



## Cybersécurité, informatique et réseaux électroniques

BAC PRO ET BTS CIEL

2024



## ADMINISTRATION RESEAU - CYBERSECURITE



Fiche technique détaillée sur notre site



Baie permettant de simuler le réseau informatique d'une petite entreprise. Elle permet la formation sur les techniques de déploiement des infrastructures de réseaux en fonction d'un cahier des charges client et d'appliquer les notions d'administration réseaux et de cybersécurité.

La supervision, la configuration et la maintenance des équipements réseaux (Routeur, Pare-feu, VPN, Switch, Point d'accès, ...) sont réalisées via le contrôleur SDN (inclus) ou via le cloud (si connexion de la maquette à internet) directement depuis un navigateur internet ouvert sur votre ordinateur, smartphone ou tablette.

### OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

- Découvrir l'architecture d'un réseau informatique
- Appliquer les concepts de cybersécurité
- Comprendre le rôle de chacun des équipements
- Découvrir les outils de configuration et de supervision

LIVRE AVEC NOTICE + COURS THEORIQUES + TP

### Travaux Pratiques réalisables

- QCM sur les cours
- Identification des différents composants
- Câblage et raccordement des différents équipements
- Réalisation d'une installation en fonction d'un cahier des charges
- Configuration du routeur (Serveur DHCP, etc...)
- Configuration switch manageable (VLAN, etc)
- Configuration d'un point d'accès wifi (portail captif, etc...)
- Configuration firewall (NAT, Filtrage IP, Filtrage MAC, Filtrage URL etc...)
- Configuration d'un tunnel VPN L2TP (compatible OpenVPN, IPSec, PPTP)
- Réalisation des opérations de maintenance.



ref. MAQ-ARES

Systeme livré câblé, raccordé, prêt à fonctionner, avec dossier pédagogique ELEVE + FORMATEUR présentant de nombreux exemples de travaux pratiques.

## OPTION SERVEUR DE STOCKAGE RESEAU - NAS



Serveur de stockage à intégrer dans la baie de brassage. Il permet de mettre en application des compétences sur le partage de données et la sauvegarde. L'ensemble comprend :

- 1 châssis rackable 19" 1U, 2 ports RJ45 1Gbe, 4 emplacements disques (HDD SATA de 3,5" ou SSD SATA de 2,5")
- 1 Disque dur 3.5" 1To SATA 6Gb/s
- Des travaux pratiques concernant :
  - Rappel sur l'administration
  - Installation et raccordement
  - Configuration du serveur NAS
  - Réalisation d'opérations de maintenance
- Notice technique en français du composant

ref. IP-NAS

## OPTION ROUTEUR - PARE FEU - VPN



ref. IP-FW

### Routeur-Firewall intégrable sur les produits communicants Langlois.

Il permet la mise en application des compétences sur l'administration réseau et la cybersécurité. Ce module s'intègre très facilement et se configure de façon simple et rapide. L'option IP-FW comprend :

- 1 Routeur-Firewall prêt à l'emploi avec solution installée et configurée.
- 1 ensemble de câbles ethernet
- 1 notice technique
- 1 ensemble de TP orientés réseau et cybersécurité

## SYSTEME VDI Administration réseau - Téléphonie IP - Vidéo surveillance - Cybersécurité



Système complet permettant de simuler le déploiement d'un réseau informatique, téléphonique et de vidéo surveillance d'une petite entreprise. Il permet la formation aux infrastructures de réseaux en fonction d'un cahier des charges client ainsi que l'application des notions d'administration réseaux et de cybersécurité.

La supervision, la configuration et la maintenance des équipements réseaux (Routeur, Pare-feu, VPN, Switch, Point d'accès, ...) sont réalisées via le contrôleur SDN (inclus) ou via le Cloud (si connexion de la maquette à internet) directement depuis un navigateur internet ouvert sur votre ordinateur, smartphone ou tablette.

La configuration du service de téléphonie s'effectue via une connexion Ethernet sur l'IPBX. La configuration de la caméra s'effectue par le web serveur intégré. La baie réseau est installée sur une structure aluminium disposant de roulettes et d'une tablette en face arrière. L'alimentation générale de la maquette est raccordée à un onduleur permettant de protéger les appareils informatiques.

### OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

- Découvrir l'architecture d'un réseau informatique d'entreprise
- Découvrir et paramétrer une baie VDI « voix, données, images »
- Comprendre et câbler une baie de brassage
- Comprendre le fonctionnement d'un autocommutateur PABX IP
- Découvrir la téléphonie IP
- Découvrir la vidéo surveillance IP
- Configurer une caméra vidéo Ethernet
- Appliquer les concepts de cybersécurité
- Comprendre le rôle de chacun des équipements
- Découvrir les outils de configuration et de supervision

LIVRE AVEC NOTICE + COURS THEORIQUES + TP



### Travaux Pratiques réalisables

- QCM sur les cours
- Identification des différents composants
- Câblage et raccordement des différents équipements
- Réalisation d'une installation en fonction d'un cahier des charges
- Configuration du routeur (Serveur DHCP, etc...)
- Configuration switch manageable (VLAN, etc)
- Configuration et mise en service d'un service téléphonique IP
- Configuration et mise en service d'une caméra de vidéo surveillance IP
- Configuration d'un point d'accès wifi (portail captif, etc...)
- Configuration du firewall (NAT, Filtrage IP, Filtrage MAC, Filtrage URL, etc...)
- Configuration d'un tunnel VPN L2TP (compatible OpenVPN, IPSec, PPTP)
- Réalisation d'opérations de maintenance.



Fiche technique détaillée sur notre site

## INITIATION A LA FIBRE OPTIQUE

### OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

- Présenter les composants d'une liaison optique
- Maîtriser les principes de transfert de données optoélectroniques
- Comprendre le rôle d'un coupleur optique
- Comparer des transmissions sur support optique et RJ45
- Aborder les limites du cuivre par rapport à la fibre (distances, débits,...)
- Mise en évidence des principales pannes d'une liaison optique
- Mise en évidence des principales pannes d'une liaison RJ45
- Manipulations et travaux pratiques sur la maquette



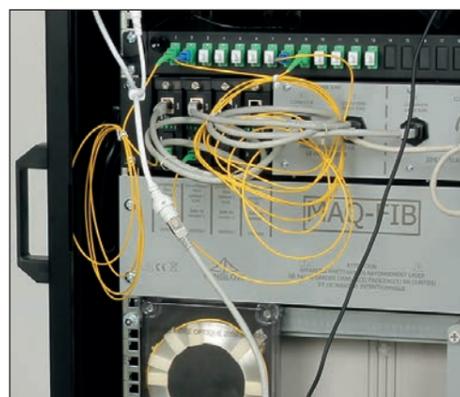
Face arrière. Interface professeur pour création de pannes.



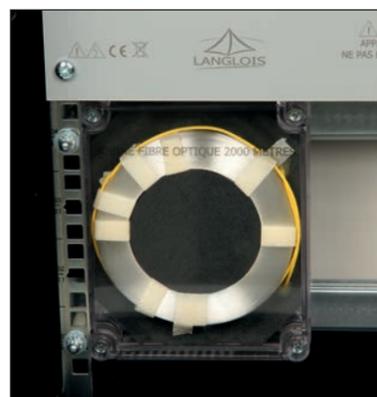
Coffret type VDI avec poignées (H760mm x L680mm x P450mm) à poser sur table + caméra.  
Poids : 40kg.  
Alimentation par cordon secteur 2P+T 230Vac de 3 mètres.  
Livrée câblée et fonctionnelle.

ref. MAQ-FIB

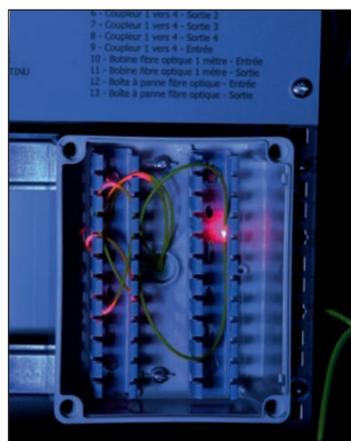
DOSSIER PÉDAGOGIQUE RÉALISÉ PAR UN FORMATEUR FIBRE



Coupleur optique 4 voies



Bobine de fibre optique de 2km



Boite de visualisation de panne



Potentiomètre de simulation de longueur de câble RJ45

## ETUDE D'UN RESEAU FIBRE OPTIQUE

### OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

- Découvrir le réseau FTTH, avec services triple play
- Découvrir les composants d'une liaison optique GPON
- Comprendre le rôle de chacun des équipements
- Aborder les limites du cuivre par rapport à la fibre (distances, débits,...)
- Apprendre les principales pannes d'une liaison optique
- Réaliser des diagnostics et des protocoles de réparation

### Travaux pratiques fournis

- QCM sur les cours (cours théoriques rédigés par un formateur spécialisé)
- Mise en service de téléphonie, configuration d'un serveur IPBX et téléphones IP
- Mise en service d'IPTV, configuration d'un streamer TNT/IP
- Diagnostic et mise en évidence de pannes courantes en fibre optique (fibre coupée et contrainte sur la fibre)
- Mesure sur le réseau fibre optique grâce à un puissance mètre et une source lumineuse sur de la fibre optique (équipements fournis)
- Analyse des débits montants et descendants et la latence d'internet via le réseau RJ45 et via la fibre optique (ce TP nécessite un accès internet)

ref. MAQ-FIB25

DOSSIER PÉDAGOGIQUE ÉLÈVES / ENSEIGNANT  
RÉALISÉ PAR UN FORMATEUR FIBRE

LIVRÉ CÂBLÉ  
PRÊT À L'EMPLOI



Fiches techniques détaillées sur notre site

## DEPLOIEMENT FIBRE EN LOGEMENT COLLECTIF (ZTD)

### OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

- Découvrir le réseau FTTH
- Découvrir les composants d'une liaison optique
- Comprendre le rôle de chacun des équipements
- Manipuler les différents composants d'un réseau FTTH
- Manipuler cliveuse et soudeuse (équipements en option)
- Manipuler un stylo laser de fibre optique (équipement en option)
- Réaliser des mesures avec un photomètre (équipement en option)

ref. DP1-FIB

DOSSIER PÉDAGOGIQUE ÉLÈVES / ENSEIGNANT  
RÉALISÉ PAR UN FORMATEUR FIBRE

LIVRÉ CÂBLÉ  
PRÊT À L'EMPLOI



### OPTION MICRO SOUDEUSE + CLIVEUSE



ref. FIB-SOUD

- Micro soudeuse gaine à gaine à alignement sur 3 axes
- Sangle attache-cou pour soudeuse
- Optimisation soudeuse pour fibre G.657A2 1,00.
- Batterie Li-on BA-20 pour soudeuse.
- Pince à dénuder 3 trous
- Cliveuse fibre optique manuelle
- Distributeur d'alcool à pompe 200 ml
- Lingette de nettoyage

### OPTION PHOTOMETRE ET CONTINUITE



ref. FIB-MESURE

- 1 Source optomètre
- 1 Photomètre
- 1 Stylo laser
- 2 Jarretières optiques
- 1 connecteur femelle / femelle SC-APC

### REFLECTOMETRE MONOMODE



- Largeur d'impulsion 3 ns à 20 us
- Port photomètre -70 à +10 dBm
- Laser rouge 650 nm < 10mW
- Autonomie: 10 h, interface USB 2.0, 8Gb SD Card
- Poids : 1 Kg. Connecteur SC/APC.

ref. FIB-REFLEC



Fiches techniques détaillées sur notre site



Fiches techniques détaillées sur notre site

## DEPLOIEMENT FIBRE EN LOGEMENT INDIVIDUEL (ZMD) ET/OU COLLECTIF (ZTD)



Face logements avec 2 appartements.



Face local technique

ref. DP2-FIB

DOSSIER PÉDAGOGIQUE ÉLÈVES / ENSEIGNANT  
RÉALISÉ PAR UN FORMATEUR FIBRE

LIVRÉ CÂBLÉ  
PRÊT À L'EMPLOI

### OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

- Découvrir le réseau FTTH
- Découvrir les composants d'une liaison optique
- Comprendre le rôle de chacun des équipements
- Comprendre les différences inhérentes au ZMD et ZTD
- Manipuler les différents composants d'un réseau FTTH
- Réaliser une installation standard de fibre optique dans une GTL
- Manipuler cliveuse et soudeuse (équipement en option)
- Manipuler un stylo laser de fibre optique (équipement en option)
- Réaliser des mesures avec un photomètre (équipement en option)

### Travaux pratiques fournis

- QCM sur les cours (cours théoriques rédigés par un formateur spécialisé)
- Identification des différents composants
- Câblage et raccordement des différents équipements (avec et sans soudure)
- Réalisation d'une installation standard de fibre optique dans un logement
- Réalisation de tests qualitatifs sur l'installation
- Mesure sur le réseau fibre optique grâce à un puissance-mètre et une source lumineuse sur de la fibre optique (équipement en option)



Accès aisé au BPEO de rue situé sous une trappe dans un boîtier technique simulant un regard télécom.



Fiches techniques détaillées sur notre site

## GESTION DE VIDEOSURVEILLANCE HYBRIDE

### OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

- Comprendre et paramétrer un ensemble de composants de vidéosurveillance.
- Câbler un réseau Hybride type analogique et IP
- Réaliser des schémas électriques
- Appréhender le paramétrage, la programmation depuis un serveur Web intégré.
- Paramétrer un réseau informatique Ethernet.
- Réaliser la mise en service de l'installation
- Réaliser le paramétrage des enregistrements
- Réaliser le paramétrage de la caméra dôme (TAG-13D uniquement)



Caméra dôme présente sur la version TAG-13D



ref. TAG-13	ref. TAG-13D	avec caméra dôme
LIVRÉ CABLÉ ET PARAMÉTRÉ	RÉSEAU WIFI AUTONOME	DOSSIER PÉDAGOGIQUE ÉLÈVES / ENSEIGNANT

### OPTION ROUTEUR - PARE FEU - VPN



ref. IP-FW

**Routeur-Firewall intégrable sur les produits communicants Langlois.** Il permet la mise en application des compétences sur l'administration réseau et la cybersécurité. Ce module s'intègre très facilement et se configure de façon simple et rapide. L'option IP-FW comprend :

- 1 Routeur-Firewall prêt à l'emploi avec solution installée et configurée.
- 1 ensemble de câbles ethernet
- 1 notice technique
- 1 ensemble de TP orientés réseau et cybersécurité

### OPTION TABLETTE TACTILE WIFI 11"



Logiciel installé et paramétré

Tablette Samsung®  
Caractéristiques minimales :

- Wifi 11 pouce tactile
- Full HD
- 4Go RAM
- Stockage 64Go

ref. TAB-97

## VALISE D'ETUDE DE REGULATION DE TEMPERATURE PID/TOR



ref. VAL-REG-C	version communicante
LIVRÉ CABLÉ ET PARAMÉTRÉ	DOSSIER PÉDAGOGIQUE ÉLÈVES / ENSEIGNANT

### OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

- Compréhension du câblage d'une chaîne de régulation de température
- Compréhension du principe de fonctionnement de chacun des composants
- Compréhension du principe de fonctionnement d'un signal 4-20mA
- Compréhension des avantages et inconvénients de la régulation PID par rapport au TOR

## VALISE DECOUVERTE DES PRINCIPES FONDAMENTAUX DE L'ELECTRICITE



ref. VAL-ELEC	
LIVRÉ CABLÉ ET PARAMÉTRÉ	DOSSIER PÉDAGOGIQUE ÉLÈVES / ENSEIGNANT

### OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

- Découvrir le fonctionnement d'un circuit électrique
- Apprendre les lois fondamentales de l'électricité
- Manipuler des composants de type résistance, capacité, inductance.
- Utiliser des appareils de mesures
- Réaliser des mesures de grandeurs électriques
- Découvrir le rôle et le fonctionnement d'un fusible

## VERSION MODULAIRE



ref. QUICK-CIPPLUS

## VERSION EN KIT



ref. KX-13D ref. KX-13 version sans caméra dôme

## CAPTEURS DE TEMPERATURE & REGULATION



Réf. CAPTEMP
DOSSIER PÉDAGOGIQUE TP + CORRIGÉS

### OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

- Etude de la régulation de température tout ou rien
- Etude de la régulation de température avec boucle d'asservissement à gain variable
- Etude des capteurs : thermocouple, thermistance NTC et PTC

BANCS D'ETUDE DE LA CONVERSION MONOPHASEE / CONTINUE

REDRESSEUR

BANC D'ETUDE DE LA CONVERSION MONOPHASEE / CONTINUE



ref. CO-1000

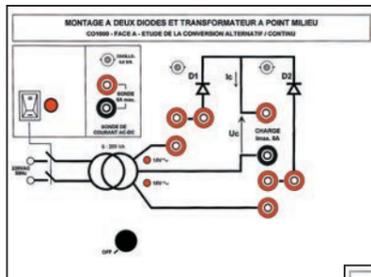
DOSSIER PÉDAGOGIQUE AVEC TP + CORRIGÉS

CERTAINS TP DU CO-1000 NECESSITENT DES ACCESSOIRES PROPOSÉS EN OPTION

- Rhéostat ECO1/2 10Ω Réf. ECO1/2 10Ω
- Self variable Réf. PSYJR
- Moteur 90W Réf. CO-110



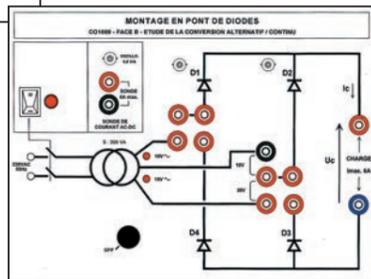
- Réf. CO-104 Self de lissage 40mH - 3A
- Réf. CO-105 Self de lissage 20mH - 3A
- Réf. CO-108 Self de lissage 60mH - 3A
- Réf. CO-106 Batterie 12V/24V



FACE A : MONTAGE A DEUX DIODES ET TRANSFORMATEUR A POINT MILIEU

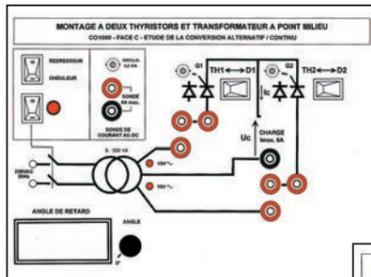
Rappel sur le redressement mono alternance et passage au redressement double alternance par simple introduction de cavaliers.

- TP1 Débit sur charge résistive (R)
- TP2 Débit sur charge inductive (R,L)



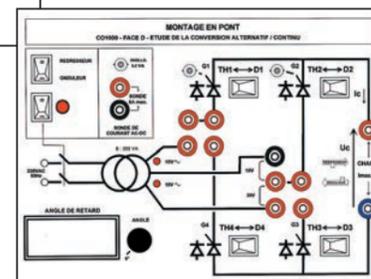
FACE B : MONTAGE EN PONT DE DIODES

- TP1 Débit sur charge résistive (R)
  - TP2 Débit sur charge inductive (R,L)
  - TP3 Débit sur charge active (E,R)
  - TP4 Débit sur charge active inductive (E,R,L)
  - TP5 Application à l'alimentation d'un moteur à courant continu
- A tout moment chacune des 4 diodes est remplaçable par un thyristor par simple basculement de l'interrupteur associé, facilitant la comparaison des montages tout diodes, tout thyristors et mixtes symétriques et asymétriques.



FACE C : MONTAGE A DEUX THYRISTORS ET TRANSFORMATEUR A POINT MILIEU

Redressement commandé mono et double alternances  
Les TP de la face A peuvent être réutilisés pour la comparaison.



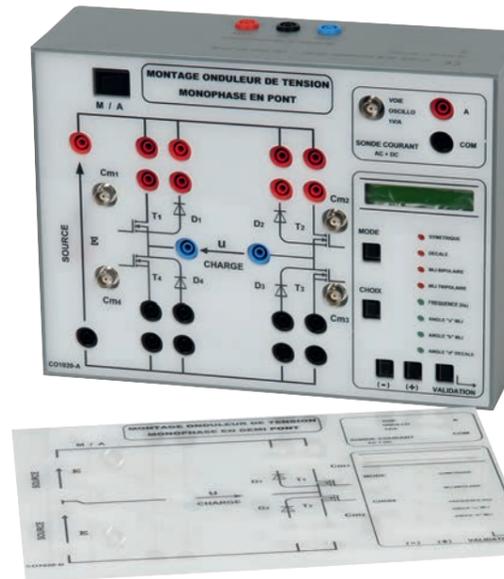
FACE D : MONTAGE EN PONT (TOUT A THYRISTORS ET MIXTES)

- Etudes comparatives des montages diodes / thyristors / mixtes
- TP1 Débit sur charge active inductive (E, R, L)  
Fonctionnement en redresseur  
Fonctionnement en onduleur assisté
- TP2 Application à l'alimentation d'un moteur à courant continu (MCC)  
Montage en pont mixte
- TP3 Débit sur charge active inductive (E, R, L)
- TP4 Application à l'alimentation d'un moteur à courant continu (MCC)

BANCS D'ETUDE DE LA CONVERSION CONTINU / ALTERNATIF MONOPHASE

ONDULEUR

BANC D'ETUDE DE LA CONVERSION CONTINU / ALTERNATIF MONO

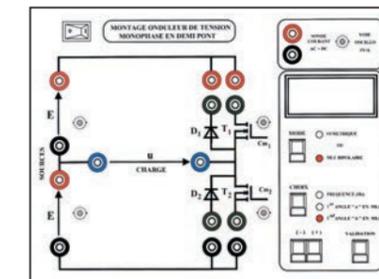


ref. CO-1020

DOSSIER PÉDAGOGIQUE TP + CORRIGÉS

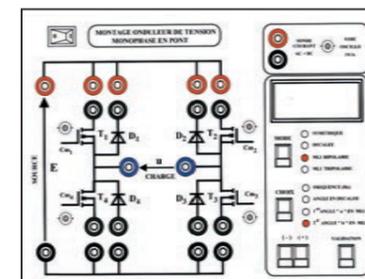
CERTAINS TP DU CO-1020 NECESSITENT DES ACCESSOIRES PROPOSÉS EN OPTION

- Réf. ECO1/2 10Ω Rhéostat ECO1/2 10Ω
  - Réf. ECO1/2 15Ω Rhéostat ECO1/2 15Ω
  - Réf. ECO1/2 22Ω Rhéostat ECO1/2 22Ω
  - Réf. ECO1/2 33Ω Rhéostat ECO1/2 33Ω
- pour un fonctionnement optimal, on préférera des charges de faible résistance.
- Réf. PSYJR Self variable
  - Réf. CO-106 Batterie 12V/24V
  - Réf. CO-107 Transfo. monophasé 12V - 230V avec sa lampe 230V - 40W
  - Réf. CO-109 Charge constituée d'une machine 40W avec transformateur 12V/230V et tachymètre optique.
  - Réf. CO-122 Condensateur 22μF



FACE A : L'ONDULEUR DE TENSION MONOPHASE EN DEMI-PONT (DEUX INTERRUPTEURS)

- Rappel sur le fonctionnement de la diode et du transistor de puissance en commutation. Présentation de la commande symétrique.
- Présentation de la commande Modulation de Largeur d'Impulsion :  
L'onde MLI bipolaire
- TP 1 Débit sur charge résistive (R)
- TP 2 Débit sur charge inductive (R, L)
- TP 3 Débit sur charge résonnante (R, L, C)



FACE B : L'ONDULEUR DE TENSION MONOPHASE EN PONT (QUATRE INTERRUPTEURS)

- Présentation de la commande décalée
- Présentation de la commande Modulation de Largeur d'Impulsion :  
L'onde MLI tripolaire
- TP 1 Débit sur charge résistive (R)
- TP 2 Débit sur charge inductive (R, L)
- TP 3 Débit sur charge résonnante (R, L, C)  
Application au chauffage à induction
- TP 4 Application à la variation de vitesse d'un moteur à courant alternatif
- TP 5 Application à la réalisation d'une alimentation de secours
- Utilisation du banc d'étude CO-1000 comme chargeur.



Fiches techniques détaillées sur notre site



Fiches techniques détaillées sur notre site

### BANC D'ESSAIS ELECTRONIQUES



BANC DE TEST COMPLET

ref. AT102

Permet de câbler et tester rapidement des prototypes pour l'expérimentation pratique de circuits linéaires et logiques. La platine à contacts qui est la pièce d'usure, est amovible. Les circuits intégrés sont standards.

Dim. : 340 x 265 x 130mm. Poids 4,8 kg

- 4 ALIMENTATIONS
- 1 GENERATEUR DE FONCTIONS
- 2 AFFICHEURS DIGITAUX
- 1 VOLTMETRE DIGITAL CONTINU
- 1 COMPTEUR UNIVERSEL 8 DIGITS
- 8 AFFICHEURS A DIODES
- 10 INTERRUPTEURS LOGIQUES
- 2 POUSSOIRS CRENEAUX LOGIQUES
- 4 ADAPTATEURS



BANC D'ESSAIS LOGIQUES

ref. AT104

Banc d'essais pour montages logiques. Quelques circuits logiques parmi les plus usuels sont intégrés dans le banc. Maintenance aisée. Planche amovible.

Dim. : 340 x 265 x 130mm. Poids 4,7kg.

- 1 PLANCHE D'INTERCONNEXIONS
- 4 ALIMENTATIONS
- 3 HORLOGES
- 1 VOYANT DE COURT-CIRCUIT
- 4 INTERRUPTEURS
- 8 AFFICHEURS À LED



BANC D'ESSAIS ANALOGIQUES

ref. AT106

Banc d'essais pour montages analogiques. Maintenance aisée : circuits usuels et schémas fournis.

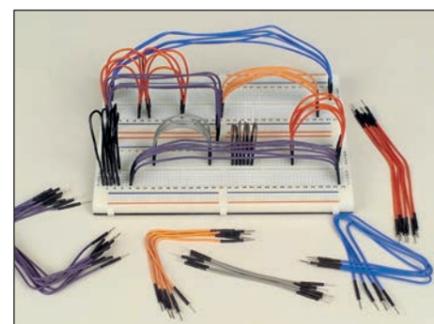
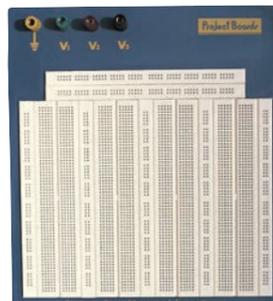
Dim. : 340 x 265 x 130mm. Poids : 3,7kg.

- 1 PLANCHE
- 4 ALIMENTATIONS
- 1 GENERATEUR DE FONCTIONS
- 1 VOLTMETRE
- 1 COMPTEUR UNIVERSEL 8 DIGITS
- 1 MICROAMPEREMETRE
- 1 HAUT PARLEUR
- 4 ADAPTATEURS
- 3 COMMUTATEURS
- 1 COMMUTATEUR ROTATIF
- 2 POTENTIOMETRES

### PLANCHES D'ESSAIS ELECTRONIQUES & MICROCORDONS

Réf.	GL12	GL12S*	GL24	GL24S*	GL48	GL48S*
Nb de contacts	840	840	1680	1680	3260	3260
Dimensions mm	200 x 75	200 x 75	225 x 150	225 x 150	260 x 240	260 x 240

\* Version avec bornes de sécurité



Réf.	M5	G7	O1	R10	N10	V1	B2
Longueur	50mm	70mm	100mm	100mm	100mm	150mm	200mm
Couleur obligatoire	MARRON	GRIS	ORANGE	ROUGE	NOIR	VIOLET	BLEU

Le fil souple est serti aux deux extrémités dans une broche nickelée calibrée au Ø0,6mm pour un contact électrique excellent.

### ASSERVISSEMENT DE VITESSE



Travaux Pratiques de la notice

- Etude de la chaîne : barrière lumineuse, convertisseur fréquence / tension.
- Etude du filtre tachymétrique.
- Etude de l'amplificateur de boucle et de l'alimentation à découpage commandée.
- Comparaison des tensions tachymétriques et codeur optique + convertisseur.
- Comparaison des fréquences de rotation basses avec et sans boucle d'asservissement.
- Etude de la réponse de l'asservissement pour différentes valeurs du gain de boucle.

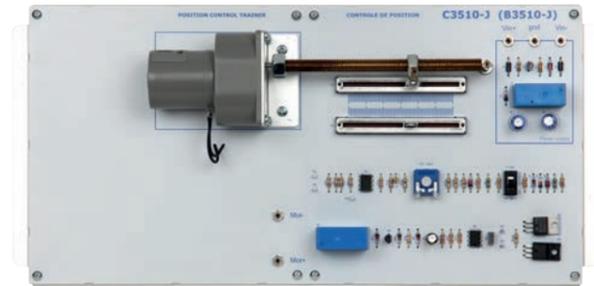
ref. C3510-G

### ASSERVISSEMENT DE POSITION

Travaux Pratiques de la notice

- Etude du principe d'un asservissement en boucle fermée : tension d'erreur, préamplificateur, étage driver, push pull.
- Etude des circuits de limitation des déplacements.
- Système anti calage.
- Etude de la réponse de l'asservissement à un échelon de tension pour différentes valeurs du gain de boucle.

ref. C3510-J



### CAPTEURS TOUT OU RIEN

Travaux Pratiques de la notice

- Description des différents composants et de leurs conditions d'utilisation.
- Fonctionnement des amplis.
- Mesure de la distance de détection du capteur inductif.
- Analyse de l'interrupteur électronique commandé par courant continu ou alternatif.
- Etude d'une chaîne constituée de la barrière opto, de l'interrupteur et du solénoïde.
- Possibilité de constituer d'autres chaînes : barrière opto - relais reed - capteur Hall - inter électronique - buzzer.

ref. C3510-L

### MOTEUR PAS A PAS

Travaux Pratiques de la notice

- Etude du principe d'un moteur pas à pas et des différents modes de fonctionnement par pas et demi pas.
- Vibrations observées à basse fréquence, perte de pas à fréquence élevée.
- Détermination de la fréquence de résonance take-in et de la fréquence limite de rotation.
- Observation des signaux délivrés par le driver sur les enroulements du moteur.
- Inversion des courants dans les bobinages moteur.
- Observation des 4 signaux appliqués par la logique de commande au driver et déphasés les uns par rapport aux autres.

ref. C3510-T



### CODEUR INCREMENTAL & ABSOLU

Travaux Pratiques de la notice

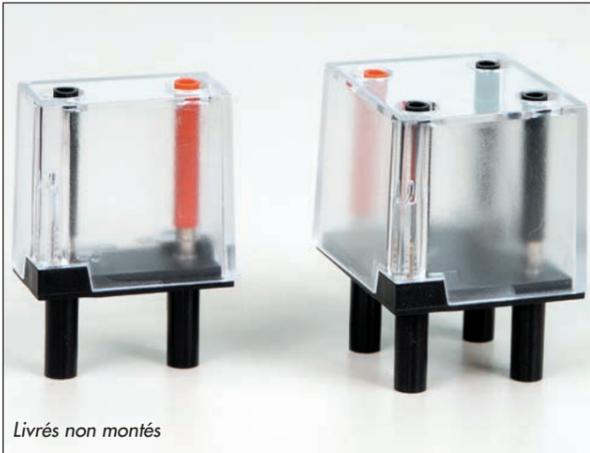
- CODEUR BCD ABSOLU 3 BITS correspondance entre position du disque, état des capteurs et affichage. Codes de transition et capteur de synchronisation.
- CODEUR BCD INCREMENTAL utilisation du codeur en mode compteur et décompteur. Détection de sens de rotation, amélioration de la précision par capteur à décalage angulaire.
- CODEUR DE GRAY 4BITS comparaison code GRAY/BCD. Nécessité du capteur de synchro.

ref. B3510-R



## SUPPORTS IP2X DE SECURITE NUS OU AVEC COMPOSANTS

### SUPPORTS NUS



Livrés non montés

ref. DIP Porte composant nu  
ref. QUAD Porte composant nu

Ces supports de sécurité existent en 2 versions :  
DIP dipôle et QUAD quadripôle.  
Chacun des pôles comporte une fiche mâle et une reprise arrière femelle.

#### CARACTERISTIQUES GENERALES

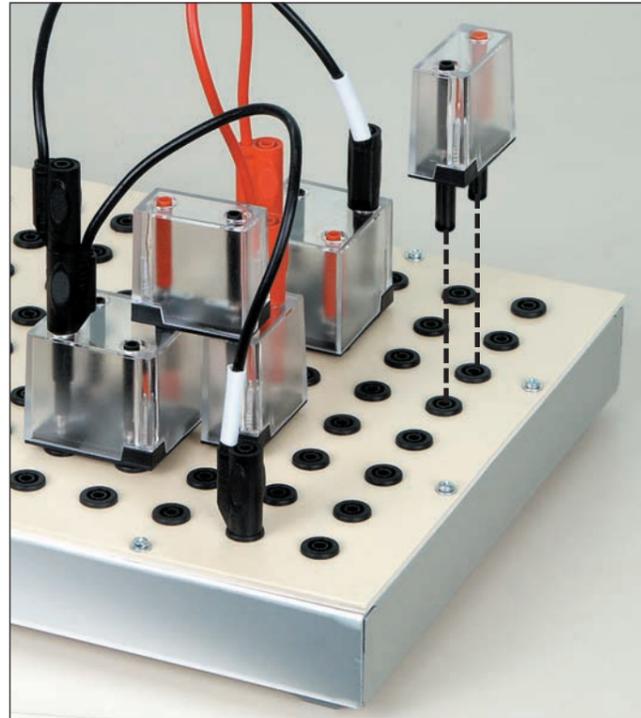
- Fiche mâle et douille femelle type double puits IPXX ont un Ø 4mm.
- L'espacement est standard 30mm
- Chaque fiche mâle comporte 9 points de contact par lamelles nickelées.
- Intensité admissible 30A
- Certifié CEI1010 CAT III pol2 300V par rapport à la terre

Les capots plastiques transparents sont démontables aisément pour remplacer le composant. Ce dernier est fixé par soudure sur des cosses, également démontables. La reprise arrière se dévisse. Elle existe en diverses couleurs : noir, rouge, bleu, vert, jaune. Elle est compatible avec les cordons de sécurité standards Ø4mm.

Dimensions :  
DIP : 48 x 24 mm - Hauteur 70mm dont Hauteur capot 47mm  
QUAD : 48 x 54 mm - Hauteur 70mm dont Hauteur capot 47mm



### SUPPORTS EQUIPES DE COMPOSANTS



DIP et QUAD existent également avec le composant monté, prêts à l'emploi.

#### UTILISATION DE DIP ET QUAD

DIP et QUAD sont utilisables sur les platines ETUDE40, ETUDE 41 et ETUDE 42 qui servent de support et assurent des interconnexions. DIP et QUAD peuvent être emboîtés les uns dans les autres, et sont compatibles avec les cordons de sécurité à reprise diamètre 4mm pour les interconnexions plus longues.

#### DIP AVEC COMPOSANT PASSIF

DIP + RESISTANCE : valeurs ohmiques selon série Renard E12 :  
(10 - 12 - 15 - 18 - 22 - 27 - 33 - 39 - 47 - 56 - 68 - 82)  
10Ω à 82Ω : 2W 5% - 100Ω à 820kΩ : 0,5W 5%

ref. DIP-R en 2W  
Indiquer la valeur ohmique. Ex : DIP-R68k

ref. DIP-R en 0,5W  
Indiquer la valeur ohmique. Ex : DIP-R100

DIP + CONDENSATEUR : valeurs des capacités de la série :  
(10 - 22 - 33 - 47)  
10pF à 470pF : céramique 100V - 1nF à 470nF film plastique 100V  
- 1µF à 470µF chimique 63V polarisé

ref. DIP-C  
Indiquer la valeur capacitive : Exemple de commande DIP-C22µF

### ACTIFS ET AUTRES COMPOSANTS SUR SUPPORT TYPE DIP OU QUAD

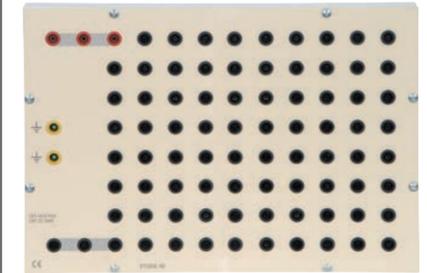
Réf.	Support	Caractéristiques
QUAD-D1	Quadripôle	potentiomètre 100ohms - 1 tour - 0,5W
QUAD-D2	Quadripôle	potentiomètre 1kohm - 1 tour - 0,5W
QUAD-D3	Quadripôle	potentiomètre 5kohms - 1 tour - 0,5W
QUAD-D4	Quadripôle	potentiomètre 10kohms - 1 tour - 0,5W
QUAD-D5	Quadripôle	pont à 4 diodes 10A 800Vmax
QUAD-D6	Quadripôle	transistor NPN 2N2219
QUAD-D7	Quadripôle	transistor PNP 2N2905
QUAD-D8	Quadripôle	transistor FET 2N3819
QUAD-D9	Quadripôle	transistor UJT 2N2646
QUAD-D10	Quadripôle	ampli opérationnel µA741 (+2 bornes alim latérales)
QUAD-D11	Quadripôle	thyristor 5A 400V TIC106D
QUAD-D13	Quadripôle	régulateur de tension +5V 1,5A
QUAD-D14	Quadripôle	régulateur de tension +12V 1,5A
QUAD-D15	Quadripôle	régulateur de tension +15V 1,5A
QUAD-D17	Quadripôle	régulateur de tension -12V 1,5A
QUAD-D18	Quadripôle	régulateur de tension -15V 1,5A
QUAD-D19	Quadripôle	relais 12V - 1 contact NO 10A
QUAD-D20	Quadripôle	bouton poussoir bipolaire NO/NF 1A-30V
QUAD-D21	Quadripôle	2 interrupteurs ON/OFF 1A - 250V
QUAD-D27	Quadripôle	moteur 15VDC - 0.8A
DIP-D22	Dipôle	diode de redressement 10A 800V
DIP-D23	Dipôle	diode Zener 12V
DIP-D24	Dipôle	diode LED rouge diam 5mm
DIP-D25	Dipôle	lampe à visser E10 6V 100mA
DIP-D26	Dipôle	buzzer 12V 72dB



Pour remplacer le composant, il suffit de dévisser les deux vis qui maintiennent le capot, dessouder le composant des deux cosses métalliques, et ressouder un composant neuf.

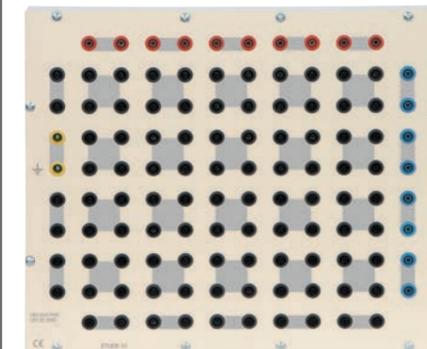
## PLATINES D'ESSAIS

Ces platines d'essais de sécurité sont constituées d'une face supérieure PVC portant les bornes de sécurité 4mm et d'un coffret métallique. 3 versions de platines sont proposées, avec différentes gravures symbolisant les interconnexions entre bornes.



face complète sur coffret de 390 x 270 x 44mm.

ref. ETUDE-40 (86 bornes)



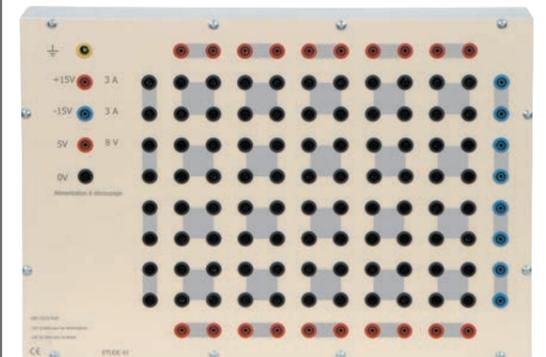
face complète sur coffret de 390 x 325 x 44mm.

ref. ETUDE-41 (116 bornes)

#### ALIMENTATIONS INTEGREES

La référence ETUDE 42 comprend les sources continues +15V 3.4A -15V 3.4A +5V 10A délivrées par alimentations à découpage ayant les caractéristiques suivantes :

- caractéristiques rectangulaires
- bruit de fond < 100mVcc
- protection contre surcharges, courts-circuits et effet de self



face complète sur coffret de 480 x 330 x 94mm et alimentations

ref. ETUDE-42 (121 bornes)



BOITES A DECADES DE RESISTANCES

Réf.	Nb de décades	Valeurs des résistances	Dim. mm
R0	1	10x0,1Ω	82x82x60
R1	1	10x1Ω	82x82x60
R2	1	10x10Ω	82x82x60
R3	1	10x100Ω	82x82x60
R4	1	10x1kΩ	82x82x60
R5	1	10x10kΩ	82x82x60
R6	1	10x100kΩ	82x82x60
R7	1	10x1MΩ	82x82x60
R40	4	de 10x1Ω à 10x1kΩ	290x80x60
R50	5	de 10x1Ω à 10x10kΩ	420x80x60
R60	6	de 10x1Ω à 10x100kΩ	490x80x60
R70	7	de 10x1Ω à 10x1MΩ	490x80x60
R80	8	de 10x0,1Ω à 10x1MΩ	490x80x60

CEI1010 CATIII 1000Veff pol2



- Bornes de sécurité
- Boîtier plastique.
- Double isolation
- Fréquence d'utilisation : 0 à 500 kHz à la précision 5%.

RESISTANCES

Puissance : 0,5 W permanent  
Nature : 0,1 et 1Ω bobinées / 10Ω à 1MΩ film métallique à 50 ppm.

BOITES A DECADES DE CONDENSATEURS

Réf.	Nb décades	Précis. à 20°C	Valeurs des capacités	Dimensions mm
C50	5	1%	de 10x100pF à 10x1μF	420x80x60
C1	1	1%	10x1nF	82x82x60
C2	1	1%	10x10nF	82x82x60
C3	1	1%	10x100nF	82x82x60
C4	1	1%	10x1μF	82x82x60

CEI1010 CATIII 1000Veff pol2



- Condensateurs non polarisés à film plastique.
- Tension d'utilisation : 400 VDC ou 250 VAC
- Dérive en température : 80 ppm / °C
- Bornes de sécurité
- Boîtiers plastiques. Double isolation

BOITES A DECADES D'INDUCTANCES

Réf.	Nb de décades	Précis.	Valeurs des selfs	Dim. mm
L1	1	10%	10x1μH	82x82x60
L2	1	10%	10x10μH	82x82x60
L3	1	10%	10x100μH	82x82x60
L4	1	10%	10x1mH	82x82x60
L5	1	10%	10x10mH	82x82x60
L6	1	10%	10x100mH	82x82x60
L7	1	10%	10x1H	82x82x60
L40	4	10%	10x1mH à 10x1H	290x80x60
L50	5	10%	10x100μH à 10x1H	420x80x60
L70	7	10%	10x1μH à 10x1H	490x80x60

CEI1010 CATIII 1000Veff pol2



- Bornes de sécurité
- Boîtier plastique.
- Double isolation

NATURE DES INDUCTANCES

bobinages sur pots de ferrite.

BOITES DE CONDENSATEURS A CAVALIERS

Réf.	Nb condensateurs	Précis. à 20°C	Valeurs des capacités	Dimensions mm
C30	5	5%	de 5μF à 105μF	170x135x110
C20	6	1%	de 0,5μF à 20,5μF	190x110x60
C10	6	1%	de 0,05μF à 2,05μF	190x110x60

CEI1010 CATIII 1000Veff pol2



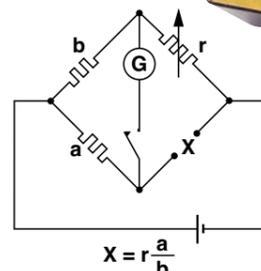
- Condensateurs non polarisés à film plastique.
- Tension d'utilisation : 400 VDC ou 250 VAC
- Dérive en température : 80 ppm / °C
- Bornes de sécurité
- Boîtiers plastiques. Double isolation

BOITE A 7 RAPPORTS

La boîte K7 constitue les bras «a» et «b» du montage en pont de Wheatstone. Les deux autres bras sont la résistance X à mesurer et la résistance variable étalonée «r».

- A l'équilibre  $X = r \cdot a/b$ .
- Nombre de calibres  $k = a/b$  : 7 positions 0,001 - 0,01 - 0,1 - 1 - 10 - 100 - 1000
- Bornes de sécurité
- Boîtier plastique. Double isolation
- Dimensions : 82 x 82 x 60mm.

CEI1010 CATIII 1000Veff pol2



ref. K70

GALVANOMETRE DE ZERO

FONCTIONS	CALIBRES	RESISTANCE INTERNE	PRECISION
VDC	- 100mV 0 + 100mV	4 kΩ	1,5 %
IDC	- 30μA 0 + 30μA	1,7 kΩ	1,5 %
IDC	- 3 mA 0 + 3 mA	40 Ω	1,5 %

- Utilisable avec les montages en pont de Wheatstone et de Thomson.
- Longueur échelle 90mm
- Douilles de sécurité double puits 4mm
- Protection de tous les calibres
- Fusible HPC 500V 500mA

ref. GAL

CEI1010 CATIII 600Veff pol2



CORDONS COAXIAUX



Réf	X20	X21	X22
LONGUEUR	25cm	50cm	100cm



Entièrement isolés IPXX  
D'un côté BNC 50Ω et de l'autre  
fiches de sécurité 4mm.  
CATIII - 300V

Réf	X61	X62
LONGUEUR	50cm	100cm



Entièrement isolés IPXX  
CATIII - 300V  
BNC 50Ω des deux côtés

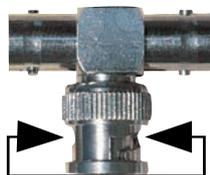
Réf	X72	X74
LONGUEUR	100cm	200cm

ADAPTATEURS BNC



BNC BANANE  
à reprise radiale

ref. ADA1



raccord tournant

ref. TE



RACCORD EN T ISOLE  
MÂLE 50Ω

ref. XRT



ADAPTATEUR 50Ω  
RACCORD TOURNANT  
BNC-BANANES  
DE SECURITE

CATIII - 300V

ref. ADA3



RACCORD DROIT ISOLE  
FEMELLE 50Ω

ref. XRD

SERVICE DEVIS

☎ 05 56 89 91 05

France métropolitaine

PASCALE BALLARIN  
pascale.ballarin@langlois-france.com



SERVICE DEVIS

☎ 05 56 89 91 05

France métropolitaine

PATRICIA GANTEILLE  
patricia.ganteille@langlois-france.com



www.langlois-france.com

Nouveaux  
produits

Promotions  
spéciales

Fiches  
techniques

Panier  
devis

Nos  
réalisations

Solutions  
sur-mesure

Configurateur  
d'établissements