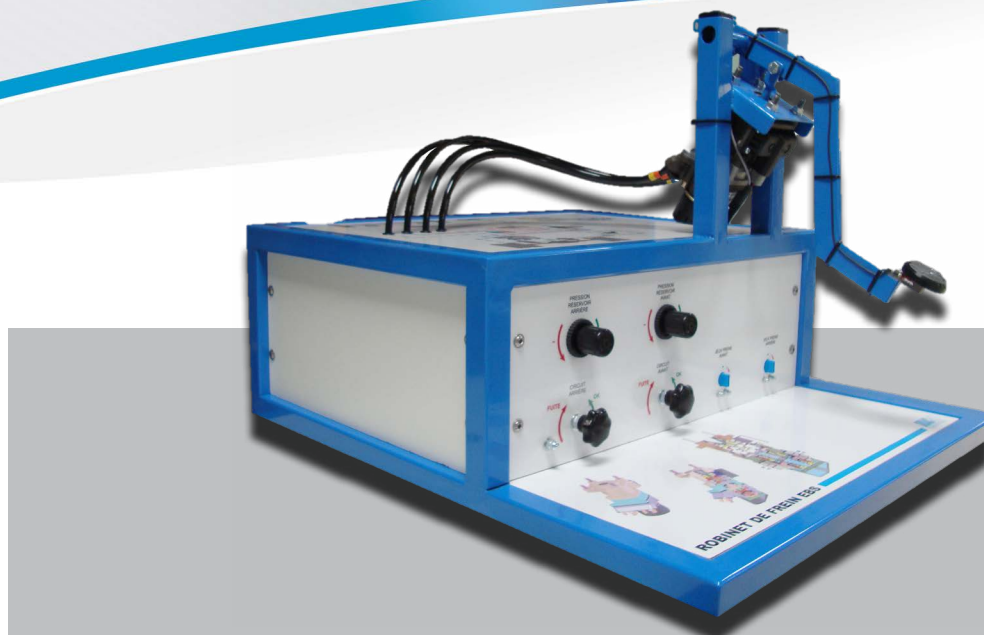
BTS

SUP

**AUTOMOBILE**







Réf. : ANA-RF

Cet ensemble pédagogique permet une étude complète d'un robinet de frein de poids lourd (freinage pneumatique) de type EBS. Il convient particulièrement aux enseignements d'analyse fonctionnelle et structurelle, de mécanique, de technologie et de travaux pratiques. Il est très largement utilisable au niveau BAC et BTS.

## PRÉSENTATION

L'ensemble est constitué :

D'un pupitre qui comporte :

- Un robinet de frein de PL avec la pédale de frein de type EBS.
- Deux récepteurs de freins (en interne).
- Une sérigraphie montrant la mise en situation sur un schéma de principe des composants réels.
- Des dispositifs de réglage de jeu aux niveaux des freins.
- Des dispositifs de réalisation de pannes (au niveau de la source de pression et au niveau des récepteurs de frein).

D'un système de mesure (discret et parfaitement intégré) équipé :

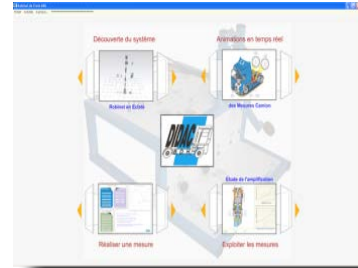
- De capteurs (effort, pressions, course).
- D'une carte d'acquisition (interne au pupitre et en liaison avec un PC par câble USB).



# ROBINET DE FREIN PL

D'un logiciel d'exploitation pédagogique avec :

- Une partie permettant la découverte du système (en 2D et en 3D)
- Une partie permettant d'animer à l'écran des dessins 2D du mécanisme en temps réel.
- Une partie permettant de réaliser des mesures dans différentes phases de fonctionnement.
- Une partie permettant de « rejouer » ces mesures en animant, pour chacune d'elles, la partie étudiée (Etage avant, arrière).



## ACTIVITÉS PÉDAGOGIQUES

A l'issue des activités proposées, l'étudiant sera capable :

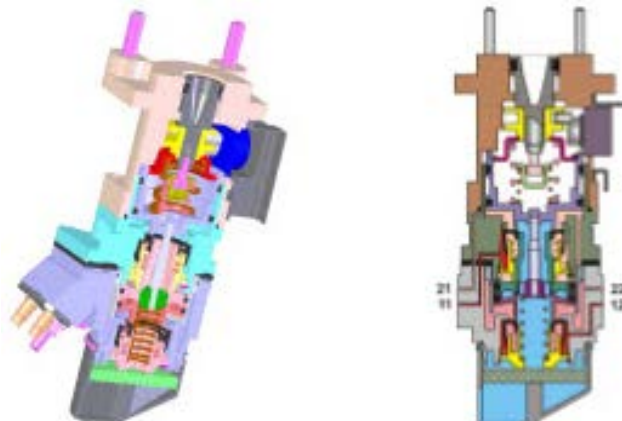
- De situer les composants sur le véhicule
- De repérer et d'identifier les différents constituants d'un robinet de frein pneumatique.
- D'analyser le fonctionnement du robinet et de mettre en évidence la relation course, effort et pression délivrée.
- D'analyser la régulation de pression (au niveau de chaque valve).
- D'analyser les dysfonctionnements (manque de pression, fuites sur l'un ou l'autre des étages).



**Les composants réels, associés aux mesures et aux animations de grandes qualités (qualité des images et rigueur technologique), permettent une exploitation très complète du pupitre.**

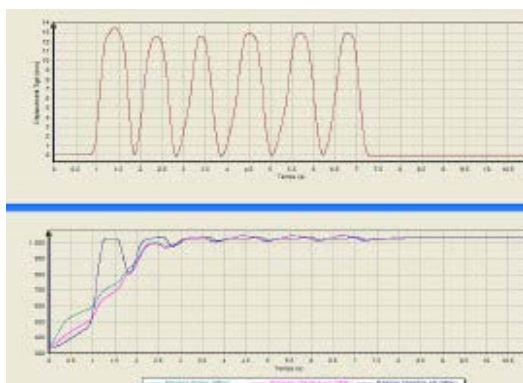
## THÈMES ABORDÉS

Analyse du robinet de frein à l'aide des images 3D et des animations 2D en temps réel pendant que l'on actionne la pédale de frein.





Acquisition et exploitation des courbes pour affiner l'étude du robinet avec par exemple l'étude de la régulation de pression (augmentation, stabilisation et chute de pression).  
Tracé de la loi entrée / sortie du robinet en mode normal et en mode défaillance.



## CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

### Energies :

Electrique : 220 V 50 Hz

Pneumatique : 7 Bar

### Dimensions :

L = 600 P = 700 H = 600 mm

### Masse :

30 Kg

Logiciel et documentation fournis sur clé USB

CAP

BAC PRO

BTS

SUP

POIDS LOURD

AGRICOLE







Réf. : ANA-CD

La courroie de distribution est la liaison entre le vilebrequin et l'arbre à cames via la pompe à eau et la pompe d'injection. Elle décrit un parcours déterminé par l'emplacement des pignons et des galets. La détérioration d'un système de transmission par courroie de distribution sur un moteur causera l'arrêt du véhicule, pouvant aussi occasionner la destruction partielle du moteur et, par conséquent, des frais considérables.

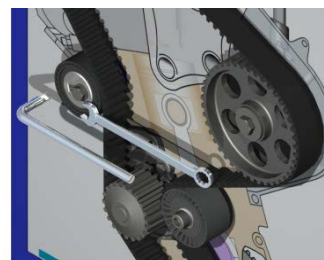
Il est vivement conseillé de remplacer, simultanément et de manière préventive, les courroies de distribution et les galets tendeurs/ enrouleurs lorsque le constructeur le préconise et de régler de façon précise la tension de pose de la courroie crantée. Afin d'améliorer la précision de réglage de la tension de pose, de nouvelles méthodes ont vu le jour, consistant principalement à caler les arbres tout en laissant les poulies libres en rotation.

## PRÉSENTATION

La maquette de la courroie de distribution est présentée sous la forme d'un pupitre comprenant les poulies, galets enrouleur et tendeur, la courroie positionnée tels que dans la réalité.

Les éléments suivant sont fournis :

- les outils conventionnels nécessaires à l'opération de réglage de la tension,
- un outil de mesure de la tension de pose,
- un kit de remplacement des galets, nécessaire pour une activité pédagogique,
- les maquettes numériques 3D des pièces de la transmission.



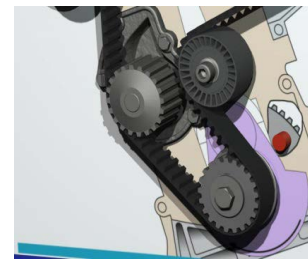
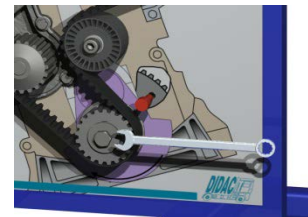
# COURROIE DE DISTRIBUTION

## ACTIVITÉS PÉDAGOGIQUES

Ce support peut être utilisé dans le cadre de l'enseignement de l'Analyse Fonctionnelle, Structurelle et Mécanique (AFSM) du BTS AVA. L'étudiant est en face d'un sous-ensemble mécanique sur établi avec outillage composé d'éléments réels qui sont placés dans leur contexte.

**A l'issue des activités proposées, l'étudiant sera capable de :**

- Identifier une solution de transmission de puissance :
  - les composants sont réels
- Identifier les paramètres influents sur le fonctionnement, la durée de vie ou la maintenabilité :
  - étude du réglage de la tension de pose lors d'une mise en œuvre réelle de dépose/repose de la courroie de distribution selon une méthode moderne.
  - étude comparative de la méthode appliquée avec une méthode ancienne, consistant à caler les poulies.
- Anticiper une modification, rédiger une méthode d'intervention et produire les médias nécessaires à la compréhension :
  - Dans une activité de dépose/repose de la courroie de distribution, suite à l'apparition d'un nouveau kit de remplacement des galets, le technicien se trouve dans l'impossibilité de serrer le galet tendeur.
  - Recherche d'une solution (remplacement de la visserie, réflexion sur une chaîne de côtes).
  - Production de la documentation technique (méthode d'intervention) relative à la solution trouvée.



**Un dossier pédagogique est fourni sur clé USB.**

Centres d'intérêts abordés :

CI4 : Transmission, conversion et utilisation de l'énergie mécanique.

CI6 : Élaboration de documents techniques.

Caractéristiques générales

Dimensions :

L = 450 P = 360 H = 550 mm

Masse :

30 Kg

CAP

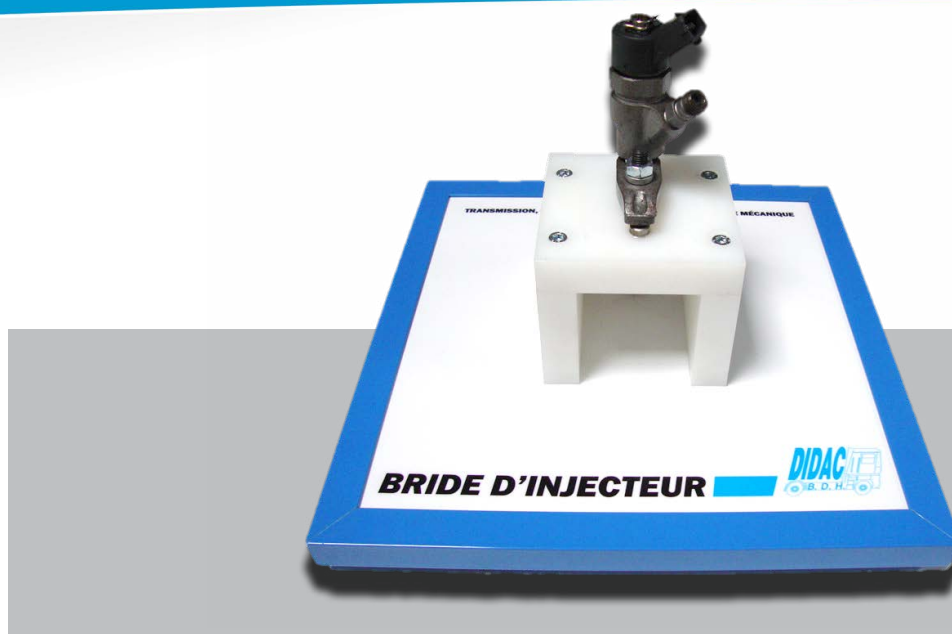
BAC PRO

BTS

SUP

**AUTOMOBILE**





Réf. : ANA-BI

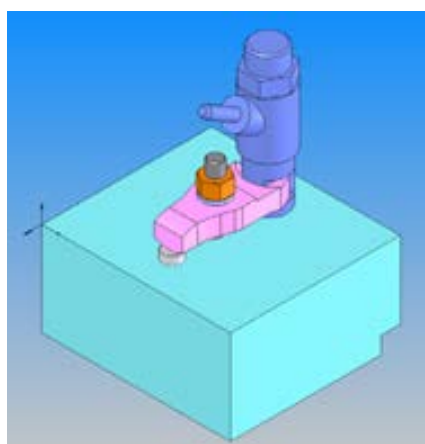
Sur les moteurs diesel, les systèmes d'injections haute pression ont fait apparaître des injecteurs à commande électrique. Du fait de la position axiale de la bobine de commande, le raccord haute pression se trouve radial. Ainsi, les injecteurs ne peuvent plus être vissés dans la culasse mais c'est une bride qui assure le maintien de chaque injecteur.

La conception de cette bride, prenant en compte les contraintes d'isostatisme, est un support original pour étudier la modélisation des actions mécaniques et l'isostatisme.

## PRÉSENTATION

La maquette de la bride d'injecteur est présentée sous forme d'un support (simulant la culasse) sur lequel sont implantés les diverses pièces positionnées telles que dans la réalité.

# UNE MAQUETTE NUMÉRIQUE 3D EST FOURNIE



# BRIDE D'INJECTEUR

## ACTIVITÉS PÉDAGOGIQUES

Ce support peut être utilisé dans le cadre de l'enseignement de l'Analyse Fonctionnelle, Structurelle et Mécanique (AFSM) du BTS AVA.

L'étudiant est en face d'un support didactique de construction mécanique composé d'éléments réels qui sont placés dans leur contexte.

A l'issue des activités proposées, l'étudiant sera capable de :

- Identifier une solution constructive de liaison complète et de ses conditions fonctionnelles :
  - Les composants sont réels.
- Modéliser les actions mécaniques dans le but d'une étude statique :
  - Étude des actions transmissibles par une liaison.
  - Étude de l'iso statisme.
  - Étude de l'association de liaisons simples : liaisons composées.
- Calculer un couple de serrage :
  - Étude statique des efforts.
  - Recherche d'un couple de serrage sur abaques.



Cette maquette couvre aussi les niveaux BAC PRO, un dossier pédagogique est fourni avec la maquette (sur clé USB).

Thèmes abordés :

CI4 : Transmission, conversion et utilisation de l'énergie mécanique.

## CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

Dimensions :

L = 100 P = 100 H = 170 mm

Masse :

2 Kg

CAP

BAC PRO

BTS

SUP

AUTOMOBILE

POIDS LOURD

AGRICOLE





Réf. : ANA-EMB

**Le système d'embrayage est un dispositif d'accouplement temporaire permettant d'effectuer le changement des rapports de boîte de vitesses. Du fait de sa transmission par adhérence, il offre une mise en charge progressive de l'accouplement, ce qui évite les à-coups.**

On distingue trois positions de fonctionnement :

- position embrayée : l'embrayage transmet intégralement la puissance fournie, la voiture roule car l'arbre moteur est lié à l'arbre de la boîte de vitesse.

- position débrayée : La transmission est interrompue ; roues libres ou voiture arrêtée, le moteur peut continuer à tourner sans entraîner les roues. Cette situation est identique à celle du point mort.

- phase transitoire de glissement : Particulièrement pour passer de la position débrayée vers la position embrayée. Le volant moteur et l'arbre primaire ne tournent pas à la même vitesse ; il y a alors glissement entre les disques, donc dissipation d'énergie, sous forme de chaleur. Cette phase permet de synchroniser le moteur et la boîte de vitesses, c'est à dire de les amener à une même vitesse de rotation. L'usure de l'embrayage a lieu pendant cette phase.

## PRÉSENTATION

La maquette d'embrayage est présentée sous forme d'un châssis comprenant l'embrayage et son mécanisme associé à un arbre primaire bloqué en rotation afin de pouvoir mesurer le couple qui lui est transmis, la pédale et son câble avec système de rattrapage de jeu et un pupitre équipé de deux afficheurs pour lire en temps en réel le couple transmis et l'effort presseur (instrumentations par capteurs intégrés).

Tous ces éléments sont positionnés tels que dans la réalité.

Le simulateur est fourni avec des maquettes numériques 3D de l'embrayage et du dispositif de rattrapage de jeu.



# EMBRAYAGE

## ACTIVITÉS PÉDAGOGIQUES

Ce support peut être utilisé dans le cadre de l'enseignement de l'Analyse Fonctionnelle, structurelle et Mécanique (AFSM) du BTS AVA et du BAC PRO. L'étudiant est en face d'un sous ensemble mécanique sur établi composé d'éléments réels qui sont placés dans leur contexte.

A l'issue des activités proposées, l'étudiant sera capable de :

- Identifier une solution d'embrayage (spécificités, caractéristiques, composition du disque et du mécanisme):
  - Les composants sont réels (un disque « éclaté » est fourni en complément de la maquette assurant une étude structurelle détaillée).
- Analyser et justifier l'emploi de l'ensemble des pièces constitutives du mécanisme d'embrayage par le calcul ou les mesures réelles (garnitures, diaphragme, disque de progressivité, ressorts d'amortissement, disques de frottement).
- Identifier les paramètres influents sur le fonctionnement, comprendre l'influence de l'usure du disque d'embrayage sur le couple transmissible et mettre en évidence l'intérêt d'un diaphragme pour assurer l'effort presseur.
- Mettre en évidence la nécessité du rattrapage du jeu, comprendre le principe de fonctionnement du système automatique et comprendre une méthode d'intervention



**Un dossier pédagogique est fourni avec la maquette (sur clé USB).**

Centres d'intérêts abordés : CI4 : Transmission, conversion et utilisation de l'énergie mécanique.

## CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

Energie :  
220 V 50 Hz

Dimensions :  
L = 850 P = 750 H = 700 (mm)

Masse :  
90 (Kg)

CAP

BAC PRO

BTS

SUP

AUTOMOBILE

POIDS LOURD

AGRICOLE





# MODULE DE COMMANDE DE BOÎTE DE VITESSES ROBOTISÉE PA6



Réf. : ANA-BVR.PA6

En véhicules utilitaires, les boîtes de vitesses robotisées ont été développées depuis l'arrivée du multiplexage et donc des communications entre le système de gestion de la boîte de vitesses et de celui du moteur notamment, les gains en consommation et en confort de conduite sont évidents. Ainsi un grand nombre de constructeurs dote leurs véhicules de ces systèmes qui sont largement adoptés par les transporteurs.

Le simulateur proposé s'appuie sur le dernier système de transmission développé par le constructeur RENAULT.

La boîte de vitesses robotisée est une boîte de vitesses manuelle sur laquelle est greffé un système qui permet d'automatiser les changements de rapports.

Le système (appelé add-on) est composé de 2 actionneurs électrohydrauliques qui assurent le passage de vitesses, d'un actionneur (appelé Master/Slave) qui assure le débrayage et le ré embrayage, ainsi que d'un groupe hydraulique qui fournit l'énergie nécessaire aux actionneurs.

Cet ensemble pédagogique reproduit fidèlement, à l'aide d'une simulation très élaborée mais totalement transparente pour l'utilisateur, le fonctionnement d'un master équipé d'une BV PA0 (avec 6 rapports avant). Les liaisons inter calculateurs ont été reproduites de façon à recréer l'environnement normal du calculateur de la boîte de vitesses.

## PRÉSENTATION

- Le calculateur



- La prise diagnostic.



- Les coulisseaux et fourchettes



- Le tableau de bord avec les commandes et les témoins liés à la boîte de vitesses robotisée.



- L'embrayage.



- La sérigraphie de la boîte de vitesses avec les crabots et synchroniseurs



# MODULE DE COMMANDE DE BOÎTE DE VITESSES ROBOTISÉE PA6

## ACTIVITÉS PÉDAGOGIQUES

A l'issue des activités proposées, l'étudiant sera capable :

- de situer la boîte de vitesses sur le véhicule
- de repérer et d'identifier les différents composants du système
- d'identifier les composants du système de commande des vitesses (actionneurs, capteurs, systèmes de sélection et d'engagement) et d'embrayage.
- d'analyser les changements des rapports (cycles de commandes des différents actionneurs, phase de synchronisation)
- d'analyser les modes de changement des rapports (lois de passage dans les différents modes, sécurités diverses)
- d'analyser les signaux électriques échangés entre les différents composants (signaux analogiques des actionneurs et capteurs et signaux multiplexés).
- de réaliser des opérations de recherche de pannes et de diagnostic à l'aide de l'outil de diag constructeur ou multimarques.



Le grand nombre de composants réels d'origine associé à une simulation très élaborée permet aux étudiants, une étude concrète dans des conditions proches de la réalité, avec une grande facilité et en toute sécurité.

Cet ensemble pédagogique couvre les niveaux du BAC PRO et du BTS, un dossier pédagogique très complet est fourni avec la maquette (sur Clé USB).

**EXCLUSIVITE :** Un logiciel (sur PC) de pilotage d'images à partir du simulateur est livré avec la maquette détaillant l'ensemble des phases de fonctionnement avec analyse détaillée de chaque composant.

Ainsi cet ensemble est très pertinent dans l'enseignement de l'analyse des systèmes.



## THÈMES ABORDÉS

- Notions sur les systèmes électroniques embarqués.
- Capteurs, pré-actionneurs, actionneurs.
- Etude des vérins double effets et particularités des vérins avec point milieu.
- Commande des vitesses, interdiction, synchronisation mécanique et « électronique ».
- Etude et calculs des rapports de BV (raisons de trains classiques et épicycloïdaux).
- Notions de paramétrage du calculateur et des capteurs.
- Diagnostics avec matériels de contrôle intelligent (RT DIAG) et multimarques (V.I.).
- Acquisitions de mesures avec systèmes d'acquisitions traditionnels.

## CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

Energie :  
220 V 50 Hz

Dimensions :  
L = 1400 P = 700 H = 1000 mm

Masse :  
80 Kg

CAP

BAC PRO

BTS

SUP

AUTOMOBILE

POIDS LOURD

AGRICOLE







Réf. : ANA-CI

Ce matériel pédagogique propose l'étude d'un combiné d'instruments de véhicule automobile sur un réseau multiplexé CAN.

Deux activités pratiques proposées sur les champs Information du tronc commun STI2D ou du S SI.

## PRÉSENTATION

- Un combiné d'instruments didactisé sur un pupitre avec commandes et connectiques.
- Un adaptateur USB-CAN.
- Un logiciel de réception/transmission de messages CAN.
- Un didacticiel de décodage d'un oscillogramme CAN.
- Une clé USB incluant : les applications pédagogiques, les ressources, les didacticiels et logiciels.



## ACTIVITÉS PÉDAGOGIQUES

**Etude pour comprendre quelles sont les fonctions du combiné d'instruments et du bus CAN :**

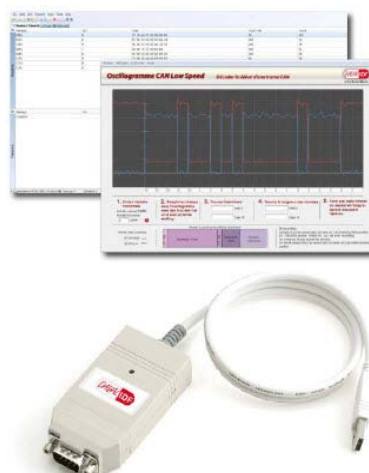
- Analyse fonctionnelle et structurelle de la chaîne d'information. (dossier SysML)
- Découverte des différents réseaux du véhicule.
- Mise en évidence des avantages du bus CAN
- Durée 3h

# COMBINÉ D'INSTRUMENTS

Compétences visées	Savoirs associés
<ul style="list-style-type: none"><li>- <b>CO3.1</b> Décoder le cdcf d'un système.</li><li>- <b>CO4.1.</b> Identifier et caractériser les fonctions et les constituants d'un système ainsi que ses entrées/sorties</li><li>- <b>CO4.2.</b> Identifier et caractériser l'agencement matériel et/ou logiciel d'un système</li><li>- <b>CO4.4.</b> Identifier et caractériser des solutions techniques relatives aux matériaux, à la structure, à l'énergie et aux informations (acquisition, traitement, transmission) d'un système</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- <b>2.1</b> Approche fonctionnelle d'un système</li><li>- <b>2.3.6</b> Comportements informationnels des systèmes</li><li>- <b>3.2.4</b> Transmission de l'information, réseaux et internet.</li></ul>
Connaissances	Capacités
Architecture d'un réseau (topologie, mode de communication, type de transmission, méthode d'accès au support, techniques de commutation).	Identifier les architectures fonctionnelle et matérielle d'un réseau.

## ETUDE DU CAN DE LA COUCHE PHYSIQUE À LA COUCHE APPLICATION

- Etude des couches du modèle ISO.
- Couche physique : mesure du signal, l'élève comprend comment sont obtenus les niveaux logiques.
- Couche liaison : décodage d'un oscillogramme (didacticiel fourni), l'élève comprend la constitution de la trame.
- Couche application : Réception des trames et création de nouvelles trames (adaptateur USB et logiciel de communication CAN fournis), l'élève comprend le codage des informations dans la trame.
- Durée 3h.



Compétences visées	Savoirs associés
<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>CO3.1</b> Décoder le cdcf d'un système.</li> <li>- <b>CO4.1.</b> Identifier et caractériser les fonctions et les constituants d'un système ainsi que ses entrées/sorties</li> <li>- <b>CO4.2.</b> Identifier et caractériser l'agencement matériel et/ou logiciel d'un système</li> <li>- <b>CO4.4.</b> Identifier et caractériser des solutions techniques relatives aux matériaux, à la structure, à l'énergie et aux informations (acquisition, traitement, transmission) d'un système</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Approche fonctionnelle d'un système</li> <li>- Comportements informationnels des systèmes</li> <li>- Acquisition et codage de l'information</li> <li>- <b>3.2.4</b> Transmission de l'information, réseaux et internet.</li> </ul>
Connaissances	Capacités
Système de numération, codage	Analyser et interpréter une information numérique
Modèle OSI	Décrire l'organisation des principaux protocoles
Réseaux de communication Support de communication, notion de protocole, paramètres de configuration. Notion de trame, liaisons série et parallèle.	Analyser les formats et les flux d'information Identifier les architectures fonctionnelle et matérielle Identifier les supports de communication Identifier et analyser le message transmis, notion de protocole, paramètres de configuration

## CARACTÉRISTIQUES

Energie :  
220 V 50Hz

Dimensions :  
L = 400 P = 300 H = 300 mm

Masse :  
6 Kg

Logiciel et documentation fournis sur clé USB

## OPTION

- Acquisitions de données USB et exploitations Car&Box.



CAP

BAC PRO

BTS

SUP

**AUTOMOBILE**









Réf. : ANA-BC.J1939

Le tableau de bord est l'interface privilégiée entre le conducteur et le véhicule.

Les tableaux de bord actuels sont multiplexés et dialoguent avec l'ensemble du véhicule.

**DIDAC BDH** a réalisé un module permettant le pilotage des différents affichages du tableau de bord. Les trames multiplexées sont ainsi générées et échangées avec le tableau de bord.

## PRÉSENTATION

La maquette BUS CAN J1939 est présentée sous la forme d'un pupitre comprenant :

- Le tableau de bord IC05 (un compte-tours, un afficheur de vitesse, des indicateurs, des témoins et un afficheur matriciel).
- Un panneau de réglage des paramètres : régime moteur, température d'eau, témoin de STOP, position manette ralentisseur, vitesse véhicule, info frein de park et pression d'air.
- Un interrupteur de mise sous tension (équivalent au +APC) du combiné.
- Deux douilles (plus une masse), reliées au bus permettant de brancher un analyseur de trames.
- Un bloc prise 220V avec fusible intégré pour l'alimentation électrique.
- Un support avec résistance de 60  $\Omega$  encliquetable.
- Une carte électronique permettant de générer des trames en mode autonome : commandes utilisateur.
- Un adaptateur USB CAN.
- Un logiciel de réception / transmission de CAN.
- Un clé USB incluant : les applications pédagogiques (dossier ressources, dossier d'utilisation, Travaux Pratiques : Professeur / élève).

# BUS CAN J1939

Ce module peut être utilisé selon deux modes de fonctionnement :

- **Autonome** : la carte électronique génère des trames en fonction des variations de paramètres effectués par l'utilisateur.
- **Simulation de trames** : l'utilisateur déconnecte (à l'aide de cordons) le bus J1939 issu de la carte électronique et relie alors un analyseur pour générer les trames avec un PC afin de faire évoluer l'affichage de l'IC05.



## OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

A l'issue des activités proposées, l'étudiant/l'élève sera capable de :

- Identifier les composants du système :
  - L'architecture multiplexée est représentée.
  - Les photos des calculateurs et leurs paramètres sont positionnés sur le pupitre avec leurs connections électriques.
- Analyser le fonctionnement du système :
  - Etude et décodage des différentes trames nécessaires au fonctionnement du tableau de bord.
- Réaliser des opérations de diagnostic :
  - Les pannes (court-circuit, circuit ouvert) sont réalisables par cavalier et l'élève observe les modes dégradés associés.

**L'étudiant aborde les systèmes multiplexés avec une approche ludique et très concrète. Dans un premier temps, il peut ainsi observer l'échange des données. Une fois le décodage réalisé, dans un deuxième temps, il peut valider sa compréhension du fonctionnement en générant lui-même les trames correctes au tableau de bord.**

**UNE APPROCHE LUDIQUE ET TRÈS CONCRÈTE.**

### **Activités pratiques : Etude du CAN de la couche physique à la couche application.**

- **Etude des couches du modèle ISO.**
- **Couche physique** : mesure du signal, l'élève comprend comment sont faits les niveaux logiques.
- **Couche liaison** : décodage d'un oscillogramme (didacticiel fourni), l'élève comprend la constitution de la trame.
- **Couche application** : Réception des trames et création de nouvelles trames (adaptateur USB et logiciel de communication CAN fournis), l'élève comprend le codage des informations dans la trame.

## THÈMES ABORDÉS

- Affichage des données, conversion analogique / numérique.
- Réseau automobile multiplexé, CAN low speed, high speed, LIN
- Notion de messagerie « constructeur »
- Système de décodage / analyse des trames (CANALYSER).
- Diagnostic des réseaux (multimètre, CANALYSER)

## CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

Energie :  
Electrique 220 V 50 Hz

Dimensions :  
L = 600 P = 345 H = 330 mm

Masse :  
14 Kg

## OPTION

- Acquisitions de données USB et exploitations Car&Box.



CAP

BAC PRO

BTS

SUP

**POIDS LOURD**

**AGRICOLE**







Réf. : ANA-DAE

Cet ensemble pédagogique permet l'étude de la direction assistée électrique (DAE) aussi bien du point de vue électronique que mécanique.

Intérêt de l'étude de la DAE :

- La DAE est très représentative des systèmes électroniques embarqués avec des particularités intéressantes et très actuelles : capteurs à courant de Foucault, moteur électrique piloté par hacheur, réseau CAN.
- Ce dispositif permet aussi l'étude des systèmes mécaniques couramment utilisés : transformation de mouvements de type roue et vis sans fin et de type pignon-crémaillère.

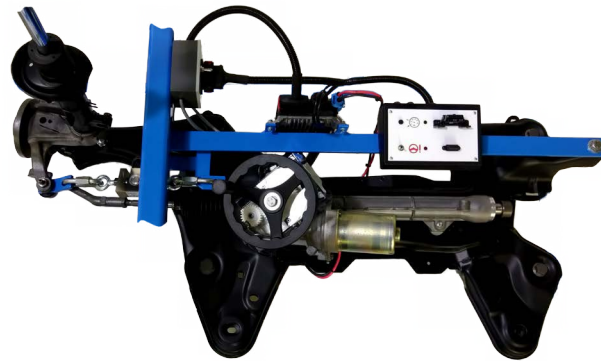
## SYSTÈME DE DIRECTION ASSISTÉE AUTONOME, ÉQUIPÉ D'UN BERCEAU, D'UN TRIANGLE INFÉRIEUR ET D'UN PIVOT

### PRÉSENTATION

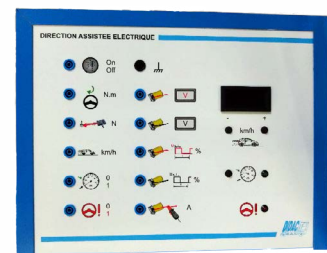
Le produit est constitué de :

- Un ensemble mécanique avec :
  - Le berceau d'un véhicule PSA, avec le triangle inférieur et le pivot gauche.
  - La crémaillère de direction, équipé d'un moteur électrique instrumenté à l'aide d'un capteur de courant.
- Un pupitre véhicule avec :
  - +APC et démarrage,
  - des voyants de fonctionnement,
  - prise diagnostic OBD2.
- Un calculateur DAE avec faisceau de dérivation en Y et boîtier de pannes réseau CAN.
- Batterie 12V avec chargeur intelligent intégré dans la partie inférieure.

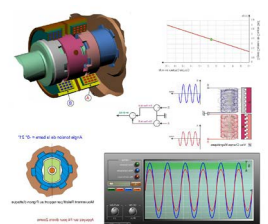
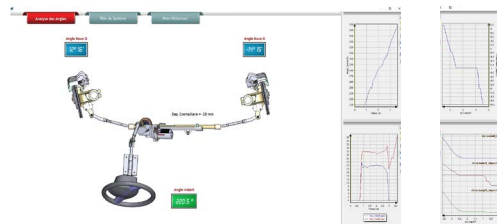
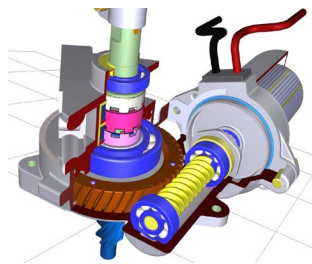
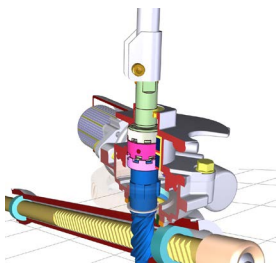
- Ensemble d'acquisition avec instrumentation intégrée (capteurs d'effort, capteur de courant et d'angle volant, ...),



- Kit informatique complet : écran Full HD, mini PC, clavier, souris,
- Un tableau de commandes / mesures avec :
  - afficheur de vitesse véhicule,
  - réglage de vitesse véhicule,
  - démarrage moteur,
  - voyants de fonctionnement,
  - un bornier de mesures pour réaliser l'acquisition de signaux à l'aide d'une chaîne d'acquisition de données Car&Box (en option).



- Un logiciel d'exploitation complet comprenant des documents ressources, des **maquettes numériques 3D pilotées en temps réel** et un module d'acquisition (mesures+grapheur). Des menus d'analyses permettent l'étude du système par l'analyse de ces mesures réelles.



## OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Ce simulateur permet d'atteindre particulièrement les compétences suivantes :  
 Dans le domaine de l'analyse fonctionnelle et structurale :

- Identifier les composants et les différentes liaisons cinématiques de la direction (du volant jusqu'aux roues).
- Réaliser tout/ou partie du schéma cinématique du train AV.
- Établir la relation entre la rotation du volant et le déplacement de la crémaillère et l'angle des roues.

- Établir la relation entre le couple appliqué sur le volant et l'action de la crémaillère sur la biellette de direction :
  - Sans assistance
  - Avec assistance
- Établir le bilan des couples fournis par les différents éléments du système : volant, moteur électrique, réducteur, pignon crémaillère.

Dans le domaine de la technologie et des interventions :

- Identifier les différents composants du système (commande, traitement, capteurs, actionneurs).
- Identifier les différents composants liés au dialogue entre le calculateur DAE et les autres ECU (moteur, ABS).
- Mesurer et tracer les valeurs d'assistance en fonction de la vitesse véhicule.
- Analyser le fonctionnement du capteur de couple (capteur à courant de Foucault).
- Étudier le mode de pilotage du moteur électrique de la DAE (hacheur 4 cadrans, mode faible assistance, forte assistance).
- Étudier l'influence de la température sur l'assistance.
- Lire et interpréter les paramètres fournis par l'outil de diagnostic.
- Analyser le fonctionnement de la DAE en mode dégradé.

**LIEN IDÉAL ENTRE SYSTÈME RÉEL ET MODÈLE NUMÉRIQUE**

## CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

Energie :  
Electrique 220 V 50 Hz

Dimensions :  
L = 1 300 P = 700 H = 1 700 mm

Masse :  
110 Kg

## OPTIONS

- Housse de protection.
- Acquisitions de données USB et exploitations Car&Box.



CAP

BAC PRO

BTS

SUP

**AUTOMOBILE**









Réf. : SYS-EBS

Le système de freinage à commande électronique EBS équipe de nombreuses marques (Renault Trucks, Scania, Mercedes). Il intègre les fonctions ABS et ASR et optimise la répartition du freinage. C'est une petite révolution technologique !

## PRÉSENTATION

La maquette de freinage à commande électronique est présentée sous forme d'un pupitre comprenant :

La totalité des composants pneumatiques conventionnels.



Les composants électroniques spécifiques à l'EBS.



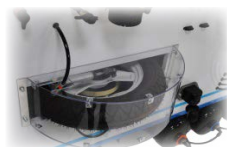
Un ensemble de roues entraînées en rotation à vitesse variable.



Un panneau de réglages des paramètres de fonctionnement.



Un panneau d'acquisition des différentes grandeurs (vitesse roue, tension électrovannes, tension robinet, ...)



Un système de variation de la charge sur l'essieu AR.



La prise diagnostic permettant de raccorder l'outil de diagnostic.



# FREINAGE À COMMANDE ELECTRONIQUE

## ACTIVITÉS PÉDAGOGIQUES

A l'issue des activités proposées, l'étudiant sera capable :

- Identifier les composants du système :
  - Les composants sont réels
  - Les composants sont implantés sur le panneau avant avec leurs connexions électriques et pneumatiques.
  - Analyser le fonctionnement du système
  - Etudier des différentes **phases de fonctionnement en mode EBS et en mode sauvegarde.**
  - Relever des pressions en différents points du circuit à l'aide des prises de pressions normalisées.
  - Visualiser les **phases de régulation ABS et ASR** (à l'aide des roues en rotation)
- Réaliser des opérations de diagnostic
  - Le calculateur est réel et l'on peut lui connecter l'outil de diagnostic Renault ou multimarque.
  - Le système étant complet, on peut également mettre en évidence l'influence de pannes purement pneumatiques ou mécaniques (fuites, grippages, ....)



**L'étudiant est donc en face d'un système didactisé composé d'éléments réels qui sont dans leur contexte de fonctionnement normal. Les roues sont entraînées en rotation et freinées par le système, ceci confère à la maquette un intérêt pédagogique évident. Cette maquette couvre les niveaux du BAC PRO jusqu'au BTS, un dossier pédagogique est fourni avec la maquette (Clé USB).**

## THÈMES ABORDÉS

- Etude du circuit pneumatique classique et normalisation.
- Etude et analyse du fonctionnement des composants pneumatiques classiques.
- Capteurs, pré-actionneurs, actionneurs.
- Etude des fonctions EBS, ABS et ASR avec visualisation en dynamique.
- Diagnostic avec matériel de contrôle intelligent (RT DIAG) et multimarque (V.I.).
- Acquisition de mesures avec animations (les différents signaux sont accessibles par des points de mesures intégrés).

## CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

Energies :  
Electrique 220 V 50 Hz  
Pneumatique 8 Bar

Dimensions :  
L = 1650 P = 700 H = 1900 mm

Masse :  
250 Kg

## OPTIONS

- Housse de protection.
- Acquisitions de données USB et exploitations Car&Box.
- Mallette pneumatique.



CAP

BAC PRO

BTS

SUP

POIDS LOURD

AGRICOLE







Réf. : SYS-FPTR

## PRÉSENTATION

La maquette de freinage pneumatique est constituée de deux châssis, (tracteur et remorque) avec les différents composants d'un système de freinage (type RENAULT PREMIUM).

Elle comprend :

- Le dessiccateur.
- La valve de protection quadruple.
- Les réservoirs d'air (3 pour le tracteur et 1 pour la remorque).
- Le détendeur du réservoir stationnement/remorque.
- Le robinet de frein de service.
- Le robinet de frein de stationnement.
- La valve de desserrage rapide avant.
- Les deux correcteurs de freinage (mécanique pour le tracteur et pneumatique pour la remorque).
- La valve de non addition des efforts (valve relais double).
- La valve de commande remorque.
- Les cylindres et vases de frein avant, arrière et remorque.
- Les mains de raccordement remorque avec flexibles pour relier le tracteur et la remorque.
- Les prises de pression conformes aux circuits du constructeur.
- Les connexions et tuyaux d'air avec raccords rapides de sécurité.

Tous ces éléments sont implantés sur des panneaux avec des adhésifs représentant la silhouette du tracteur et de la remorque en vue de dessus pour la mise en situation des composants.



# FREINAGE PNEUMATIQUE

## ACTIVITÉS PÉDAGOGIQUES

A l'issue des activités proposées, l'étudiant sera capable :

- D'identifier les différents composants ainsi que leurs différentes entrées/sorties (alimentation, pilotage, pression délivrée et échappement). *Ils sont identiques à ceux des véhicules (même référence constructeur).*
- De mettre en situation les différents composants.
- De réaliser le câblage du circuit (complet ou partiel) à partir des schémas pneumatiques du constructeur.
- De réaliser des mesures de pression permettant :
  - De valider le fonctionnement du composant dans son environnement pneumatique.
  - De contrôler sa conformité par comparaison avec les données constructeur.



**CETTE MAQUETTE COUVRE PRINCIPALEMENT LES NIVEAUX CAP ET BAC PRO,  
UN DOSSIER PÉDAGOGIQUE EST FOURNI AVEC LA MAQUETTE SUR CLÉ USB.**

## THÈMES ABORDÉS

- Stockage de l'énergie pneumatique
- Protection et sécurité des circuits pneumatiques
- Modulation de l'énergie pneumatique (robinets, correcteurs de charge et valve de commande remorque)
- Contrôles d'un circuit pneumatique avec manomètres

## CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

Les deux châssis (tracteur et remorque) sont indépendants et sont équipés de roulettes pivotantes.

<u>Energie (bar) :</u>	<u>Dimensions (mm) :</u>	<u>Masse (Kg) :</u>
Pneumatique : 7	Tracteur : L = 1400 P = 700 H = 1700 Remorque : L = 700 P = 700 H = 1700	160 95

Tuyaux de connexion des composants : 30 de 0.5 m et 5 de 0.75 m

(2 tuyaux en plus, et deux équipés de prise de pressions)

## OPTIONS

- Housses de protection
- Mallette pneumatique



CAP

BAC PRO

BTS

SUP

POIDS LOURD

AGRICOLE









Réf. : SYS-SE

## PRÉSENTATION

La maquette de suspension électronique est constituée d'un châssis de camion (modèle réduit) équipé du système de suspension arrière avec essieu relevable (6X2). Ce châssis repose sur une partie inférieure comportant les éléments de simulation de charge sur le châssis.

### Le châssis camion intègre :

- Les quatre éléments de suspension du pont et de l'essieu (bras, coussin, essieu).
- Le système de relevage (coussin et levier) de l'essieu AR.
- Le bloc d'électrovalves avec ses liaisons électriques et pneumatiques.
- Les capteurs de niveau du pont.
- Le capteur de pression des coussins du pont.
- Le tableau de bord avec les commandes et les témoins liés à la suspension.
- La télécommande de la suspension.
- La prise diagnostic.
- Une boîte à pannes intégrée et condamnable.



### La partie inférieure englobe :

- Le réservoir d'air.
- Le système de simulation de charge.
- La platine d'acquisition des paramètres de la suspension.
- La platine de réglage (charge, vitesse véhicule).
- L'alimentation électrique. (220V/24V)
- Des roulettes pivotantes pour faciliter les manœuvres de la maquette.



# SUSPENSION ÉLECTRONIQUE

Tous ces éléments forment un véritable « petit » camion de type porteur 6X2 avec essieu relevable. Le système fonctionne avec des éléments totalement identiques à ceux utilisés sur les véhicules industriels. Les éléments du système de suspension et ceux du système de simulation sont clairement dissociés afin de ne pas créer de confusion au niveau des étudiants.

**TOUTES LES PHASES DE FONCTIONNEMENT PEUVENT ÊTRE REPRODUITES ET ÉTUDIÉES AVEC UNE GRANDE FACILITÉ ET EN TOUTE SÉCURITÉ.**

## ACTIVITÉS PÉDAGOGIQUES

A l'issue des activités proposées, l'étudiant sera capable :

D'identifier les différents composants ainsi que leurs différentes entrées/sorties (alimentation, pilotage, pression délivrée et échappement, alimentation électrique, capteur inductif, capteur piézo-électrique).



- De mettre en situation les différents composants.
- D'analyser le fonctionnement du système par simulation de différentes charges sur l'essieu et en observant la réaction du système au niveau :
  - des évolutions des hauteurs du châssis.
  - des pressions dans les coussins de suspension.
  - des commandes sur les électrovannes.
  - des signaux renvoyés par les capteurs de niveau et de pression.
  - des commandes sur la télécommande.
  - de réaliser des opérations de diagnostic et de recherche de pannes.
  - calibrage et apprentissage



Cet ensemble pédagogique couvre les niveaux du CAP jusqu'au BTS, un dossier pédagogique est fourni avec la maquette (sur clé USB).

## THÈMES ABORDÉS

- Notions sur les systèmes électroniques embarqués.
- Capteurs, pré-actionneurs, actionneurs.
- Analyse des systèmes, étude des circuits pneumatiques.
- Asservissement et régulation.
- Notions de pressions, efforts, flexibilité.
- Notions de paramétrage et calibrage du calculateur et des capteurs.
- Diagnostic avec matériel de contrôle intelligent (RT DIAG) et multimarque (V.I.).
- Acquisitions de mesures avec systèmes d'acquisitions traditionnels.

## CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

Energies :

Electrique : 220 V 50 Hz

Pneumatique : 5 Bar

Dimensions :

L= 1400 P= 700 H= 1200 mm

Masse :

160 Kg

## OPTIONS

Acquisition de données USB et  
exploitations Car&Box



Mallette pneumatique



Housse de protection



CAP

BAC PRO

BTS

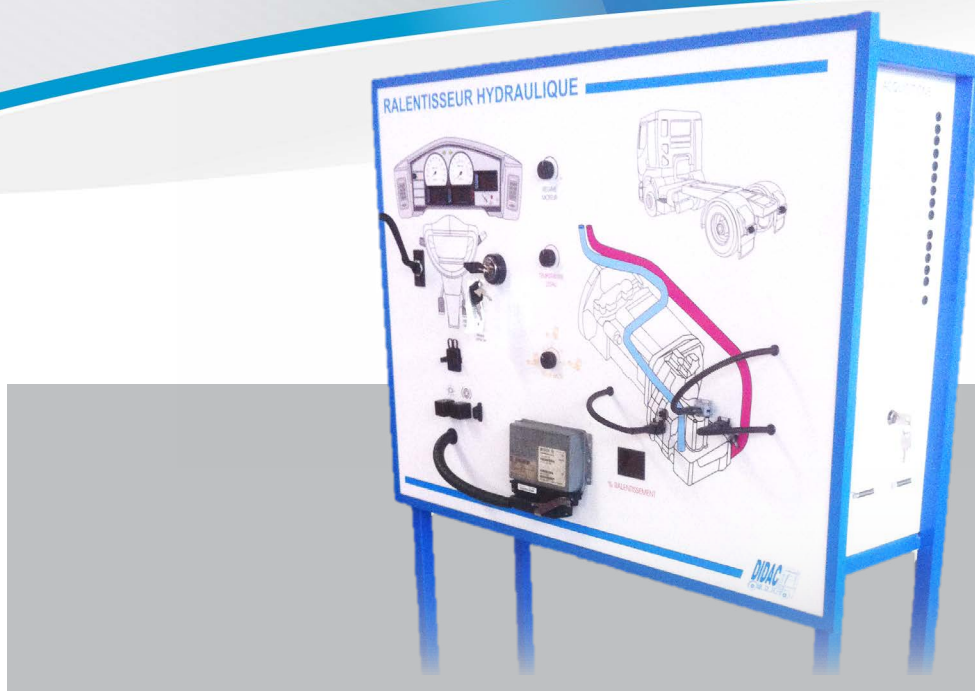
SUP

POIDS LOURD

AGRICOLE







Réf. : SYS-RH

Le ralentisseur hydraulique est un système de freinage implanté sur la transmission (en sortie de la boîte de vitesses). L'énergie cinétique du véhicule est transformée en énergie hydraulique puis calorifique dans un échangeur de température. De nombreux avantages techniques et économiques font de ce type de ralentisseur un système très prisé de tous les constructeurs de véhicules industriels.

## PRÉSENTATION

Le simulateur du ralentisseur est constitué d'un pupitre implanté sur un châssis.

**Le pupitre comprend :**

- Le calculateur du système et son connecteur.
- La manette de commande et le capteur de température avec leurs connectiques.
- La prise diagnostic permettant de raccorder l'outil de diagnostic Renault Trucks ou multimarque VI.
- Trois potentiomètres et un interrupteur simulant :
  - La température d'eau du moteur.
  - Le régime moteur.
  - Le pourcentage de pente sur laquelle se déplace le véhicule.
  - La vitesse véhicule.
- Des afficheurs permettant de visualiser :
  - La température d'eau du moteur.
  - La vitesse véhicule.
  - Le pourcentage de la puissance de ralentissement développée par le système.



# RALENTISSEUR HYDRAULIQUE

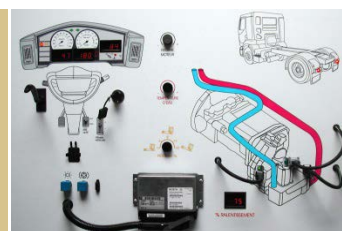
UNE BOÎTE À PANNES INTÉGRÉE ET VÉROUILLABLE AUTORISANT DES ACTIVITÉS DE DIAGNOSTIC.  
UN DISPOSITIF DE SIMULATION PERMETTANT D'OBTENIR UN COMPORTEMENT DYNAMIQUE DU VÉHICULE COHÉRENT EN FONCTION DES DIFFÉRENTS PARAMÈTRES.

## ACTIVITÉS PÉDAGOGIQUES

A l'issue des activités proposées, l'étudiant sera capable :

### DE METTRE EN SITUATION LE SYSTÈME

Visualisation des composants et identification en situation sur la vue du panneau avant. Le véhicule est situé par rapport au groupe motopropulseur et par rapport au véhicule complet (tableau de bord et boîte de vitesses).



### D'ANALYSER LE FONCTIONNEMENT DU SYSTÈME

Grâce à la simulation, il peut reproduire des situations réelles de descente plus ou moins importantes et actionner le ralentisseur afin d'observer la décélération obtenue et le comportement du système.



Lorsque le niveau de formation l'exige, le panneau d'acquisition intégré permet de réaliser des acquisitions des paramètres à l'aide des outils de mesures informatisés par exemple.



### DE RÉALISER DES OPÉRATIONS DE DIAGNOSTIC

En simulant des défauts à l'aide de la boîte à pannes intégrée et verrouillable et en recherchant avec l'outil de contrôle Renault Trucks ou multimarque, avec le code clignotant (blink code) et avec des appareils de mesures conventionnels.



**L'étudiant est donc en face d'un système didactisé dont l'aspect et le fonctionnement sont très proches de la réalité. Ce simulateur couvre les niveaux du Bac Pro jusqu'au BTS, un dossier pédagogique est fourni sur clé USB.**

## THÈMES ABORDÉS

- Dynamique du véhicule en phase de ralentissement.
- Notions de systèmes électroniques embarqués.
- Capteurs, pré-actionneurs, actionneurs.
- Commande en rapport cyclique variable.
- Etude des circuits hydrauliques (schématisation, mécanique des fluides).
- Diagnostic avec matériel de contrôle intelligent (RT DIAG) et multimarques (V.I.).
- Acquisition de mesures (les différents signaux sont accessibles par des points de mesures sur le panneau d'acquisition).

## CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

Energie :  
220 V 50 Hz

Dimensions :  
L= 1100 P= 700 H= 1600 mm

Masse :  
65 Kg

## OPTIONS

- Housse de protection
- Acquisition de données USB et exploitations Car&Box



CAP

BAC PRO

BTS

SUP

**POIDS LOURD**









Réf. : SYS-FE

## PRÉSENTATION

Cette maquette d'étude des fonctions électriques se présente sous la forme d'un pupitre avec :

- sur une face, la vue sérigraphiée de dessus d'un véhicule industriel permettant l'étude des fonctions électriques du « CHÂSSIS ».
- sur l'autre face la vue sérigraphiée d'un poste de conduite permettant l'étude des fonctions électriques de la « CABINE ».

Cette configuration permet de faire travailler simultanément et de façon indépendante deux groupes d'étudiants.

Sur chaque face, selon la fonction étudiée, les platines supportant les composants électriques réels viennent se fixer instantanément. Chaque platine possède, en plus des composants, une sérigraphie du schéma électrique et des fiches bananes femelles implantées aux points de connexion.

Une partie rangement munie de serrures est intégrée dans la maquette (pour chaque face), par conséquent, elle permet un stockage aisé et sur des platines et des cordons livrés avec la maquette.

Les roulettes pivotantes permettent un déplacement facile, les dimensions de l'ensemble sont compatibles avec l'utilisation dans un atelier, un labo ou une salle de cours.

Une alimentation électrique 24V par face et intégrée est fournie avec la maquette.

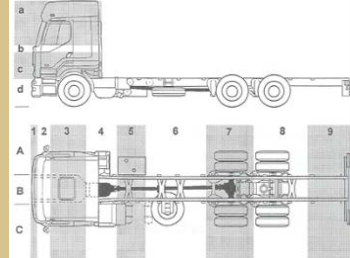


# FONCTIONS ÉLECTRIQUES

## ACTIVITÉS PÉDAGOGIQUES

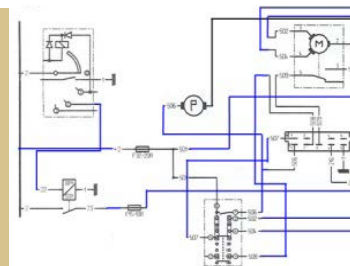
### ETUDE DES FONCTIONS ÉLECTRIQUES DU CHÂSSIS.

- Eclairage principal : feux de position, de croisement, de route
- Eclairage additionnel : feux anti brouillard et longue portée
- Feux de stop et de recul
- Feux de clignotants et de détresse



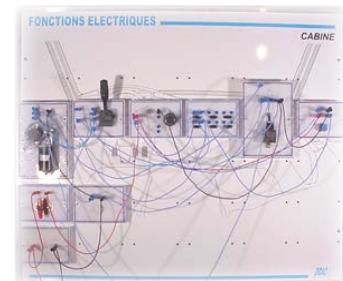
### ETUDE DES FONCTIONS ÉLECTRIQUES DE LA CABINE.

- Commande circuit de démarrage et arrêt moteur
- Anti-démarrage et fermeture centralisée
- Essuie vitre et lave vitre
- Lève vitre



Les compétences développées sont :

- Identifier un composant électrique et ses connexions avec le véhicule.
- Repérer sa position sur le véhicule à partir des schémas électriques constructeur.
- Câbler ces composants à l'aide du schéma.
- Vérifier le fonctionnement
- Mesurer les grandeurs électriques et valider le bon fonctionnement.
- Dépanner un montage en dysfonctionnement.



Cette maquette permet de faire travailler deux groupes d'élèves, un sur chaque face de manière autonome et efficace.

**L'ÉTUDIANT EST DONC EN FACE D'UN SYSTÈME DIDACTISÉ COMPOSÉ D'ÉLÉMENTS QUI SONT DANS LEUR CONTEXTE DE FONCTIONNEMENT NORMAL.**

Ce simulateur couvre les niveaux du CAP jusqu'au BTS, un dossier pédagogique est fourni avec la maquette (sur clé USB).

## CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

Energie :

220 V 50 Hz

Dimensions :

L= 1400 P= 700 H= 1700 mm

Masse :

250 Kg

## OPTIONS

- Housse de protection
- Acquisition de données USB et exploitations Car&Box



CAP

BAC PRO

BTS

SUP

POIDS LOURD

AGRICOLE







Véhicule Industriel  
Moteur 4 cylindres  
Common Rail

Réf. : SYS-MSB.DX15

Le moteur proposé sur le banc est de technologie nouvelle et permet au constructeur de respecter les normes EURO 4 et EURO 5. Il est équipé d'un système d'injection de type *common rail* associé à un système d'injection d'urée avec un catalyseur. Ainsi, cet ensemble moderne permet d'aborder en plus du système d'injection un grand nombre de domaines autour de la motorisation (circuit de charge, circuit de démarrage, suralimentation, refroidissement, lubrification, calage...).

**LE MONTAGE RESPECT PARFAITEMENT L'ARCHITECTURE DU VÉHICULE.**

## PRÉSENTATION

**Le banc est constitué :**

D'un moteur :

- Type DXI 5, 4 cylindres 4.7 L de cylindrée 220 CV (158 KW).
- Suralimentation par turbo compresseur à soupape de décharge.
- Circuit de refroidissement avec radiateur et vase d'expansion.
- Démarreur piloté par le calculateur de gestion moteur.
- Calculateur de gestion moteur EMS2.
- Réservoirs de carburant et d'urée.
- Module de gestion d'apport en urée ADS.
- Catalyseur avec injecteur d'urée, sonde de température et capteur de NOx



# MOTEUR SUR BANC DXI 5

**D'un tableau de bord équipé des calculateurs nécessaires au fonctionnement du réseau CAN :**

- Afficheur IC05.
- Pédale d'accélérateur.
- Calculateur de gestion véhicule VECU.
- Satellite autoradio.
- Platine fusibles / relais.
- Prise diagnostic.



**D'éléments de sécurité :**

- d'un bac de rétention des liquides,
- d'une coupe batterie, d'un arrêt d'urgence et d'un contacteur de démarrage,
- d'un ensemble de protection des parties tournantes, chaudes et des batteries (directive machines tournantes).



**LOGICIEL ET DOCUMENTATION FOURNIS SUR CLÉ USB.**

## ACTIVITÉS PÉDAGOGIQUES

A l'issue des activités proposées, l'étudiant sera capable :

- d'identifier les différents composants d'un moteur thermique.
- de décrire et d'analyser le fonctionnement du moteur (distribution)
- de réaliser des opérations de réglage et de calage.
- d'identifier, de décrire et d'analyser le circuit d'air (suralimentation)
- d'identifier, de décrire et d'analyser le circuit d'échappement (suralimentation et frein)
- d'identifier, de décrire et d'analyser le fonctionnement du système d'injection et du système de dépollution.
- d'identifier, de décrire et d'analyser le fonctionnement du circuit de charge, de démarrage, de refroidissement, de lubrification.
- d'identifier et d'analyser l'architecture électronique du moteur et les échanges entre les divers calculateurs.
- d'utiliser les outils de diagnostic : afficheur et outil de diagnostic
- de lire et d'interpréter les schémas électriques.
- de réaliser des mesures sur les différents capteurs et actionneurs et d'analyser leur principe de fonctionnement et leur mode de pilotage.
- de diagnostiquer les différents systèmes du moteur et notamment le système d'injection.



## THÈMES ABORDÉS

**Le banc est fourni avec une documentation très complète donnant aux formateurs les moyens de mettre en œuvre rapidement les différents TP fournis. Son exploitation pédagogique est très large.**

**Ce banc est utilisable du niveau CAP au niveau BTS.**

**La réalisation proposée permet une accessibilité et une visibilité incomparables.**

# MOTEUR SUR BANC DXI 5

## CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

Dimensions :

L = 1500 P = 1100 H = 1500 mm

Masse :

900 Kg

## OPTION

- Acquisition de données USB et exploitations Car&Box



CAP

BAC PRO

BTS

SUP

**POIDS LOURD**

**AGRICOLE**







Véhicule Industriel  
Moteur 6 cylindres  
Injecteurs Pompes

Réf. : SYS-MSB.DXI11

Le moteur proposé sur le banc est de technologie nouvelle et permet au constructeur de respecter les normes EURO 4 et EURO 5. Il est équipé d'un système d'injection de type *injecteurs pompe* associé à un système d'injection d'urée avec un catalyseur. Ainsi, cet ensemble moderne permet d'aborder en plus du système d'injection un grand nombre de domaines autour de la motorisation (circuit de charge, circuit de démarrage, suralimentation, refroidissement, lubrification, calage...).

**LE MONTAGE RESPECT PARFAITEMENT L'ARCHITECTURE DU VÉHICULE.**

## PRÉSENTATION

**Le banc est constitué :**

D'un moteur :

- Type DXI 11, 6 cylindres 11,1 L de cylindrée 380 CV (279 KW).
- Suralimentation par turbo compresseur à soupape de décharge.
- Circuit de refroidissement avec radiateur et vase d'expansion.
- Démarreur piloté par le calculateur de gestion moteur.
- Calculateur de gestion moteur EMS 2.
- Réservoirs de carburant et d'urée.
- Module de gestion d'apport en urée ADS.
- Catalyseur avec injecteur d'urée, sonde de température et capteur de NOx.



# MOTEUR SUR BANC DXI 11

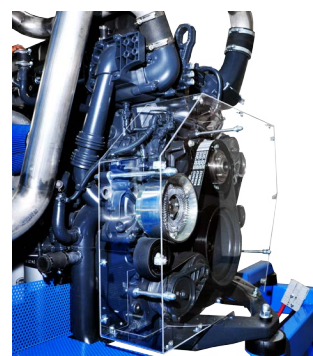
**D'un tableau de bord équipé des calculateurs nécessaires au fonctionnement du réseau CAN :**

- Afficheur IC05.
- Pédale d'accélérateur.
- Calculateur de gestion véhicule VECU.
- Satellite autoradio.
- Platine fusibles / relais.
- Prise diagnostic.



**D'éléments de sécurité :**

- d'un bac de rétention des liquides,
- d'une coupe batterie, d'un arrêt d'urgence et d'un contacteur de démarrage,
- d'un ensemble de protection des parties tournantes, chaudes et des batteries (directive machines tournantes).

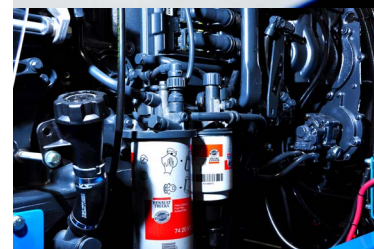


**LOGICIEL ET DOCUMENTATION FOURNIS SUR CLÉ USB.**

## ACTIVITÉS PÉDAGOGIQUES

A l'issue des activités proposées, l'étudiant sera capable :

- d'identifier les différents composants d'un moteur thermique.
- de décrire et d'analyser le fonctionnement du moteur (distribution)
- de réaliser des opérations de réglage et de calage.
- d'identifier, de décrire et d'analyser le circuit d'air (suralimentation)
- d'identifier, de décrire et d'analyser le circuit d'échappement (suralimentation et frein)
- d'identifier, de décrire et d'analyser le fonctionnement du système d'injection et du système de dépollution.
- d'identifier, de décrire et d'analyser le fonctionnement du circuit de charge, de démarrage, de refroidissement, de lubrification.
- d'identifier et d'analyser l'architecture électronique du moteur et les échanges entre les divers calculateurs.
- d'utiliser les outils de diagnostic : afficheur et outil de diagnostic
- de lire et d'interpréter les schémas électriques.
- de réaliser des mesures sur les différents capteurs et actionneurs et d'analyser leur principe de fonctionnement et leur mode de pilotage.
- de diagnostiquer les différents systèmes du moteur et notamment le système d'injection.



## THÈMES ABORDÉS

**Le banc est fourni avec une documentation très complète donnant aux formateurs les moyens de mettre en œuvre rapidement les différents TP fournis. Son exploitation pédagogique est très large.**

**Ce banc est utilisable du niveau CAP au niveau BTS.**

**La réalisation proposée permet une accessibilité et une visibilité incomparables.**

# MOTEUR SUR BANC DXI 11

## CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

Dimensions :

L = 2100 P = 1360 H = 1750 mm

Masse :

1500 Kg

## OPTION

- Acquisition de données USB et exploitations Car&Box



CAP

BAC PRO

BTS

SUP

**POIDS LOURD**

**AGRICOLE**



Réf. : SYS-MANUT.EXU

Cet ensemble pédagogique permet l'étude d'un transpalette électrique EXU. Ce chariot est destiné aux établissements de formation dans le domaine de la maintenance des engins de manutention (niveaux Bac Pro et BTS). Il convient à la fois aux enseignements d'**analyse fonctionnelle et structurelle** (cinématique, vitesses de déplacement des éléments de levage et du chariot, puissances en jeu, rapport de transmission, caractéristiques du frein, schémas normalisés) et de **la technologie et des interventions** (identification composants réels, mesures signaux, contrôles organes, analyses des commandes, étude réseau CAN et diagnostic).

**CE PRODUIT DIDACTIQUE (SIMULATEUR + DOCUMENTATIONS PÉDAGOGIQUES) ASSOCIÉ À UN SYSTÈME RÉEL DE MANUTENTION EST ISSU D'UN PARTENARIAT ENTRE STILL ET DIDAC BDH (UNE 1<sup>ÈRE</sup> EN FRANCE) .**

## PRÉSENTATION

L'ensemble est constitué :

- **d'un transpalette électrique STILL complètement fonctionnel** (sans les fourches).
- d'un châssis (L x l x h : 1370 x 710 x 1570 mm ) sur roulettes (pivotantes / bloquantes).
- **d'une instrumentation** (carte électronique de mesures interne au châssis et en liaison avec PC par câble USB, capteurs de courant, d'effort, de position et de pression).
- d'un dispositif de couple résistant de la roue motrice actionné par pédalier.
- d'un bornier intégré avec les voies de mesures vues du variateur.
- d'une boîte à pannes intégrées et condamnable.
- **d'un PC dédié** (unité centrale dans la partie inférieure du châssis verrouillée à l'aide d'une porte munie de serrure, écran Leds full HD, clavier et souris).
- **de deux batteries 12V et d'un chargeur intelligent intégré.**

# TRANSPALETTE ÉLECTRIQUE EXU

- d'un logiciel DIDAC BDH de pilotage d'images à partir du simulateur :
  - une partie ressources : documentations techniques et commerciales constructeur.
  - une partie complémentaire : étude cinématique (liaisons et schémas).
  - une partie AFSM (animation à l'écran des dessins en temps réel et réalisation des mesures) : Etude du levage et du déplacement du chariot.
  - une partie Technologie (animation à l'écran des dessins en temps réel et réalisation des mesures) : Etude du levage, du déplacement du chariot : signaux commandes, capteurs, pré-actionneurs et actionneurs.

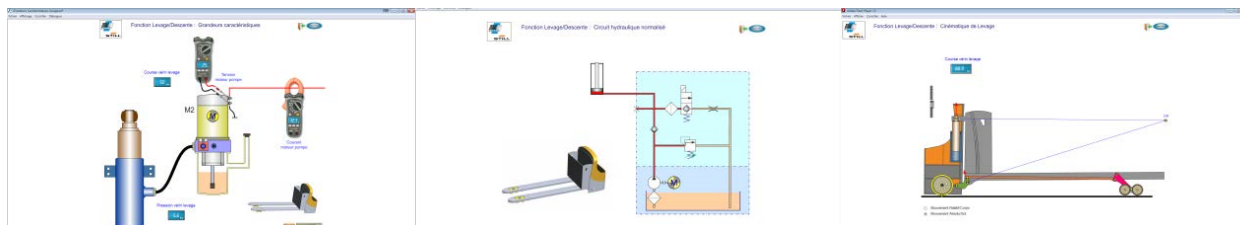
## OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Le chariot didactisé permet d'atteindre les compétences suivantes :

*Dans le domaine de l'analyse fonctionnelle et structurelle :*

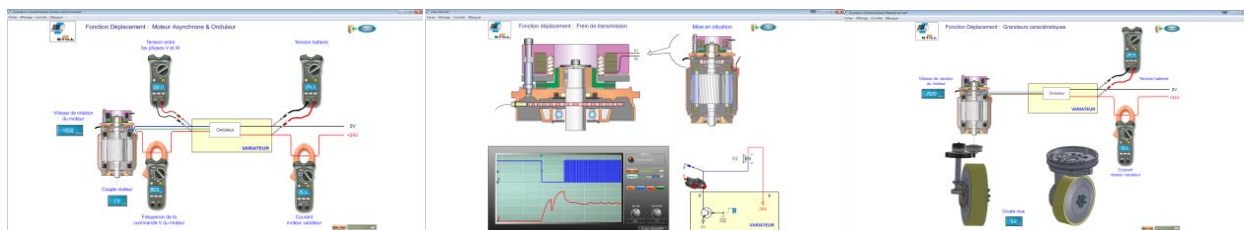
## ETUDE DU LEVAGE

COMPETENCES	BAC Pro	BTS
Identifier les différentes liaisons cinématiques.	X	X
Réaliser tout ou partie du schéma cinématique.	X	X
Déterminer graphiquement les vitesses de déplacement des éléments du système de levage.		X
Etablir la relation charge levée / pression dans le circuit hydraulique (tout ou partie)	X	X
Identifier les différents composants du circuit hydraulique et définir leur rôle.	X	X
Réaliser tout ou partie du schéma hydraulique normalisé.	X	X
Identifier et quantifier les différentes puissances en jeu dans le système de levage.		X



## ETUDE DU DÉPLACEMENT DU CHARIOT

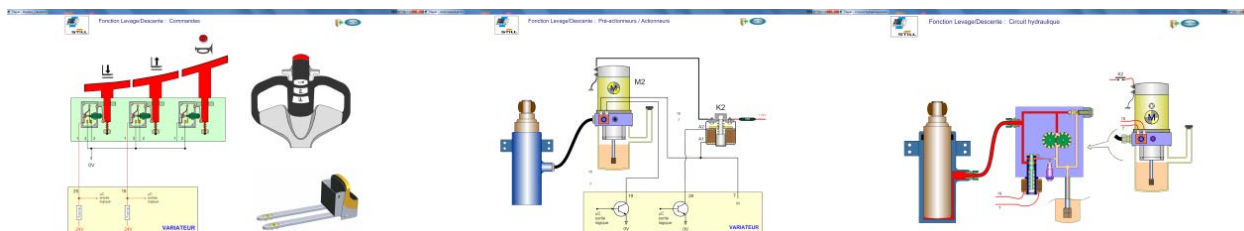
COMPETENCES	BAC Pro	BTS
Identifier la transmission du mouvement entre le moteur AC et la roue motrice.	X	X
Vérifier la vitesse de déplacement du chariot (rapport de transmission).	X	X
Identifier et calculer les puissances en jeu (couple / rendement).		X
Analyser le fonctionnement du frein et le réglage de l'entrefer	X	X
Vérifier les caractéristiques mécaniques du frein.		X



*Dans le domaine de la technologie et des interventions :*

## ETUDE DU LEVAGE

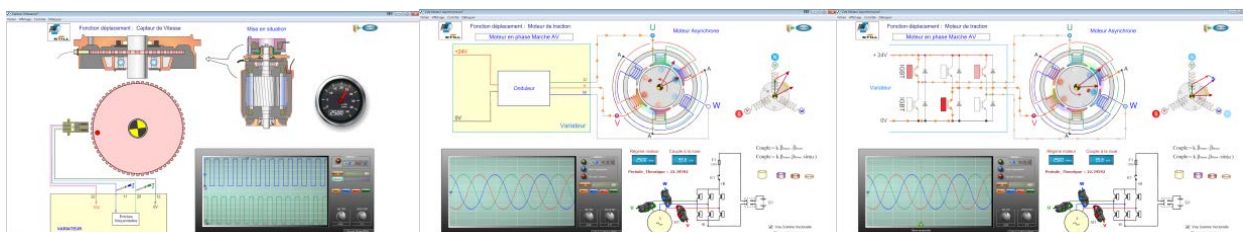
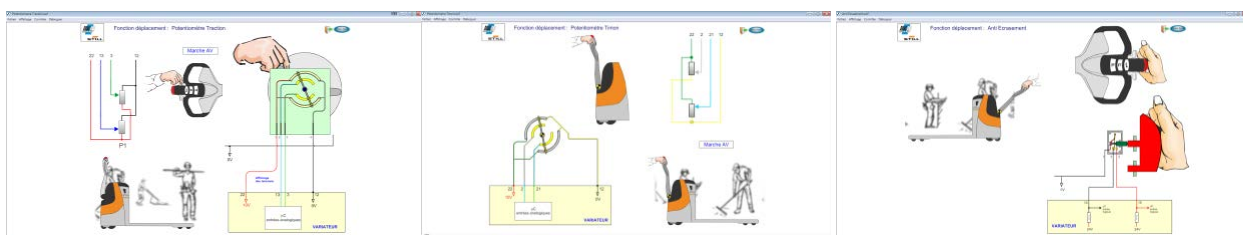
COMPETENCES	BAC Pro	BTS
Identifier les différents composants liés au levage (commande, traitement, relais, actionneurs).	X	X
Analyser les tensions au niveau des interrupteurs de commande et du contacteur de fin de course.	X	X
Compléter le schéma hydraulique dans les phases de montée et de descente.	X	X
Contrôler les composants (résistance, tension, courant).	X	X
Rechercher une panne.	X	X



# TRANSPALETTE ÉLECTRIQUE EXU

## ETUDE DU DÉPLACEMENT DU CHARIOT

COMPETENCES	BAC Pro	BTS
Identifier les différents composants liés au déplacement (commande, traitement, relais, actionneurs).	X	X
Analyser les tensions au niveau des potentiomètres doubles de commande (pot. de traction et de timon).	X	X
Analyser le rôle et l'action de la sécurité anti-écrasement.	X	X
Analyser les signaux du capteur de vitesse (vitesse et sens de rotation)	X	X
Analyser la commande du moteur en fonction : - de la vitesse (fréquence variable) - du couple résistant (courant variable) (Onduleur).		X
Analyser la commande du frein (PWM).	X	X
Rechercher une panne.	X	X



## ÉTUDE DU DIALOGUE VARIATEUR / INDICATEUR COMBINÉ / OUTIL DE DIAGNOSTIC

COMPETENCES	BAC Pro	BTS
Identifier les différents composants liés au dialogue variateur / indicateur combiné / outil de diagnostic.	X	X
Identifier le réseau CAN et les résistances de terminaison.	X	X
Contrôler le réseau (résistance, tension, sur les fils CAN H et CAN L).	X	X
Analyser une trame.		X



## ACTIVITÉS RÉALISÉES

### LIEN IDÉAL ENTRE SYSTÈME RÉEL ET MODÈLE NUMÉRIQUE.

Trois moyens sont disponibles pour réaliser ces activités :

- animations en temps réel.
  - mesures à l'aide du logiciel, directement sur le transpalette ou sur le bornier.
  - modélisation numérique fournie.
- Identification des composants.
  - Analyse du système.
  - Diagnostic :
    - Réalisation de pannes à l'aide de la boîte à pannes
    - Symptômes du point de vue de l'utilisateur / technicien  $\Rightarrow$  identification de l'impact sur les performances du système.
    - Analyse du dysfonctionnement à partir du logiciel.

Le système réel associé aux mesures et aux animations de grandes qualités (qualité des images et rigueur technologique), permettent une exploitation très complète du simulateur.

Un kit pédagogique (dossier ressources, dossier d'utilisation, Travaux Pratiques : Professeur / élève) très complet est fourni avec le simulateur sur clé USB.

## CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

Energie :  
Electrique 220 V 50 Hz

Dimensions :  
L = 1370 P = 710 H = 1570 mm

Masse :  
450 Kg

## OPTION

- Housse de protection

CAP

BAC PRO

BTS

SUP

MANUTENTION





# ESSIEU ARRIÈRE DIRECTIONNEL A COMMANDE ÉLECTRONIQUE RASEC



Réf. : SYS-RASEC

## Intérêts de l'étude du système RASEC :

- Un système piloté moderne très représentatif des systèmes électroniques embarqués : capteurs classiques et particuliers, actionneurs, réseaux J1939 et J1587,...
- Un système mettant en œuvre des composants hydrauliques.
- Un système asservi.

**UN SYSTÈME ÉLECTRONIQUE EMBARQUÉ UTILISANT DE L'ÉNERGIE HYDRAULIQUE, ENTIÈREMENT DIDACTISÉ ET INTÉGRANT UN OUTIL DE DIAGNOSTIC PROFESSIONNEL.**

## PRÉSENTATION

- L'ensemble des composants RÉELS du RASEC sont présents.
- La maquette est entièrement équipée pour une étude complète :
  - Poste de conduite avec afficheur vitesse véhicule, voyants de fonctionnement et afficheur multifonctions,
  - Bornier de mesures associés aux voies du calculateur,
  - Boite à pannes,
  - Outil de diagnostic multimarque JALTEST V.I. intégré,
  - Ensemble d'acquisition avec instrumentation intégrée (capteurs de pression, de déplacement, ...),
  - PC avec cartes de mesures et logiciel d'exploitation pédagogique **avec pilotage d'images 2D et 3D en TEMPS RÉEL.**

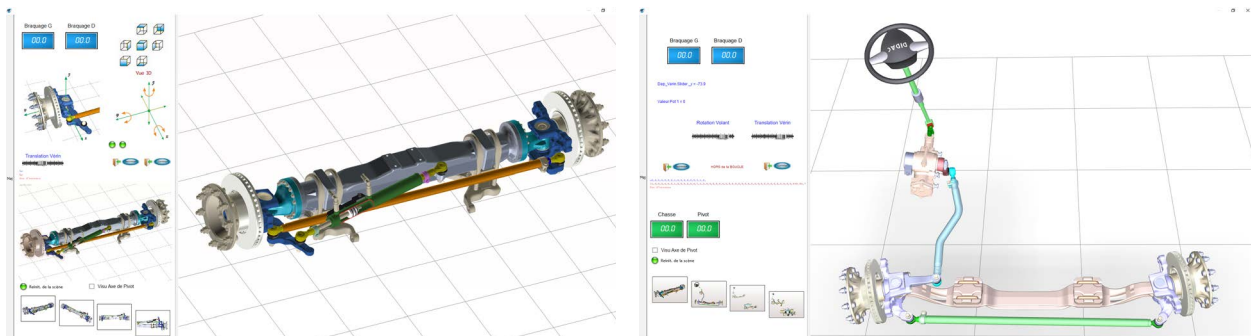


# OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

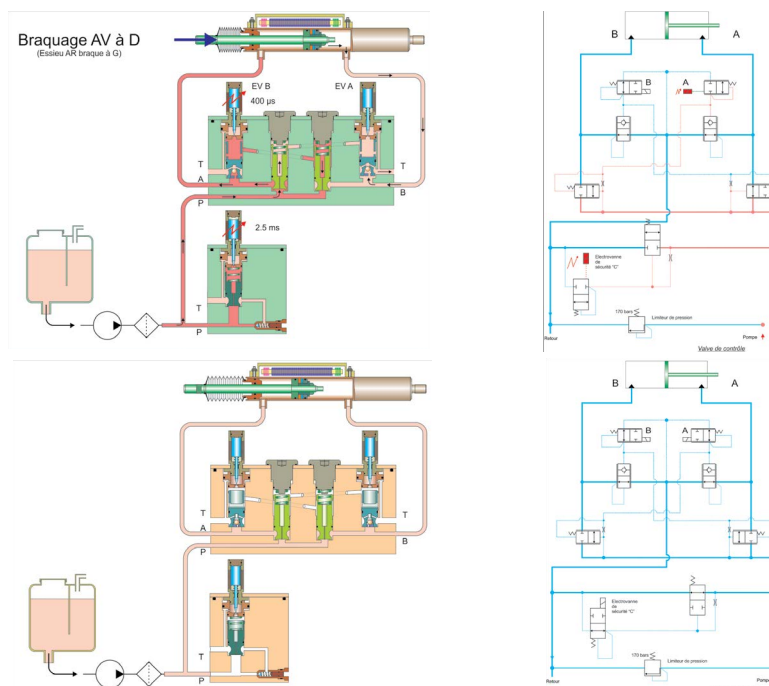
Ce simulateur permet d'atteindre particulièrement les compétences suivantes :

Dans le domaine de l'analyse fonctionnelle et structurale :

- Identifier les composants et les différentes liaisons cinématiques de l'essieu AR.



- Réaliser tout / ou partie du schéma cinématique.
- Déterminer les rayons de braquage sans et avec le RASEC (Modèle bicyclette et influence du glissement des pneus sur le sol).
- Établir la relation entre le déplacement du vérin et l'angle de braquage des roues AR.
- Déterminer graphiquement les vitesses de déplacement des éléments du système de direction AR.
- Identifier les différents composants du circuit hydraulique et définir leur rôle.
- Analyser les schémas hydrauliques dans les phases :
  - Ligne droite
  - Braquage à droite
  - Braquage à gauche



## CETTE MAQUETTE PERMET DE RÉALISER L'ALIGNEMENT DE L'ESSIEU ARRIÈRE AVEC L'OUTIL DE DIAGNOSTIC V.I. JALTEST INTÉGRÉ ET AVEC LE MENU BANC DE GÉOMÉTRIE DU LOGICIEL D'EXPLOITATION.

Dans le domaine de la technologie et des interventions :

- Identifier les différents composants du système (commande, traitement, actionneurs).
- Analyser le fonctionnement des différents capteurs :
  - Angle volant sur boîtier de direction (potentiomètre double piste).
  - Déplacement vérin (capteur à transformateur différentiel).
- Analyser le mode de pilotage des électrovannes :
  - EV de sécurité : appel maintien.
  - EV A et B (braquage D et G) : PWM.
- Identifier les différents composants liés au dialogue entre le calculateur RASEC et les autres ECU (Moteur, EBS, suspension, IC05 et Tacho).
- Identifier le réseau CAN et les résistances de terminaison.
- Régler le parallélisme de l'essieu AR et le calibrage de l'essieu (mode banc de géométrie).
- Rechercher une panne (électrique). Contrôler les composants (résistance, tension, courant).
- Contrôler le réseau (résistance, tensions sur les fils CAN H et CAN L).
- Analyser le fonctionnement de l'essieu en mode dégradé (rôle des dampers) et l'interdiction de marche arrière (braquage induit).

## CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

Energie :  
Electrique 220 V 50 Hz

Dimensions :  
L = 1 300 P = 700 H = 1 700 mm

Masse :  
250 Kg

## OPTIONS

- Housse de protection.
- Acquisitions de données USB et exploitations Car&Box.



CAP

BAC PRO

BTS

SUP

**POIDS LOURD**







Réf. : BAPBM-124V.RTVT

**LA SOLUTION IDEALE ET PRATIQUE POUR REALISER DES MESURES ET DES PANNES AUX ENTrees ET SORTIES DES CALCULATEURS TOUT EN PRESERVANT LA CONNECTIQUE DU VEHICULE !**

Les faisceaux restent connectés en permanence au véhicule :

- Fini les problèmes de connectiques dû aux connexions/déconnexions répétitives.
- Lorsque les activités pédagogiques sont terminées, le boîtier est séparé du véhicule, et les connecteurs faisceaux mâle/femelle côté BAP sont raccordés entre eux afin de retrouver l'intégrité du véhicule qui peut être déplacé aisément.
- Pas de bouchon supplémentaire à intégrer au faisceau pour boucler le circuit en cas de déconnexion de la BAP : gain en terme de nombre de composant, de stockage et de risque de perte ou de vol.

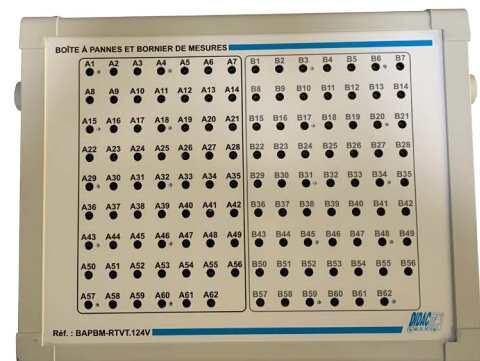
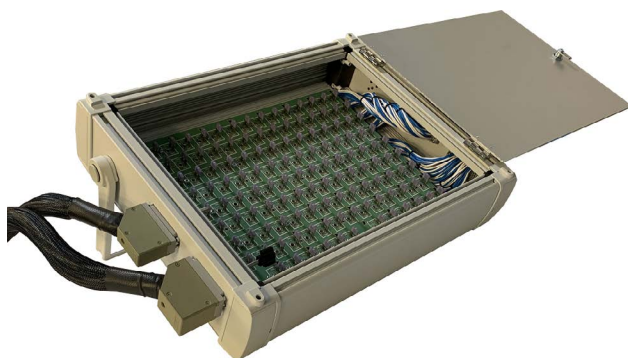
La seule boîte à pannes du marché permettant de supprimer les défauts tout en conservant le câblage sur la face avant. Le professeur va intervenir par l'intermédiaire de la porte arrière et l'élève/étudiant pourra valider la remise en état par une mesure le plus rapidement possible.

Cette boîte à pannes BAPBM-RTVT.124V est dédiée aux calculateurs des marques RENAULT TRUCKS - VOLVO TRUCKS - VOLVO CONSTRUCTION EQUIPMENT - VOLVO PENTA. Elle est livrée avec 2 faisceaux 62 voies A et B.

## PRÉSENTATION

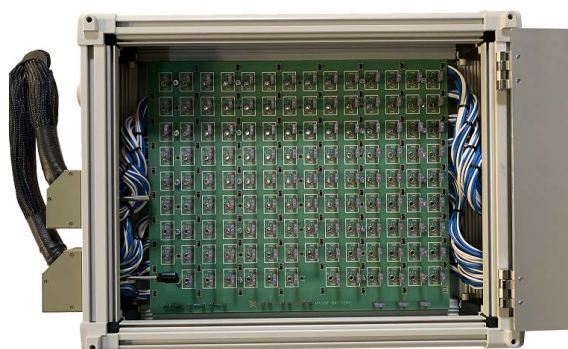
Un coffret robuste en aluminium à poser sur table équipé de connecteurs mâle et femelle :

La face avant fixe intègre les douilles de mesures. Un adhésif permet de repérer les numéros de voies des connecteurs et un marquage sur le circuit intégré permet d'identifier les bornes à l'intérieur du boîtier.



Les faisceaux de dérivations seront raccordés au coffret à l'aide de connecteurs industriels mâle(s)/femelle(s) présents sur les côtés gauche et droit. Ces connecteurs sont conçus pour être manipulés régulièrement par opposition aux connecteurs constructeurs.

Le fond du coffret est équipé d'une porte, avec serrure intégrée (2 clés fournies), permettant l'accès aux pannes.



Chaque voie est protégée par des fusibles internes. Pour chaque voie, nous pouvons réaliser un circuit ouvert, un court-circuit à la masse et une résistance de ligne.

Une boîte à panne compacte permettant de rassembler et stocker tous les accessoires en sécurité.

**Ce support pédagogique couvre les niveaux du CAP au BTS**





## FAISCEAUX

Les 124 voies sont câblées ce qui garantit une comptabilité de 100 % avec l'ensemble des applications ou variantes moteurs du groupe AB Volvo.

## CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

Dimensions :

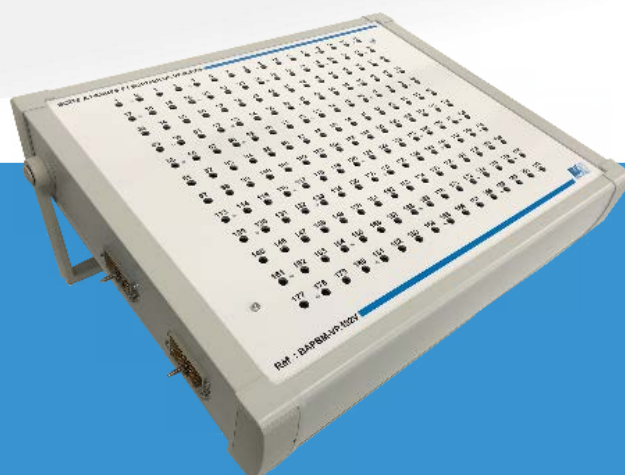
L = 478 P = 378 H = 100 mm

Masse :

8 Kg







Réf. : BAPBM-192V

**LA SOLUTION IDÉALE ET PRATIQUE POUR RÉALISER DES MESURES ET DES PANNES AUX ENTRÉES ET SORTIES DES CALCULATEURS TOUT EN PRÉSERVANT LA CONNECTIQUE DU VÉHICULE !**

Les faisceaux restent connectés en permanence au véhicule :

- Fini les problèmes de connectiques dû aux connexions/déconnexions répétitives.
- Lorsque les activités pédagogiques sont terminées, le boîtier est séparé du véhicule, et les connecteurs faisceaux mâle/femelle côté BAP sont raccordés entre eux afin de retrouver l'intégrité du véhicule qui peut être déplacé aisément.
- Pas de bouchon supplémentaire à intégrer au faisceau pour boucler le circuit en cas de déconnexion de la BAP : gain en terme de nombre de composant, de stockage et de risque de perte ou de vol.

La seule boîte à pannes du marché permettant de supprimer les défauts tout en conservant le câblage sur la face avant. Le professeur va intervenir par l'intermédiaire de la porte arrière et l'élève/étudiant pourra valider la remise en état par une mesure le plus rapidement possible.

Cette boîte à pannes BAPBM-VP.192V est polyvalente, elle sera livrée avec les faisceaux souhaités et des masques extérieurs/intérieurs afin de repérer facilement les bornes pour chaque calculateur.

## PRÉSENTATION

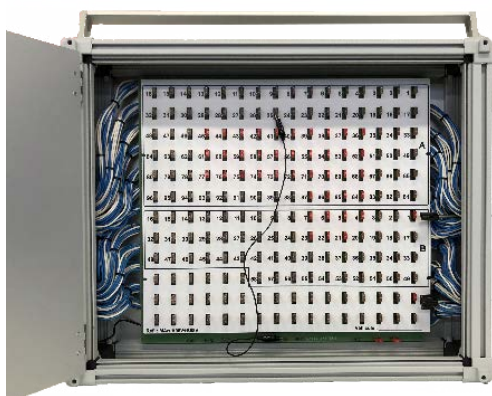
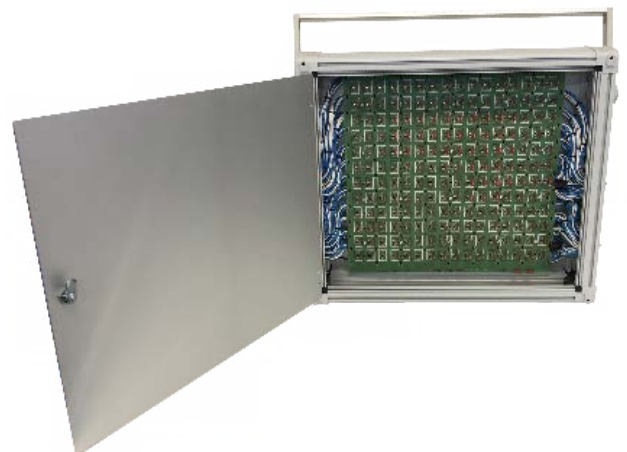
Un coffret robuste en aluminium à poser sur table équipé de connecteurs mâle et femelle :

La face avant fixe intègre les douilles et reçoit les masques extérieurs correspondant au calculateur.



Les faisceaux de dérivation seront raccordés au coffret à l'aide de connecteurs industriels mâle(s)/femelle(s) présents sur les côtés gauche et droit. Ces connecteurs sont conçus pour être manipulés régulièrement par opposition aux connecteurs constructeurs.

Le fond du coffret est équipé d'une porte, avec serrure intégrée (2 clés fournies), permettant l'accès aux pannes.



Chaque voie est protégée par des fusibles internes. Pour chaque voie, nous pouvons réaliser un circuit ouvert, un court-circuit à la masse et une résistance de ligne à l'aide de 2 cordons + mini pinces crocodiles.



\* faisceaux non fournis

1 cordon de 1 mètre noire + pince dauphine permet de réaliser le raccordement de la BAP avec la masse véhicule.

Une boîte à panne compacte permettant de rassembler et stocker tous les accessoires en sécurité.

**Ce support pédagogique couvre les niveaux du CAP au BTS**

## CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

Dimensions :

L = 578 P = 478 H = 100 mm

Masse :

9 Kg

CAP

BAC PRO

BTS

SUP

AUTOMOBILE

POIDS LOURD

AGRICOLE





one  too

Réf. : BM-252V

*DIDAC BDH DEVIENT LE DISTRIBUTEUR  
EXCLUSIF ONE TOO EN FRANCE POUR  
LES ETABLISSEMENTS SCOLAIRES*

**UNE SOLUTION COMPACTE ET POLYVALENTE GARANTISSANT DES  
MESURES ELECTRIQUES REPETITIVES SANS RISQUE DE DEGRADATIONS  
DES FAISCEAUX OU DES CONNECTIQUES CONSTRUCTEUR**

Boîte à bornes universelle jusqu'à 252 voies, permettant de détecter des problèmes dans le circuit électrique d'un véhicule. La boîte à bornes Connect de One-Too se branche entre le calculateur et les faisceaux du véhicule pour contrôler les valeurs et signaux électriques.

#### AVANTAGES :

- Qualité du signal mesuré
- Elimination des recherches des numéros de fils
- suppression des erreurs de manipulation
- Gain de temps
- Développé en collaboration avec les méthodes de réparation du constructeur Automobile

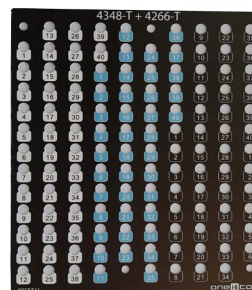
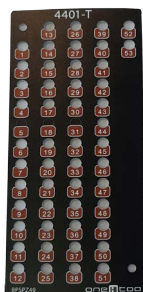
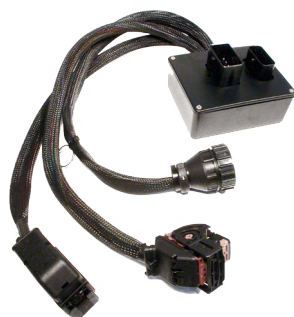
## PRÉSENTATION

Faisceaux dérivateurs en Y équipés de connecteurs industriels 63 voies à visser sur la valise et des connecteurs mâles / femelles des constructeurs.



Après connexion sur le calculateur, via la boîte à bornes, le faisceau dérivateur permet la mesure par dérivation des signaux électriques : Euro 6, ABS, habitacle... Puisque chaque type de voiture a des connecteurs différents, One-Too développe des faisceaux dérivateurs sur mesure, à partir des méthodes de réparation du constructeur automobile.

**ACCESSOIRES** : POUR CHAQUE FAISCEAU COMMERCIALISÉ, UN MASQUE PERSONNALISÉ SERA FOURNI AFIN D'IDENTIFIER FACILEMENT LES VOIES DES CONNECTEURS.



Sur simple demande, nous sommes en mesure de réaliser un faisceau personnalisé. Nous vous demanderons au-préalable des photos de la connectique mâles / femelles.

## CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

Dimensions :

L = 390 P = 340 H = 70 mm

Masse :

3 Kg

CAP

BAC PRO

BTS

SUP

AUTOMOBILE

POIDS LOURD

AGRICOLE





# DIAGNOSTIC MÉCANIQUE MOTEUR DV.

Réf. : DIAG - MECA. MDV

**UN MOTEUR RÉEL + UN LOGICIEL D'EXPLOITATION PÉDAGOGIQUE = LIEN IDÉAL ENTRE SYSTÈME RÉEL ET MODÈLE NUMÉRIQUE.**

✔ **Produit conforme aux référentiels :**  
CAP / BAC PRO / BTS

✔ **Moteur Réel entièrement instrumenté avec pannes mécaniques intégrées :**

- Compressiomètre
- Analyseur de fuite
- Codeurs : Vilebrequin / Arbre à cames

✔ **Ce support didactique favorise l'interdisciplinarité :**

- MATHÉMATIQUES
- SCIENCES
- AFS
- MAINTENANCE

✔ **Ensemble moteur équipé avec :**

- PC / Clavier / Souris
- Ecran 16:9 de qualité
- Batterie + chargeur d'entretien
- Outillage spécifique :
  - Cliquet + douille
  - Piges de calage

✔ **Activités pédagogiques organisées en centres d'intérêts :**

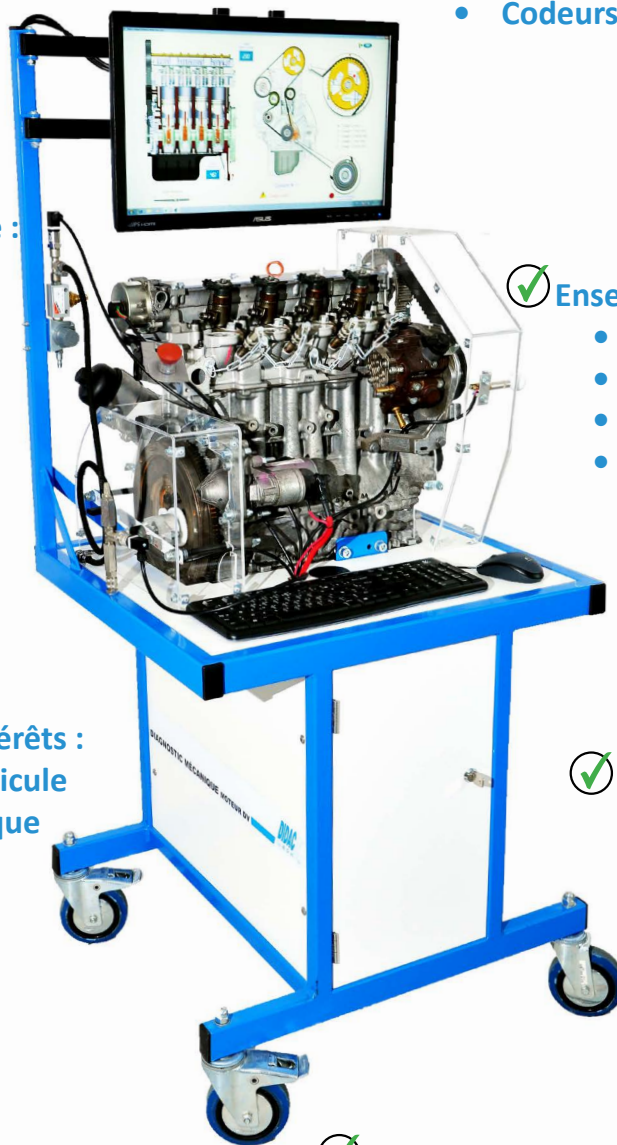
- Connaissances du véhicule
- Maintenance périodique
- Mesures et contrôles
- Diagnostic

✔ **De la découverte du système au diagnostic en privilégiant la mesure**

✔ **Maquette numérique 3D fournie**

✔ **Travaux pratiques fournis et adaptés aux niveaux de formations**

✔ **Service tout compris, livraison, installation et formation**



### **MOTEUR DV :**

Fonctionnel, Sécurisé, entraîné par le démarreur

### **Pannes mécaniques permanentes :**

- Segmentation
- Soupape d'admission tordue
- Bielle tordue

### **Équipement informatique:**

- PC complet
- Logiciel installé et développé par DIDAC BDH
- Ecran 16:9 de qualité

### **Outillage spécifique rangé dans la partie inférieure (verrouillée par serrure) :**

- Cliquet + douille pour l'entraînement manuel du moteur
- Piges de calages vilebrequin / arbre à cames

### **Outils de mesures intégrés :**

- Analyseur de fuites
- Compressiomètre avec raccords rapides installés à la place des bougies de préchauffage.

### **Batterie 12 V :**

- Chargeur intelligent intégré dans la partie inférieure



**MAQUETTE GARANTIE 1 AN, LIVRAISON ET INSTALLATION PAR NOS SOINS.**

# DIAGNOSTIC MÉCANIQUE MOTEUR DV.

Ce simulateur permet d'atteindre particulièrement les compétences visées par le référentiel BAC PRO Maintenance des véhicules:

- C.1.2 : Communiquer en interne et avec les tiers,
- C.2.2 : Diagnostiquer un dysfonctionnement mécanique,
- C.3.2 : Effectuer les mesures sur véhicule,
- C.3.3 : Effectuer les contrôles, les essais.

## OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

CENTRES D'INTÉRÊTS	THÈMES ABORDES OU ACTIVITÉS PROFESSIONNELLES
C.I.1.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Structure du moteur :<ul style="list-style-type: none"><li>• Embiellage / distribution / système bielle - manivelle / position PMH,</li></ul></li><li>• Épure de distribution,</li><li>• Correspondance des temps,</li><li>• Levées de soupapes + poussoirs hydrauliques.</li></ul>
C.I.2.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Dépose / pose courroie + calage.</li></ul>
C.I.5.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Prise de compression,</li><li>• Analyse de fuites.</li></ul>
C.I.6.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Identification des éléments défailants.</li></ul>

## CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

Energie :  
Electrique 220 V 50 Hz

Dimensions :  
L = 700 P = 660 H = 1700(mm)

Masse :  
250 Kg



**UN SYSTÈME DE FREIN À DISQUE RÉEL + UN LOGICIEL  
D'EXPLOITATION PÉDAGOGIQUE = LIEN IDÉAL ENTRE SYSTÈME  
RÉEL ET MODÈLE NUMÉRIQUE.**

- ✓ **Produit conforme aux référentiels :**  
CAP / BAC PRO / BTS

- ✓ **Ce support didactique favorise l'interdisciplinarité:**
  - MATHÉMATIQUES
  - SCIENCES
  - AFS
  - MAINTENANCE

- ✓ **Activités pédagogiques organisées en centres d'intérêts :**
  - Connaissance du véhicule
  - Maintenance périodique
  - Maintenance corrective
  - Mesures et contrôles
  - Diagnostic

- ✓ **Maquette numérique 3D fournie**

- ✓ **Système de frein à disque instrumenté :**
  - Capteur de pression
  - Capteur d'effort
  - Codeur (mise en rotation du disque)

- ✓ **Ensemble équipé avec :**
  - PC / Clavier / Souris
  - Ecran 16:9 de qualité
  - Outillage spécifique :
    - Cliquet + douille de 27 + rallonge
    - clé plate de 13 pour remplacement plaquettes

- ✓ **De la découverte du système au diagnostic en privilégiant la mesure**

- ✓ **Travaux pratiques fournis sur clé USB et adaptés aux niveaux de formations. (libre de droits)**

- ✓ **Service tout compris, livraison, installation et formation**



# DIAGNOSTIC MÉCANIQUE ÉTRIER DE FREIN

## Pannes mécaniques permanentes :

- Plaquettes usées
- Plaquettes avec surface de frottement réduite
- Plaquettes grasses
- Chape bloquée
- Piston grippé

## Équipement informatique :

- PC complet
- Logiciel installé et développé par DIDAC BDH
- Ecran 16:9 de qualité

## Outillage spécifique rangé dans la partie inférieure (verrouillée par serrure) :

- Cliquet + douille de 27 pour l'entraînement manuel du disque,
- Clé plate de 13.

## Logiciel d'exploitation très complet défini par centres d'intérêts

Menu découverte :

- Ressources + maquette numérique 3D

Menu mesures :

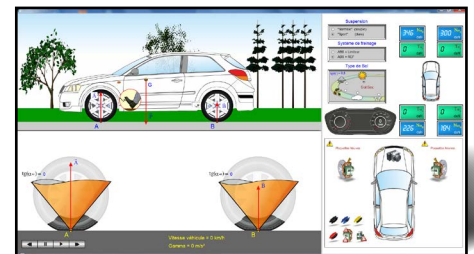
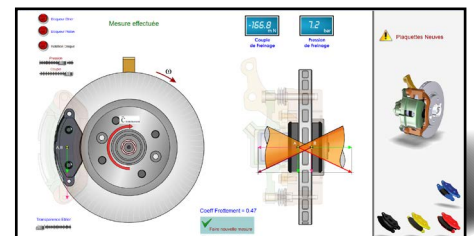
- Effort, couple de freinage, rotation du disque...

Menu diagnostic avec essai routier :

- Simulation d'un essai routier avec dysfonctionnement.

Menu diagnostic au banc de freinage :

- Simulation avec passage au banc de freinage du véhicule avec dysfonctionnement.



**MAQUETTE GARANTIE 1 AN, LIVRAISON ET INSTALLATION PAR NOS SOINS.**

Ce simulateur permet d'atteindre particulièrement les compétences visées par le référentiel BAC PRO Maintenance des Véhicules:

- C.1.2 : Communiquer en interne et avec les tiers,
- C.2.2 : Diagnostiquer un dysfonctionnement mécanique,
- C.3.1 : Remettre en conformité les systèmes, les sous-ensembles, les éléments,
- C.3.2 : Effectuer les mesures sur véhicule,
- C.3.3 : Effectuer les contrôles, les essais.

## OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

CENTRES D'INTÉRÊTS	THÈMES ABORDES OU ACTIVITÉS PROFESSIONNELLES
<b>C.I.1.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• TD Structure du système de frein à disque (etrier, chape, disque)</li> </ul>
<b>C.I.3.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• TD Activités de dépose, pose des plaquettes et des disques de frein</li> </ul>
<b>C.I.5.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• TP Efforts en jeu (activités de contrôles de la pression de freinage)</li> </ul>
<b>C.I.5. / C.I.6.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• TP Diagnostic mécanique du frein à disque</li> <li>• TD Banc de freinage</li> </ul>
<b>C.I.6.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• TD Comportement dynamique</li> </ul>

## CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

Energie :  
Electrique 220 V 50 Hz

Dimensions :  
L = 700 P = 660 H = 1700 mm

Masse :  
85 Kg

CAP   
  BAC PRO   
  BTS   
  SUP  
 AUTOMOBILE   
 POIDS LOURD   
 AGRICOLE









Réf. : INS-DAE

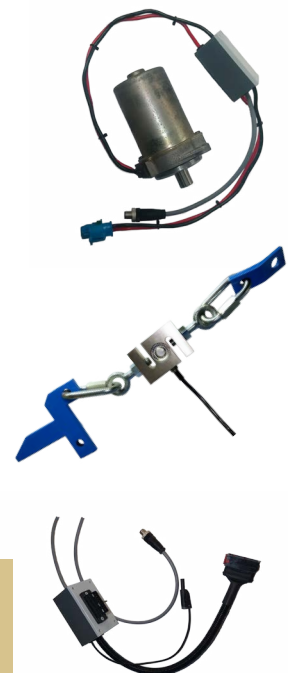
Le Kit INSTRUMENTATION DAE permet l'étude de la direction sur les véhicules écoles de type PSA : C2, C3, 1007.

Intérêts de l'étude de la DAE :

- La DAE est très représentative des systèmes électroniques embarqués avec des particularités intéressantes et très actuelles : capteurs à courant de Foucault, moteur électrique piloté par hacheur, réseau CAN.
- Ce dispositif permet aussi l'étude des systèmes mécaniques couramment utilisés : transformation de mouvements de type roue et vis sans fin et de type pignon-crémaillère.

## PRÉSENTATION

- Cet ensemble pédagogique permet d'exploiter encore plus efficacement les véhicules écoles présents dans les établissements de formation.
- Ce kit, très simple à mettre en œuvre à l'aide de maillons rapides, permet néanmoins une étude très complète du système de direction assistée électrique. L'ensemble est composé de :
  - un moteur électrique instrumenté à l'aide d'un capteur de courant (fourni en échange du moteur d'origine).
  - un capteur d'effort (avec deux platines de fixation et deux maillons rapides).
  - un faisceau de dérivation en Y sur le connecteur du calculateur DAE.

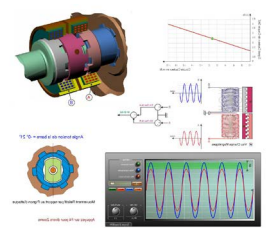
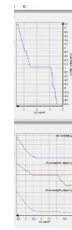
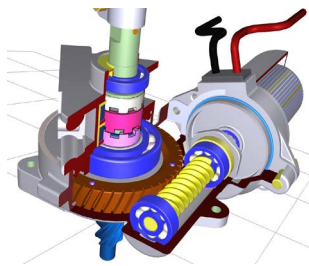
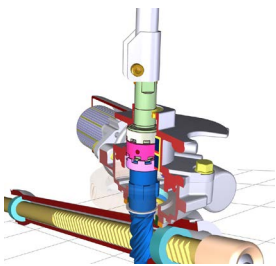


*IMPORTANT : LE KIT S'INSTALLE ET SE RETIRE TRÈS FACILEMENT. UNE FOIS LE KIT RETIRÉ, LE VÉHICULE PEUT ÊTRE UTILISÉ POUR N'IMPORTE QUELLE AUTRE ACTIVITÉ.*

- Kit informatique complet : écran Full HD, mini PC, clavier, souris
- Un bornier de mesures intégré à la face avant du chariot
- Un tableau de commande avec
  - afficheur de vitesse véhicule
  - réglage de vitesse véhicule
  - démarrage moteur
  - voyants de fonctionnement
  - un bornier de mesures pour réaliser l'acquisition de signaux à l'aide d'une chaîne d'acquisition de données Car&Box (en option).



- Un logiciel d'exploitation complet comprenant des documents ressources, des **maquettes numériques 3D pilotées en temps réel** et un module d'acquisition (mesures + grapheur). Des menus d'analyses permettent l'étude du système par l'analyse de ces mesures réelles.



## OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Ce simulateur permet d'atteindre particulièrement les compétences suivantes :

### Dans le domaine de l'analyse fonctionnelle et structurelle :

- Identifier les composants et les différentes liaisons cinématiques de la direction (du volant jusqu'aux roues).
- Réaliser tout/ou partie du schéma cinématique du train AV.
- Établir la relation entre la rotation du volant et le déplacement de la crémaillère et l'angle des roues.

- Établir la relation entre le couple appliqué sur le volant et l'action de la crémaillère sur la biellette de direction :
  - Sans assistance
  - Avec assistance
- Établir le bilan des couples fournis par les différents éléments du système : volant, moteur électrique, réducteur, pignon crémaillère.

#### Dans le domaine de la technologie et des interventions :

- Identifier les différents composants du système (commande, traitement, capteurs, actionneurs).
- Identifier les différents composants liés au dialogue entre le calculateur DAE et les autres ECU (moteur, ABS).
- Mesurer et tracer les valeurs d'assistance en fonction de la vitesse véhicule.
- Analyser le fonctionnement du capteur de couple (capteur à courant de Foucault).
- Étudier le mode de pilotage du moteur électrique de la DAE (hacheur 4 cadrans, mode faible assistance, forte assistance).
- Étudier l'influence de la température sur l'assistance.
- Lire et interpréter les paramètres fournis par l'outil de diagnostic.
- Analyser le fonctionnement de la DAE en mode dégradé.

**CE PRODUIT PERMET D'OPTIMISER L'ÉTUDE DES SYSTÈMES ÉQUIPANT LES VÉHICULES ÉCOLES. PRODUIT IDÉAL POUR LES PROJETS TECHNIQUES.**

## CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

Energie :  
Electrique 220 V 50 Hz

Dimensions :  
L = 700 P = 650 H = 1 700 mm

Masse :  
80 Kg

## OPTIONS

- Housse de protection.
- Acquisitions de données USB et exploitations Car&Box.



CAP

BAC PRO

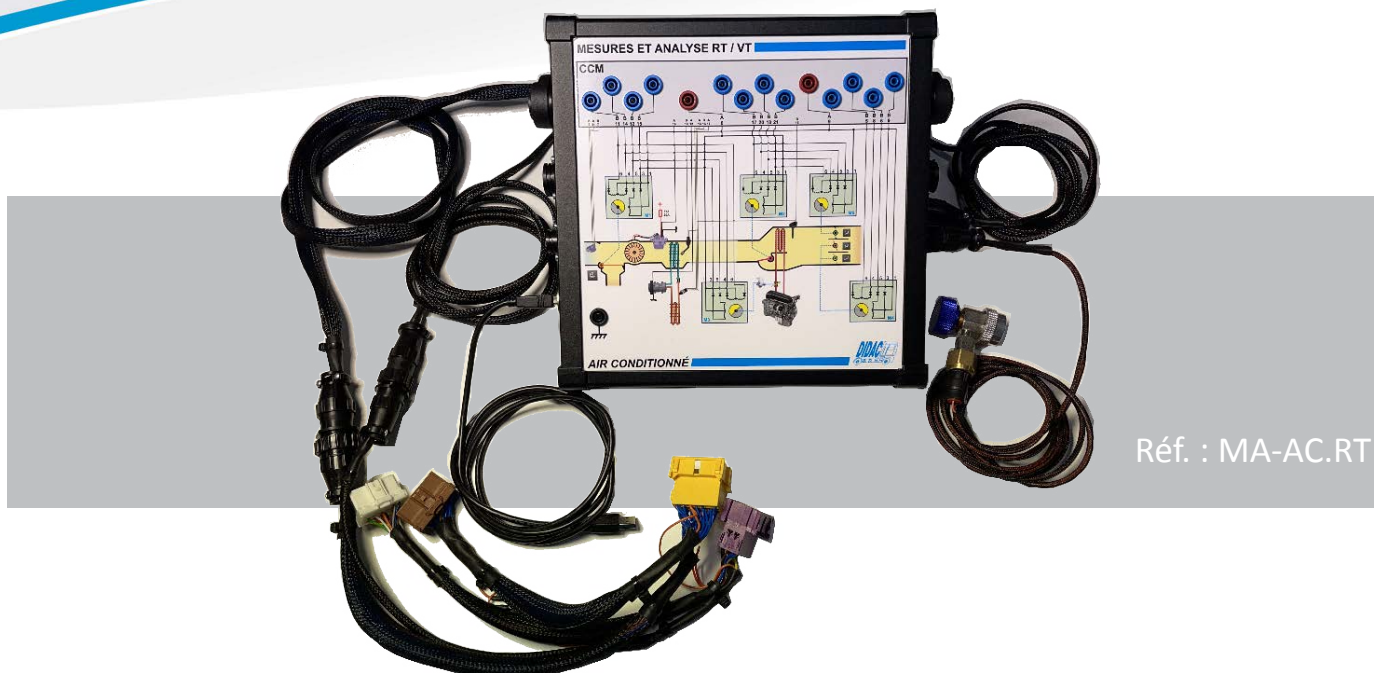
BTS

SUP

**AUTOMOBILE**







Réf. : MA-AC.RT

## Le contexte :

La mesure des paramètres directement sur le véhicule permet une approche rigoureuse dans les conditions normales de fonctionnement. Cependant, cette approche est souvent limitée par la nécessité de dialoguer avec plusieurs calculateurs en même temps, ce que ne font pas toujours les outils de diagnostic.

Dans ce contexte, la société DIDAC BDH a développé un kit de « MESURES ET ANALYSE » permettant de lire un grand nombre de paramètres sur le système de conditionnement d'air des Renault T (T HIGH K et C).

## PRÉSENTATION

Cet ensemble pédagogique est constitué : d'un PC « durci », d'un logiciel d'exploitation pédagogique et d'un boîtier de mesures à connecter sur un faisceau dérivateur du calculateur de climatisation (facilement accessible), de capteurs de température et de pression. Il est à noter que le boîtier de mesure est également un bornier permettant l'accès aux voies de commande des 5 moteurs pas à pas.



## Le principe :

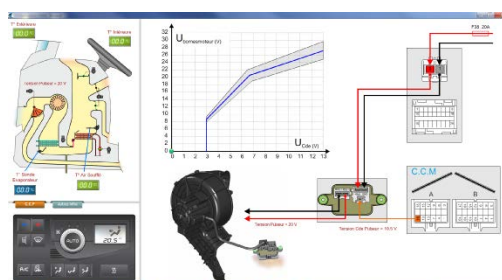
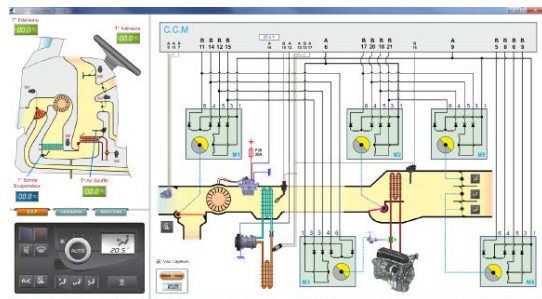
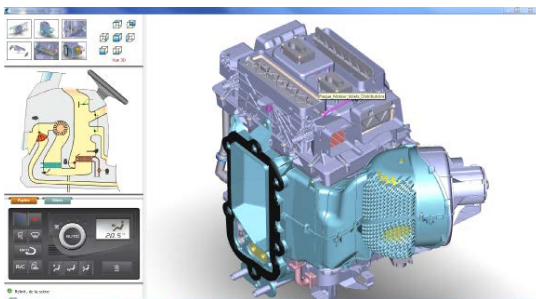
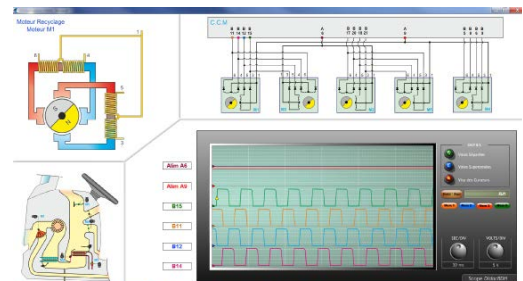
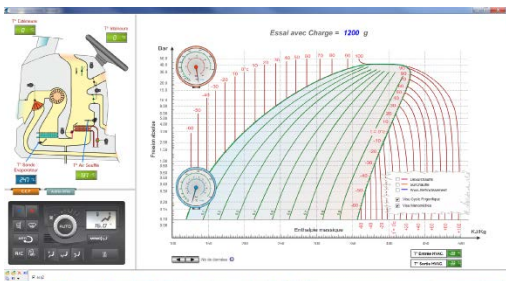
Lors de la livraison / mise en main, DIDAC BDH installe sur le véhicule les capteurs de température sur la boucle de froid et le faisceau dérivateur.

Lors des activités pédagogiques, il ne reste plus qu'à brancher le boîtier sur le faisceau dérivateur et sur les capteurs. Le port USB du PC assure la liaison avec la carte de mesure intégrée au boîtier.

## ACTIVITÉS PÉDAGOGIQUES

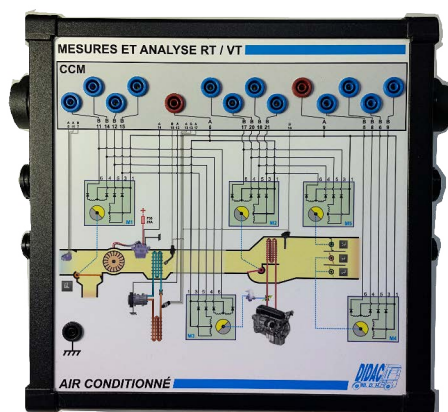
Le logiciel fourni avec le PC est à l'image du soin que DIDAC BDH apporte à ses produits :

- Maquettes numériques du bloc chauffage complet et de la boucle de froid.
- Pilotage des animations (2D et 3D) en temps réel par les mesures sur le véhicule,
- Mesures avec enregistrement des paramètres,
- Analyse des mesures pour les différentes fonctions du système de conditionnement d'air (Bloc HVAC, commande des moteurs, du pulseur d'air, boucle de froid avec tracé du diagramme enthalpique, ...)



Cependant la conception du logiciel associé au bornier implanté sur le boîtier de mesure permet également aux étudiants de mener par eux-mêmes les mesures et les analyses qui en découlent. Ainsi cet ensemble est également un outil idéal dans le cadre des projets techniques.

Dans ce cadre le système de mesure Car&Box avec son grapheur performant peut être pleinement exploité.



## CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

Energie :  
Electrique USB

Dimensions :  
L = 340 P = 290 H = 180 mm

Masse :  
1,5 Kg

CAP

BAC PRO

BTS

SUP

**POIDS LOURD**







## Le contexte :

Réaliser des enregistrements lors de situation de freinage à l'atelier, au banc de freinage ou même lors d'un essai routier constitue une approche pédagogique pertinente pour l'acquisition de compétences dans le domaine du freinage.

C'est ce que DIDAC BDH propose avec le boîtier de Mesures et Analyse Freinage Renault T !

## PRÉSENTATION

Cet ensemble pédagogique est constitué : d'un PC « durci », d'un logiciel d'exploitation pédagogique et d'un boîtier de mesures à connecter sur un faisceau dérivateur du réseau CAN du véhicule.



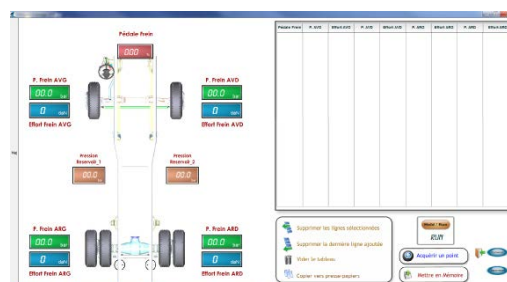
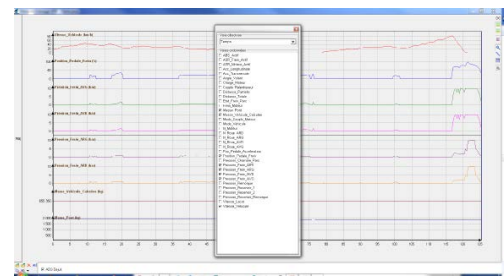
## Le principe :

Lors de la livraison / mise en main, DIDAC BDH installe sur le faisceau dérivateur.  
Lors des activités pédagogiques il ne reste plus qu'à brancher le boîtier sur le faisceau.  
Le port USB du PC assure la liaison avec la carte de mesure intégrée au boîtier.

## ACTIVITÉS PÉDAGOGIQUES

La conception du logiciel associé au boîtier de mesure permet également aux étudiants de mener par eux-mêmes les mesures et les analyses qui en découlent. Ainsi cet ensemble est également un outil idéal dans le cadre des projets techniques.

Dans ce cadre le système de mesure Car&Box avec son grapheur performant peut être pleinement exploité.



## CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

Energie :  
Electrique USB et prise 24V

Dimensions :  
L = 250 P = 110 H = 40 mm

Masse :  
0,470 Kg

CAP

BAC PRO

BTS

SUP

**POIDS LOURD**





Réf. : MA-TFBAC.ZOEPH1

## Le contexte :

Dans le cadre des formations à la maintenance des véhicules, le diagnostic revêt une importance particulière et les entreprises sont soucieuses de s'entourer de techniciens compétents. Ainsi, les équipes pédagogiques sont très attentives à développer une formation de qualité dans ce domaine notamment par l'utilisation massive d'outils de diagnostic (constructeur ou multimarques).

Un aspect fondamental dans l'utilisation des outils de diagnostic est la lecture des paramètres. En fait, c'est l'interprétation qui apporte au technicien les éléments nécessaires à la détermination de l'origine de la panne. Les véhicules équipés des nouvelles technologies n'échappent pas à cette règle.

Cependant pour certains véhicules, les accès à ces paramètres ont été « verrouillés » par les constructeurs et les équipes pédagogiques sont dans l'impossibilité d'assurer la formation de « haut niveau » pourtant nécessaire aux interventions en compréhension sur ces technologies.

## PRÉSENTATION

Dans ce contexte, la société DIDAC BDH a développé un kit de « MESURES ET ANALYSE » permettant de lire un grand nombre de paramètres sur les systèmes équipant les RENAULT ZOÉ.

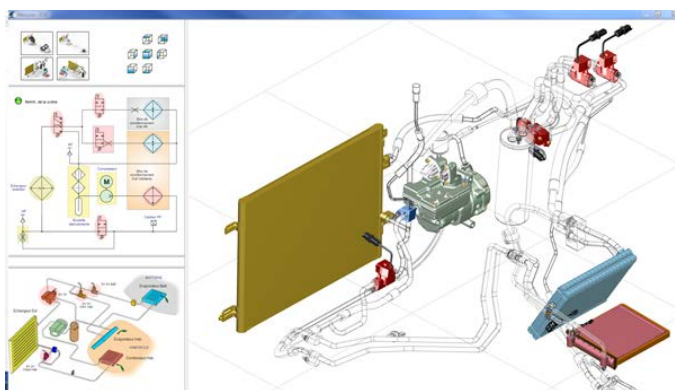
Cet ensemble pédagogique est constitué : d'un PC « durci », d'un logiciel d'exploitation pédagogique et d'un boîtier de mesures à connecter sur la prise diagnostic de la ZOÉ.

Ce kit permet de réaliser la lecture et l'interprétation des paramètres liés aux grandes fonctions de la ZOÉ que sont :

- L'air conditionné (étude de la pompe à chaleur et de la climatisation : étude complète du bloc chauffage, paramètres liés aux boucles de fluide habitacle et batterie).
- La traction et le freinage : de la batterie jusqu'aux roues (énergétique en traction et freinage régénératif, dynamique du véhicule, consommation / autonomie, ...).
- La batterie et les systèmes électriques : recharge de la batterie de traction, étude des convertisseurs, alimentation du réseau 14V, ...).

Le PC et le boîtier peuvent être utilisés à l'atelier mais aussi dans le cadre d'essais routiers afin d'analyser en situation réelle les performances du système de traction et de freinage notamment (l'utilisation d'un PC « durci » apporte un bon niveau de fiabilité pendant les essais routiers). Le logiciel d'exploitation pédagogique associé permet d'observer les paramètres en temps réel, mais aussi de les enregistrer.

Dans le cadre des apprentissages, les animations 2D/3D, les schémas de principe sont alors pilotés par les mesures et permettent aux élèves d'appréhender ces nouveaux systèmes plus facilement. Dans le cadre des projets techniques, les mesures réalisées permettent aux étudiants d'analyser très finement le système. L'étude de l'évolution des paramètres peut être réalisée directement dans le logiciel ou bien en exportant les mesures dans un tableur ou bien encore en utilisant la puissance du grapheur de Car&Box (la chaîne d'acquisition de DIDAC BDH).



### **Les «plus» DIDAC BDH :**

Le boîtier se connecte simplement sur la prise diagnostic. Le PC est performant et prévu pour les essais routiers.

Il permet de contourner les restrictions d'accès des outils de diagnostic des établissements de formation (constructeur ou multimarques). Seuls les paramètres sont mesurés, pas de risque de reprogrammation accidentel.

Le véhicule peut être utilisé dans le cadre de la formation à l'habilitation électrique (une ZOÉ sera donc un bon choix : habilitation et activités pédagogiques diverses, véhicule ZE le plus vendu.).

Livraison et mise en service dans l'établissement assurées par nos soins.

Il lit davantage de paramètres que l'outil constructeur utilisé dans le réseau A.V. Il est notamment capable d'interroger différents calculateurs en même temps : par exemple dans le cadre de l'étude de la traction, il est nécessaire d'interroger en même temps le calculateur de gestion du moteur (Couple rotor, Vitesse rotor), celui du freinage désaccouplé (Couple freinage, décélération) et celui de la batterie (Courant batterie, tension batterie, SOC, ...). Aucun outil de diagnostic ne permet des interrogations multi calculateurs.

Les exploitations pédagogiques s'appuient sur le logiciel constitué notamment d'animations de grande qualité. Les apprentissages sont efficaces.

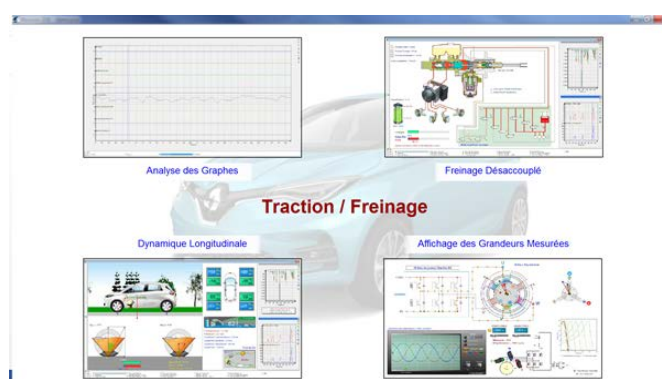
Le kit est particulièrement adapté aux projets techniques (exportation des données par simple copier/coller). Compatibilité totale avec le logiciel Car&Box.

Comme pour tous les produits DIDAC BDH, un dossier ressource sur la ZOÉ, un dossier d'utilisation du logiciel et des travaux pratiques sont fournis (élèves et professeurs).

Ce simulateur permet d'atteindre particulièrement les compétences suivantes :

### Dans le domaine de l'analyse fonctionnelle et structurelle :

- Identifier les composants et les différentes liaisons cinématiques de la direction (du volant jusqu'aux roues).
- Réaliser tout/ou partie du schéma cinématique du train AV.
- Établir la relation entre la rotation du volant et le déplacement de la crémaillère et l'angle des roues.



### **Remarque importante :**

Pour les établissements qui ne possèdent pas de ZOÉ, DIDAC BDH peut effectuer la recherche et la fourniture d'une ZOÉ. Ne pas hésiter à nous consulter.

## CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

Energie :  
Electricité USB

Dimensions :  
L = 250 P = 130 H = 40 mm

Masse :  
0,650 Kg

CAP

BAC PRO

BTS

SUP

**AUTOMOBILE**





# OUTIL DE DIAGNOSTIC MULTIMARQUE JALTEST



Réf. : OUT-DIAG.JAL



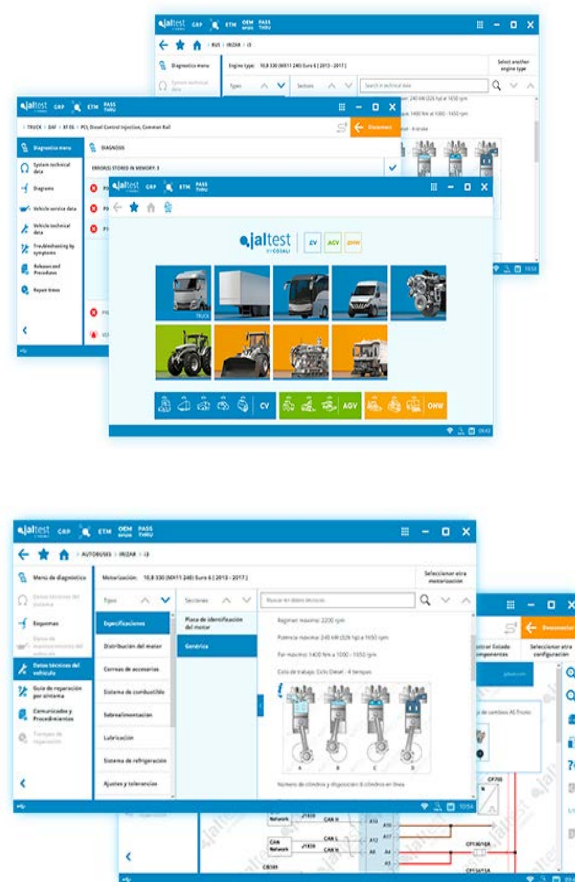
**DIDAC BDH COMPLÈTE SA GAMME DE MATERIELS PÉDAGOGIQUES AVEC LA COMMERCIALISATION D'UN OUTIL DE DIAGNOSTIC MULTIMARQUE JALTEST POUR LES CENTRES DE FORMATION.**

FONCTIONNALITÉS JALTEST SOFT : Jaltest offre toute l'information nécessaire pour effectuer une réparation rapide des pannes.

1. Lecture de défauts
2. Informations complémentaires sur les pannes
3. Aide sur la panne et les composants impliqués
4. Informations sur le composant
5. Localisation du composant
6. Schéma électrique interactif du système
7. Guide de réparation étape par étape
8. Détails du guide de réparation
9. Communiqué technique du guide de réparation

OUTRE L'INFORMATION ENREGISTRÉE DANS L'UNITÉ DE CONTRÔLE, JALTEST APORTE UNE GRANDE QUANTITÉ D'INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES. BIEN PLUS QUE DU DIAGNOSTIC.

**DIDAC BDH : DISTRIBUTEUR EXCLUSIF EN FRANCE POUR LES ÉTABLISSEMENTS SCOLAIRES**



**UN OUTIL CONVIVIAL ET PERFORMANT PROPOSANT UNE DOCUMENTATION TECHNIQUE RICHE ASSOCIÉE AUX PLUS GRANDES MARQUES DE VÉHICULES PRÉSENTS SUR LE MARCHÉ.**

**LES SOLUTIONS DE DIAGNOSTIC SONT PERSONNALISABLES EN FONCTION DES VÉHICULES PRÉSENTS DANS VOTRE ATELIER.**



- Couverture pour camions, autobus, remorques, véhicules légers, pick-up.
- Supportent tous les protocoles et les normes de V.I. inclus RP1210 et Pass-Thru.
- Interface de software rapide et intuitive.
- Détection automatique des systèmes et des codes d'erreur
- Guide de réparation par symptôme et aide aux erreurs.
- Information technique intégrée, schémas, communiqués techniques...
- Mises à jour programmées et mise en œuvre rapide des nouveautés (**offertes pour les établissements scolaires**)
- Call-center pour assistance technique et de produit.
- Formation sur demande.
- ETM - Electronic Test Module.
- i-Parts ASSIST. Plate-forme de croisement de références. Guides d'installation.
- GRP - Module de planification des ressources de l'atelier.
- Personnalisation de marques de véhicules.
- Temps de réparation.





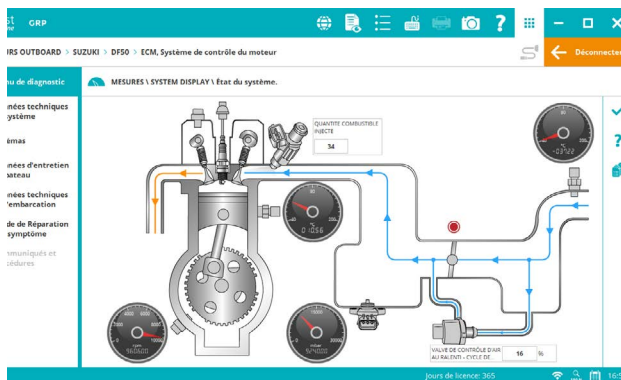
- Couverture multimarque et multisystème sur les Véhicules Agricoles.
- Diagnostic complet avec description détaillée des codes d'erreur.
- Fonctions de diagnostic avancées : Composants, Calibrages
- Paramétrages...
- Détection automatique des systèmes.
- Information technique intégrée et schémas électriques.
- Programme de mises à jour défini (**offertes pour les établissements scolaires**)
- Intégration rapide des nouveautés du marché dans notre software.
- Interface de software rapide, intuitive et facile à utiliser.
- Call-center pour assistance technique.
- Formation sur demande
- Grp-Gestion d'atelier.





- Couverture multimarque et multisystème sur Véhicule Spécial
- Diagnostic complet avec description détaillée des codes d'erreur
- Information sur la localisation des connecteurs avec des images d'aide
- Fonctions de diagnostic avancées : Activités des composants, Calibrages, Paramétrages...
- Détection automatique des systèmes
- Information technique intégrée et schémas électriques
- Programme de mises à jour défini (**offertes pour les établissements scolaires**)
- Intégration rapide des nouveautés du marché dans notre software
- Interface de software rapide, intuitive et facile à utiliser
- Call-center pour assistance technique et aide sur le produit
- Formation sur demande
- GRP- Gestion d'atelier





- Couverture multimarque et multisystème sur moteurs In-bord, hors-bord et Jet Ski
- Diagnostic complet avec description détaillée des codes d'erreur
- Fonctions de diagnostic avancées: Calibrages, Paramétrages et Mémorisation de clés pour jet ski
- Détection automatique des systèmes (Moteur, Contrôle du gouvernail de direction, Contrôle de la conduite, Train de propulsion, Freins et marche arrière, Instrumentation...)
- Information technique intégrée et schémas électriques
- Données d'entretien et de services
- Programme de mises à jour défini (**offertes pour les établissements scolaires**)
- Intégration rapide des nouveautés du marché dans notre software
- Interface de software rapide, intuitive et facile à utiliser
- Call-center pour assistance technique et aide sur le produit
- Formation sur demande
- GRP- Gestion d'atelier





# OUTIL DE DIAGNOSTIC MULTIMARQUE AUTOMOBILE PDL 5600



Réf. : PDL-5600

**DIDAC BDH COMMERCIALISE UN OUTIL DE DIAGNOSTIC MULTIMARQUE  
AUTOMOBILE SUN POUR LES CENTRES DE FORMATION.  
TOUT FAIRE - PLUS RAPIDEMENT - PLUS FACILEMENT - RÉSULTAT GARANTI**

ETRE LE MEILLEUR CHAQUE JOUR. TRAVAILLER PLUS RAPIDEMENT DE MANIÈRE PLUS FLUIDE, GÉRER DES TÂCHES PLUS COMPLEXES. MUSCLEZ VOTRE JEU ET PASSEZ AU NIVEAU SUPÉRIEUR. PDL5600 VOUS OFFRE LA PUISSANCE ET LA PERFORMANCE QU'IL VOUS MANQUAIT.

1. Démarrage en 5 secondes : toujours prêt
2. Accès aux codes / données en 30 secondes : optimisation de votre temps d'intervention
3. Système de charge intelligent : se recharge en continu sur le véhicule, toujours opérationnel
4. Testeur de composants : vous guide dans l'identification d'une panne une fois le code défaut connu
5. Didactique et ultra efficace : vous indique les éléments à tester, où, comment et les valeurs de référence
6. Formation intégrée : présentations détaillées indiquant comment identifier...
7. Historique des véhicules : bascule rapidement entre plusieurs travaux en cours
8. Code scan : effectuez un bilan de santé de chaque véhicule avant de commencer
9. Oscilloscope 2 canaux haute vitesse : accédez aux véhicules les plus récents



**DIDAC BDH : DISTRIBUTEUR**



## CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

- Ecran tactile 8" + pavé directionnel : intuitif - facile - rapide
- Câble de données avec LED d'éclairage (L = 2,8 m)
- Identification automatique du véhicule
- Fonction «SCANNER» : donne accès à près de 100 % de couverture du parc VL
- Tests guidés composants : la garantie d'identifier un problème même fugitif grâce à 1,5 million de données de référence et toutes les procédures
- Documentation TSB (Technical Service Bulletin) : Des aides exclusives SUN basées sur l'expérience et les données constructeur. Une solution gagnante dans tous les cas pour aller jusqu'au bout du diagnostic.
- Des services et une assistance incluant Hotline, Formation, Mises à Jour gratuites en ligne et contrats



**UN OUTIL ULTRA EFFICACE, ULTRA COMPETENT, ULTRA  
PERFORMANT, ULTRA FONCTIONNEL**

## APPLICATIONS



Mode oscilloscope



Mode diagnostic



Mode multimètre

**LE SEUL OUTIL DE DIAGNOSTIC AUTOMOBILE DIDACTISÉ SUR LE MARCHÉ.  
LA RÉFÉRENCE POUR LES PROJETS TECHNIQUES EN BTS MV ET LES  
ÉPREUVES E32 EN BAC PRO MV.**

## EXPLOITATION DES DONNÉES

L'outil de diagnostic PDL 5600 permet de mémoriser et d'enregistrer les données du véhicule pendant le scan. La plupart des paramètres nécessaires sont accessibles, un menu est disponible pour sélectionner les données utiles à l'exercice souhaité.





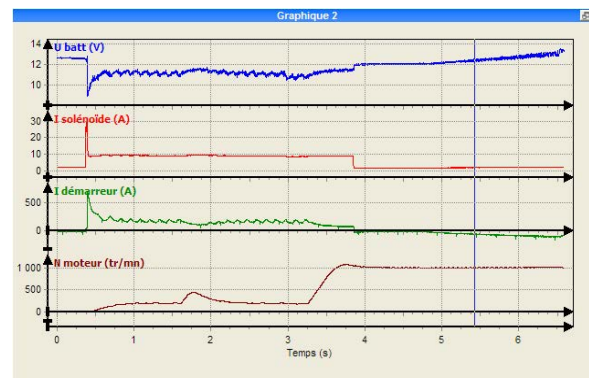
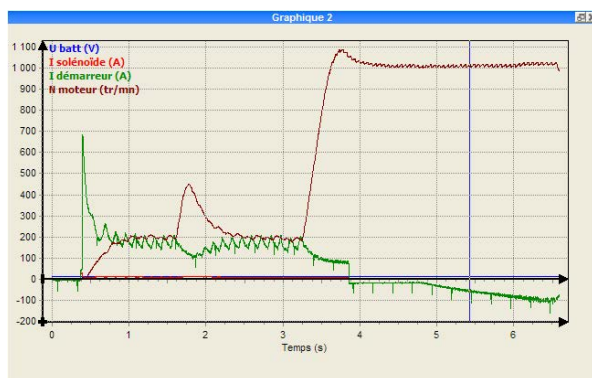
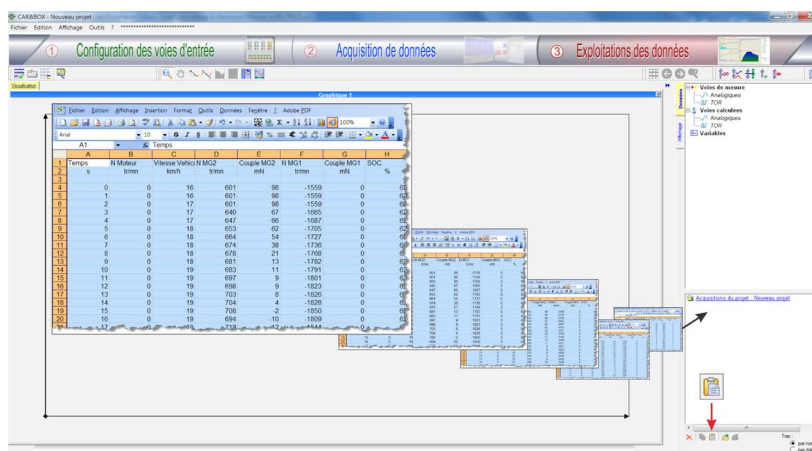
Ces valeurs sont enregistrées dans un format spécifique au constructeur SUN, c'est pourquoi nous proposons un logiciel de transformation pour extraire et interpréter les données dans un grapheur.

Convertisseur SCM - DIDAC BDH - V1.0.0.0

Temps	Marqueurs	MIL	REGIME MG2 (tr/min)	COUPLE MG2 (N-m)
0	0	0	844	58
1	0	0	2106	17
2	0	0	2130	16
3	0	0	2132	16
4	0	0	2149	18
5	0	0	2158	25
6	0	0	2169	30
7	0	0	2173	32
8	0	0	2205	73
9	0	0	2218	77
10	0	0	2223	49
11	0	0	2242	39
12	0	0	2264	44
13	0	0	2272	46
14	0	0	2294	47
15	0	0	2304	46
16	0	0	2324	46
17	0	0	2333	46
18	0	0	2333	46
19	0	0	2333	46
20	0	0	2333	46
21	0	0	2333	46
22	0	0	2429	41
23	0	0	2451	44
24	0	0	2461	47
25	0	0	2483	52

From .SCM To Presse-papiers Excel

Notamment, les données peuvent être intégrées dans le logiciel CAR&BOX, qui possède un puissant éditeur scientifique.



Ce logiciel est disponible en exclusivité avec les PDL commercialisés par DIDAC BDH.

# SIMULATEUR DE CONDUITE MULTIMACHINE TENSTAR

Réf. : SDC-TST

**TENSTAR : LE SIMULATEUR  
LE PLUS PERFORMANT ET  
RÉALISTE DU MARCHÉ.  
IMMERGER L'ESPRIT DANS LE  
RESSENTI.**

# TENSTAR

simulation

Tenstar Simulation fournit des outils de formation basés sur la simulation, destinés aux établissements scolaires, organismes et entreprises qui souhaitent former du personnel à l'utilisation de machines agricoles, de construction et de transport de façon respectueuse de l'environnement et rentable.

TRAVAUX PUBLICS	TRANSPORT	CONDUITE SUR ROUTE	AGRICULTURE	FORESTERIE
 Pelle hydraulique sur chenilles	 Chariot élévateur	 Voiture de tourisme	 Tracteur	 Abbateuse
 Pelle hydraulique sur pneus	 Grumier avec grue embarquée	 Bus	 Moissonneuse-batteuse	 Porteur
 Chargeuse sur pneus	 Téléscopique	 Semi-remorque	 Chargeuse sur pneus	
 Tombereau articulé	 Chargeuse sur pneus	 Camion avec remorque	 Téléscopique	
 Niveleuse	 Grue auxiliaire			
 Buldozer				
 Téléscopique				
 Grue à tour				

**SIMULATEUR TENSTAR : UNE SOLUTION TOUT-EN-UN**

## UNE SEULE PLATEFORME, MACHINES MULTIPLES

La solution matérielle personnalisable de Tenstar permet de conduire plusieurs machines en utilisant la même plateforme. Solution flexible et économique pour tous vos besoins en formation.

## POURQUOI CHOISIR LA SIMULATION POUR LA FORMATION ?

- OPTIMISER LA FORMATION
- RENFORCER LA SÉCURITÉ
- MINIMISER LES ÉMISSIONS
- REDUIRE LES COÛTS D'EXPLOITATION

À l'aide d'outils innovants, nous développons des produits de pointe destinés à des programmes de formation et d'exercices approfondis, complétés par des graphismes ultra-réalistes et des équipements professionnels.

Nos simulateurs s'adressent aux secteurs des travaux publics, du transport, de la conduite sur route, de l'agriculture et de la foresterie.

Bienvenue dans notre monde de la simulation.

**DIDAC BDH ACCOMPAGNE  
DÉSORMAIS LES CENTRES DE  
FORMATION A LA CONDUITE  
EN COMMERCIALISANT LES  
SIMULATEURS DE CONDUITE  
TENSTAR EN FRANCE**

### EXCELLENT COMPORTEMENT DES MACHINES

Conjuguant une ingénierie de pointe aux technologies et méthodes de programmation les plus récentes, nos simulateurs produisent des sensations authentiques de conduite de machine.

### ÉQUIPEMENTS PROFESSIONNELS

Nos simulateurs sont conçus selon les normes de qualité et de fonctionnement les plus strictes. Développés et assemblés en Suède, ils intègrent des composants issus de grands fabricants, comme les sièges et les commandes.

### GRAPHISMES ULTRA-RÉALISTES

Nous concevons notre environnement graphique d'après des modèles de machine et des environnements de conduite réels pour aboutir à une expérience véritablement immersive.

**NOUS PRÉPARONS À LA RÉALITÉ**



[www.tenstarsimulation.com](http://www.tenstarsimulation.com)

# SIMULATEUR DE CONDUITE TENSTAR

## EFFICACITÉ : LA SIMULATION RENFORCE L'APPRENTISSAGE

Les simulateurs permettent aux apprenants d'accumuler davantage d'heures de conduite d'une machine ou d'un véhicule, quelle que soit la saison ou la météo. Ils peuvent même pratiquer par eux-mêmes, sans présence permanente d'un instructeur.

## SÉCURITÉ : LA SIMULATION RÉDUIT LES ACCIDENTS

Les apprenants sont formés dans un environnement sûr et serein. Ils peuvent s'entraîner à des situations et des manœuvres extrêmes, sans risque de blessures ou de dégâts à la machine

## ÉCOLOGIE : LA SIMULATION DIMINUE LES ÉMISSIONS

La production et l'exploitation d'un simulateur génèrent une empreinte climatique minimale par rapport à une machine traditionnelle consommant des carburants fossiles.

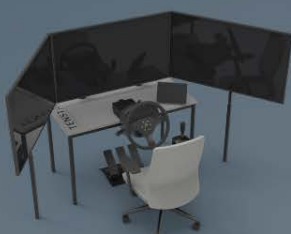
## ÉCONOMIE : LA SIMULATION EST ÉCONOMIQUE

Un simulateur représente un investissement rentable, avec des budgets d'exploitation faibles et peu de temps d'arrêt. De plus, un même instructeur peut former simultanément plusieurs stagiaires.

CRÉEZ VOTRE PLATEFORME

## DES SOLUTIONS ADAPTÉES À CHAQUE BESOIN

Les équipements exclusifs à Tenstar sont assemblés sur commande à Tanumshede en Suède. Ils sont disponibles en trois conceptions standard. Vous pouvez adapter la plateforme pour créer votre solution optimale en choisissant les composants professionnels assortis : volant, joysticks, pédales, systèmes de commande, écrans, casques de réalité virtuelle, etc.



### SIMULATEUR FIXE

*Solution d'entrée de gamme*

- Volant Tenstar avec pédales professionnelles ou volant et pédales type gaming
- Boîte de vitesses automatique ou manuelle
- Ajoutez des joysticks pour créer d'autres types de machines
- Écran tactile et 1-3 écrans panoramiques à l'avant



### SIMULATEUR DE VOITURE

*Solution complète de simulation automobile*

- Volant Tenstar et pédales suspendues professionnelles
- Choix entre boîte de vitesses automatique et manuelle
- Siège automatique à ceinture de sécurité trois points
- Écran tactile et 3 écrans panoramiques en position asymétrique à l'avant + 1 écran panoramique à l'arrière



### SIMULATEUR COMBINÉ

*La solution idéale*

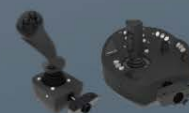
- Base de mouvement pour gagner en réalisme
- Pédales interchangeables pour chenilles ou conduite sur route
- Siège bas professionnel à ceinture de sécurité
- Ajoutez des joysticks pour créer d'autres types de machines
- Écran tactile et 3 écrans verticaux à l'avant + 1 écran panoramique en option à l'arrière



VOLANT TENSTAR



CASQUE VR



JOYSTICKS / COMMANDES



BASE DE MOUVEMENT

SÉLECTION D'ÉQUIPEMENTS EN OPTION

## FORMATION EFFICACE BASÉE SUR UNE MÉTHODOLOGIE

### EXERCICES ELABORÉS AVEC SOIN

Chaque type de machine est associé à un ensemble complet d'exercices développés avec rigueur, optimisés pour former les stagiaires à une diversité d'opérations, du savoir-faire de base aux manoeuvres complexes.

Toutes les séances de formation sont enregistrées et stockées automatiquement dans le système par TRR (Tenstar Record & Replay). Les exercices peuvent être visionnés à tout moment depuis n'importe quel angle pour aider des apprenants à perfectionner leur conduite.

### ANALYSE ET SUIVI DE FORMATION

Tenstar perfectionne en permanence ses méthodes de formation. En étroite collaboration avec des experts de différents domaines, nous continuons de proposer les meilleurs outils du marché.

Le système de notation Tenstar calcule des notes selon des critères de sécurité, qualité et économie. Il permet d'évaluer, de commenter et d'encourager les progrès et le développement professionnel des apprenants.

### FLEXIBILITÉ GRÂCE AUX MISES À JOUR

Nous améliorons et développons régulièrement nos simulateurs. Avec notre support technique à distance, vous avez la garantie d'un soutien permanent.



#### ENVIRONNEMENT MULTI-MACHINE INTERACTION ET PRATIQUE EN COMMUN

Avec MME (Multi-Machine Environment), plusieurs stagiaires peuvent coopérer et interagir dans un environnement commun. En réalisant des tâches par équipes, les apprenants tirent un nouvel avantage de la formation sur simulateur en se préparant encore mieux à la réalité.



#### INSPECTION EN RÉALITÉ VIRTUELLE IMMERSION DANS L'ENVIRONNEMENT VIRTUEL

VR-WA (Virtual Reality WalkAround) offre aux apprenants la possibilité d'interagir avec les machines et les véhicules ou de se déplacer aux alentours. Vous pouvez visualiser tous les détails ou exécuter les contrôles préalables à la mise en route de manière interactive.

Pour ce faire, il vous suffit d'un casque de réalité virtuelle et de deux manettes.

**DES ÉTUDIANTS PLUS COMPÉTENTS.  
PLUS D'HEURES DE PRATIQUE POUR DES CONDUCTEURS PLUS  
QUALIFIÉS !**





## PRÉSENTATION

Cette mallette permet d'effectuer des diagnostics pneumatiques par des mesures de pression simples et rapides sur les différents systèmes :

- EBS
- Freinage pneumatique
- Suspension

Elle est composée de 4 manomètres (  $\varnothing$  63 - 016 Bars), de 4 tuyaux de couleurs différentes (L = 5 m), équipée de 4 coupleurs pneumatiques Staubli et 4 bouts de raccordement rapides à visser sur les prises de pression des composants pneumatiques (véhicules).

## CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

Dimensions :

L = 116 P = 509 H = 360 mm

Masse :

3 Kg

CAP

BAC PRO

BTS

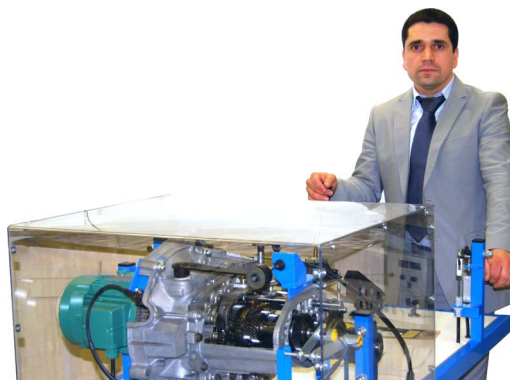
SUP

**POIDS LOURD**

**AGRICOLE**







**Luc MAURIN**

**GERANT ET RESPONSABLE  
COMMERCIAL**

**+33 (0)6 77 82 98 91**

[luc.maurin@didacbdh.com](mailto:luc.maurin@didacbdh.com)



**Carole PONCET**

**ASSISTANTE DE GESTION**

**+33 (0)4 77 02 15 70**

[carole.poncet@didacbdh.com](mailto:carole.poncet@didacbdh.com)



[www.didacbdh.com](http://www.didacbdh.com)

*Cliquer sur le lien*

[DIDAC BDH SARL](#)  
[ZAC Croix Chartier](#)  
[42 140 SAINT DENIS SUR COISE](#)

