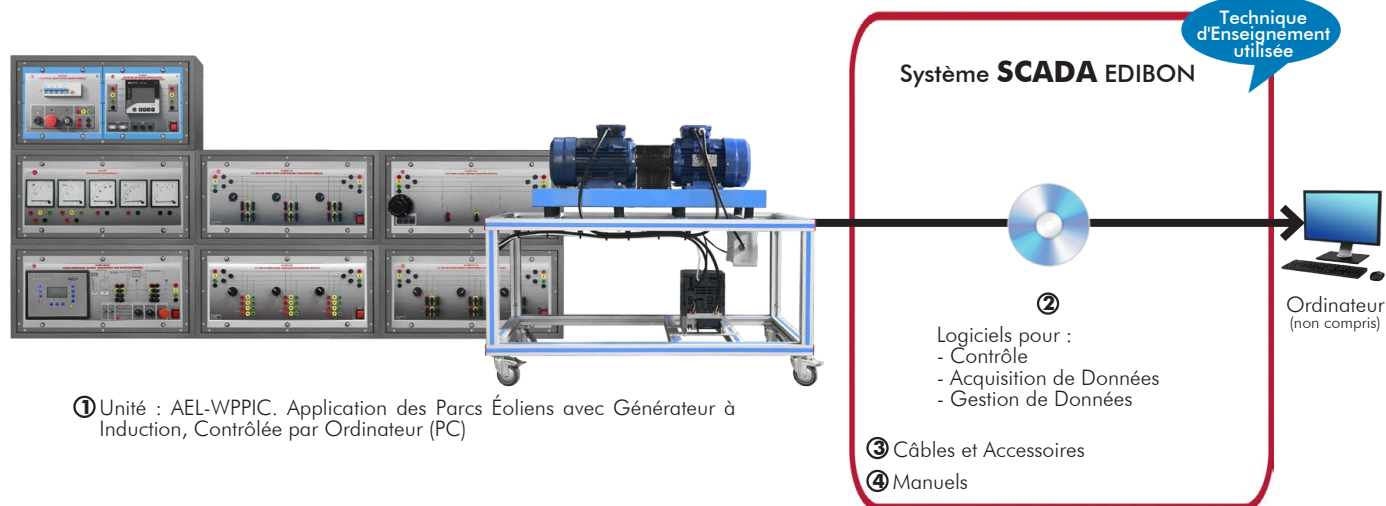




* L'offre inclus les items suivant : 1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 (Ordinateur non compris)

Caractéristiques principales :

- **Système SCADA avancé avec contrôle en temps réel.**
- **Contrôle ouvert + Multicontrôle + Contrôle en Temps Réel.**
- **Logiciel de Contrôle spécialisé EDIBON, basé sur LabVIEW.**
- **Carte d'Acquisition de Données National Instruments (250 KS/s kilo échantillons par seconde).**
- **Compatibilité des unités avec un projecteur et/ou d'un tableau blanc électronique, pour expliquer et démontrer le fonctionnement de l'unité à la classe en même temps.**
- **Préparé pour la recherche appliquée, véritable simulation industrielle, des cours de formation, etc.**
- **L'utilisateur peut effectuer des pratiques avec le contrôle à distance des unités, et en plus, il est possible de effectuer des contrôles à distance par le service technique d'EDIBON.**
- **L'unité est totalement sécurisée, car il dispose de 4 systèmes de sécurité (mécaniques, électriques, électroniques et logiciels).**
- **Conçu et fabriqué avec plusieurs standards de qualité.**
- **Logiciel ICAI optionnel pour créer, modifier et effectuer des exercices pratiques, tests, examens, calculs, etc. En plus de suivre les progrès et les connaissances acquises par l'utilisateur.**
- **Cette unité est conçue pour pouvoir être intégré à une future expansion. Une expansion typique est le système EDIBON SCADA-NET (ESN) qui permet à plusieurs élèves de travailler simultanément avec plusieurs ordinateurs sur un réseau local.**

**CONTRÔLE OUVERT
+
MULTICONTÔLE
+
CONTRÔLE EN TEMPS RÉEL**



www.edibon.com

↳ PRODUITS

- ↳ 2.- ÉLECTRONIQUE,
- ↳ 5.- ÉNERGIE ET
- ↳ 6.- MÉCATRONIQUE, AUTOMATISATION ET COMPUTÉCATRONIQUE



Certificat d'approbation du
Système de Gestion de la Qualité



Certificat de l'Union
Européenne (sécurité totale)



Règlements UL et CSA (Tous nos
produits sont fabriqués conformément aux
réglementations UL et CSA en vigueur)



Certificat d'approbation du Système
de Gestion de l'Environnement



Certificat d'adhésion de
L'association Worlddidac

INTRODUCTION

L'énergie éolienne est devenue une source essentielle de production d'électricité pour le passage à un modèle énergétique plus propre et durable. La solution des génératrices asynchrones pour éoliennes, que ce soit en réseau faible ou fort, est la plus répandue en raison de sa fiabilité et de sa simplicité de fonctionnement, de maintenance et de coût.

DESCRIPTION GÉNÉRALE

L'Application des Parcs Éoliens avec Générateur à Induction, Contrôlée par Ordinateur (PC), "AEL-WPPIC", a été conçue par EDIBON pour étudier des principales caractéristiques et du comportement des générateurs à induction utilisés dans les éoliennes qui injectent la puissance produite dans le réseau.

L'application "AEL-WPPIC" permet à l'utilisateur de se familiariser avec le schéma électrique et les caractéristiques de fonctionnement des éoliennes turbines qui utilisent des générateurs triphasés à rotor à cage d'écureuil dans des centrales éoliennes connecté au réseau principal. Pour cela, l'application intègre une induction à cage d'écureuil générateur couplé à un moteur triphasé (turbine), dont la vitesse est contrôlée par un variateur de fréquence. Cette application permet de simuler différentes conditions de vent et la chaîne cinématique d'une éolienne. Il comprend également un module avec un contrôleur de turbine pour le contrôle automatique des paramètres électriques du groupe turbine-alternateur et vitesse, ainsi que pour effectuer le processus de synchronisation automatique du générateur à induction triphasé avec le réseau. Ce module de contrôle est à la fois une protection avancée pour les générateurs et les turbines. Il répond aux normes ANSI concernant les paramètres de protection des alternateurs et des turbines (ANSI 81O, ANSI 81U, ANSI 59, ANSI 27, ANSI 50/51, ANSI 32R/F, ANSI IOP 32, ANSI MOP 32, ANSI 46, asymétrie de tension, défaut à la terre du générateur, rotation de phase, retard du générateur facteur de puissance, entre autres). De plus, il est inclus une batterie de condensateurs triphasés qui générera l'énergie réactive nécessaire pour que le générateur d'induction ne consomme le du réseau et un analyseur de réseau pour surveiller la production électrique paramètres.

D'autre part, la partie essentielle de cette application est la Simulateur de Centrale d'Énergie Éolienne, "PSV-WPPP-SOF". Cet outil permet à l'utilisateur d'effectuer à distance le contrôle et des manœuvres de synchronisation automatique avec le groupe turbo-alternateur et au en même temps pour surveiller toutes les courbes des paramètres électriques du générateur, l'énergie pertes et chutes de tension. De plus, il permet de sauvegarder toutes les données acquises pour regarder et comparer plus tard. Il est possible de voir clairement et avec précision les effets des réactifs compensation de puissance sur les courbes de puissance surveillées, énergie maximale et minimale la demande, les déséquilibres de charge et la variation du facteur de puissance. De plus, le Logiciel "PSV-WPPP-SOF", permet de réaliser la simulation de vent pré-configuré courbes pour une analyse en temps réel ou ultérieure de la réponse de l'alternateur. De cette façon, l'utilisateur pourra obtenir et analyser la vitesse et les courbes de puissance de l'éolienne simulée par rapport aux valeurs pré-configurées, pour une étude approfondie de ce type de centrales éoliennes.

Acquérir plus d'expérience dans l'étude des éoliennes à cage d'écureuil triphasé générateurs, il est recommandé d'acquérir les modules de résistances et d'inductances orienté vers l'étude du fonctionnement en îlot du générateur asynchrone triphasé et la compensation manuelle de la puissance réactive consommée par celui-ci. De plus, le module d'instrumentation analogique pour la mesure des courants électriques les plus pertinents paramètres du générateur (P , Q , V , f) est également recommandé.



AEL-WPPIC détail



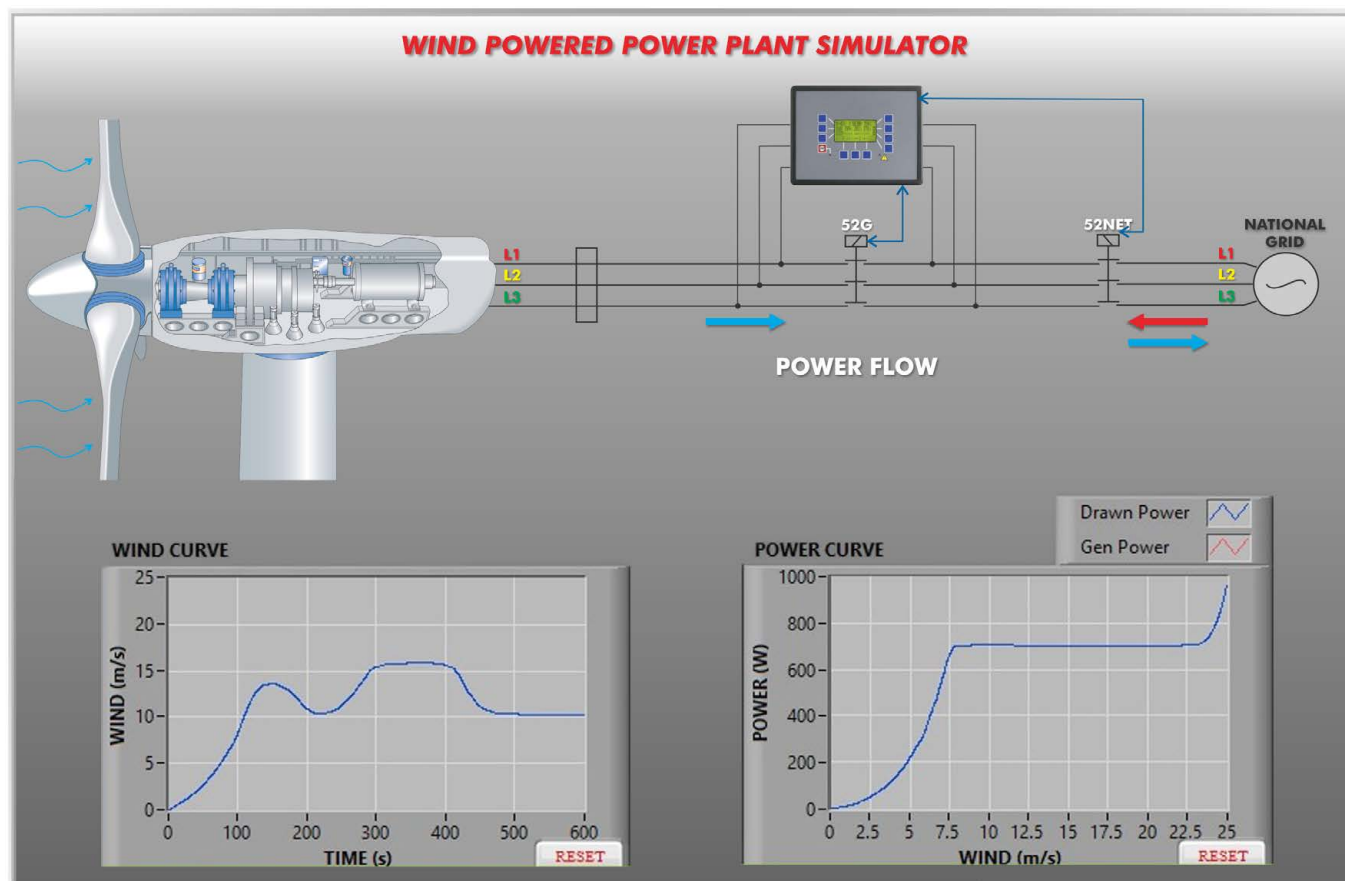
Régulateur automatique de tension et de vitesse (AVR, ASC) détail



Détail du Groupe Moteur-Générateur



Détail du Logiciel



L'application "AEL-WPPIC" comprend les éléments suivants :

- N-ALI01. Module d'Alimentation Principale Industrielle.
- N-ERP-PGC02. Module de Protection et de Contrôle des Turbines.
- N-EALD. Module Analyseur de Réseaux Électriques avec Oscilloscope et Acquisition de Données.
- PSV-WPPP-SOF. Simulateur de Centrale d'Énergie Éolienne.
- N-CAR19T/3C. Module de Condensateurs Configurables Triphasé de 3x300 VAR
- GMG1.25K3PH. Groupe Moteur-Générateur de 1,25 kW.

Éléments requis (Non inclus) :

- AEL-PC. Ordinateur et Écran Tactile.

Éléments supplémentaires recommandés (Non inclus) :

- N-REVT/1K. Module de Résistances Variables Triphasé de 1 kW.
- N-INDT/3C. Module d'Inductances Configurables Trifasique de 3 x 300 VAR.
- N-PPIM1. Module d'Instrumentation 1.

L'application "AEL-WPPIC" peut être montée en rack (option A) ou sur rail (option B) :

Option A :

Cette application a besoin des racks suivants :

- N-RACK-B (3 unités).

En option, l'AEL-WBR, Banc de travail électrique (rack), peut être fourni pour placer les racks.

Option B :

Cette application peut être montée sur rail.

En option, l'AEL-WBC, Banc de travail électrique (rail), peut être fourni pour le montage des modules.

Cette Unité Contrôlée par Ordinateur est fournie avec le Système de Contrôle par Ordinateur EDIBON (SCADA), et comprend : l'Unité elle-même + une Carte d'Acquisition de Données + des Progiciels de Contrôle par Ordinateur, d'Acquisition de Données et de Gestion de Données, pour contrôler le processus et tous les paramètres impliqués dans le processus.

Avec cet unité, il y a plusieurs options possibles :

- Éléments principaux : 1, 2, 3 et 4.
- Éléments facultatifs : 5, 6 et 7.

Décrivons d'abord les éléments principaux (1 à 4) :

① AEL-WPIC Unité :

- N-ALI01. **Module d'Alimentation Principale Industrielle.**

Tension d'alimentation : 400 VCA, 3PH + N.

Touche amovible ON / OFF.

Connexions de la tension de sortie :

Triphasé + Neutre : 400 VCA.

Monophasé : 230 VCA.

Tuyau d'alimentation triphasé avec fiche de raccordement IP44 3PN + E 32 A 400 V.

Magnétothermique différentielle, 4 pôles, 25 A, 30 mA CA 6 KA.

Bouton d'arrêt d'urgence.



N-ALI01

- N-ERP-PGC02. **Module de Protection et de Contrôle des Turbines.**

Module de relais de protection du générateur.

Tension d'alimentation monophasée : 230 VAC.

Commutateur de commande "réseau îlot/réseau parallèle".

Commutateur de commande "local/à distance".

Commutateurs de commande manuelle du relais :

SW1, arrêt d'urgence.

SW2, démarrage automatique du groupe générateur-moteur.

SW3, bouton de réarmement des protections.

SW4, activation du contrôle de la fréquence du générateur.

SW5, 52 Autorisation manuelle de fermeture du disjoncteur de synchronisation G1.

Indicateurs lumineux d'état. Indicateurs lumineux d'alarme. Clé de sécurité de synchronisation.

Bouton d'arrêt d'urgence. Bouton ON / OFF.

Bornes de connexion.

Le module de protection et de contrôle de turbine " N-ERP-PGC-02 " :

Permet de connecter jusqu'à 16 générateurs en îlot parallèle avec distribution du contrôle de réactif chargeur fonctionnement actif et marche/arrêt en fonction de la demande de charge.

Permet de connecter un générateur en parallèle avec le réseau.

Active différents modes de contrôle des interrupteurs, tels que l'ouverture, la fermeture et la synchronisation.

Comprend des sorties analogiques pour contrôler les régulateurs de tension et de fréquence disponibles sur le marché. Mesure triphasée de la tension du réseau et du générateur.

Mesure triphasée du courant et de la puissance du générateur.

Mesure monophasée du courant du réseau.

Protections :

Protections du générateur : max/min. tension (59/27), max/min. fréquence (81O/U), asymétrie de tension, détection de bus mort, surcharge (32), charge déséquilibrée (46/F), puissance inverse/réduction (32R/F), courbe de définition du temps de surintensité (50/51), surintensité à temps inverse (IEC255), terre de défaut (50N/51N), phases, défaut de disjoncteurs.

Moteur : sur/sous-vitesse (12).

Secteur : max/min. tension (59/27), max/min. fréquence (81O/U), surtension vectorielle.



N-ERP-PGC02

• **N-EALD. Module Analyseur de Réseaux Électriques avec Oscilloscope et Acquisition de Données.**

Le module analyseur de grille vous permet de mesurer, afficher et analyser tous les paramètres électriques des réseaux CA. Il dispose d'un écran LCD et de boutons poussoirs pour naviguer dans les différents menus. Il comprend un logiciel spécifique pour la surveillance des courbes de tension et de courant, la visualisation des harmoniques, la programmation tarifaire, la programmation des alarmes, le stockage des paramètres électriques.



N-EALD

Caractéristiques :

Compteur de puissance triphasé multifonctionnel :

Tension triphasée et monophasée. Jusqu'à 690 VCA L-L.

Courant nominal de ligne et de neutre : 10 A.

Energie active, réactive et apparente.

Fréquences compatibles : 25 Hz, 50 Hz, 60 Hz et 400 Hz.

Affichage du diagramme vectoriel V-I.

Tension d'alimentation : 85 – 265 VCA.

Contrôle de la qualité de l'alimentation :

Mesure harmonique individuelle du courant et de la tension. Jusqu'à l'harmonique 40.

Tension et courant THD, courant TDD et facteur K.

Affichage maximum et minimum.

Affichage des formes d'onde 128 échantillons/sec.

Stockage d'événements et de données :

Analyseur d'harmoniques :

Tension et courant THD, courant TDD et facteur K, jusqu'à harmoniques 40.

Spectre d'harmoniques de courant, de tension et d'angles.

Programmation des tarifs :

Classe 0,5S IEC 62053 – 22, puissance active et réactive en quatre quadrants.

Mesure des énergies totales actives, réactives et apparentes triphasées et par phase.

Temps d'utilisation, quatre registres d'énergie/demande des tarifs totaux.

Huit tarifs, quatre stations, quatre types de jours.

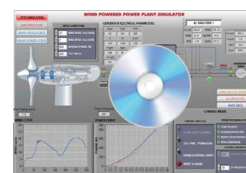
Rapport quotidien automatique des maximums et minimums d'énergie consommés.

Communications :

Port de communication RS – 485.

• **PSV-WPPP-SOF. Simulateur de Centrale d'Énergie Éolienne.**

Le logiciel **PSV-WPPP-SOF** a été conçu par EDIBON pour montrer à l'utilisateur les principes de base du fonctionnement des centrales éoliennes, en exposant de manière didactique les éléments et paramètres présents dans le processus de production, ainsi que les interrelations entre ces paramètres grâce aux modèles mathématiques intégrés dans le simulateur.



PSV-WPPP-SOF

L'application propose différents niveaux de formation qui permettront à l'utilisateur d'acquérir les connaissances et les compétences essentielles sur les principes fondamentaux de contrôle, d'exploitation et de fonctionnement de ce type de centrales électriques. Par conséquent, il sera possible d'effectuer une configuration préalable des conditions de fonctionnement de l'installation, pour un contrôle et une gestion ultérieurs basés sur ces facteurs.

• **N-CAR19T/3C. Module de Condensateurs Configurables Triphasé de 3 x 300 VAr.**

Connexions configurables et delta étoiles.

Trois banques avec condensateur triphasé 2 μ F.

Tension nominale : 400 VCA.

Puissance : 3 x (3 x 100) Var.



N-CAR19T/3C

- **GMG1.25K3PH. Groupe Moteur-Générateur de 1,25 kW.**

Puissance nominale du générateur : 1,1 kVA.

Courant nominal du générateur : 2,28 A.

Vitesse : 1500 r.p.m.

Puissance nominale du moteur : 1,5 kVA.

Courant nominal moteur : 2,85 A.

Note: les caractéristiques techniques des machines peuvent varier en raison de l'amélioration du produit.



GMG1.25K3PH

Éléments requis (Non inclus) :

- **AEL-PC. Ordinateur et Écran Tactile.**

Écran tactile :

Classe d'efficacité énergétique : A.

La diagonale de l'écran est de 68.6 cm (27 pouce(s)).

Consommation électrique (en fonctionnement) : 26 W.

Consommation annuelle d'énergie : 38 kWh.

Consommation électrique (veille / arrêt): 0.49 W.

Résolution d'affichage : 1920 x 1080 pixels.

Ordinateur :

Numéro de processeur : Processeur Intel Core i7-6600U (4M cache, jusqu'à 3.40 GHz).

Cache : 4 MB Intel smart, cache.

Vitesse de l'horloge : 2.6 GHz.

De noyaux / # de fils : 2/4.

Maximum TDP / puissance : 15 W.

Types de mémoire : DDR4-2133, LPDDR3-1866, DDR3L-1600.

Graphiques : Intel HD graphic 530.

Fente pour carte PCI Express.



AEL-PC

Éléments supplémentaires recommandés (Non inclus) :

- **N-REVT/1K. Module de Résistances Variables Triphasé de 1 kW.**

Trois banques avec des résistances variables triphasées de 150 – 500 Ohm.

Tension d'alimentation : 3 x 150 – 500 Ohm.

Fusibles : 3 x 2 A.

Refroidissement forcé par ventilateur.



N-REVT/1K

- **N-INDT/3C. Module d'Inductances Configurables Trifasique de 3 x 300 VAR.**

Connexions configurables et delta étoiles.

Inductances : 3 x (3 x 5) H.

Tension nominale : 400 VCA.

Puissance nominale : 3 x (3 x 100) Var.

Tension d'alimentation : 230 VCA.

Point commun des contacts normalement fermés/ouverts.



N-INDT/3C

- **N-PPIM1. Module d'Instrumentation 1.**

Wattmètre triphasé :

Plage de mesure : 0 – 1,5 kW.

La phase Varimetro :

Plage de mesure : 0 – 1,5 kVar.

Voltmètre :

Plage de mesure : 0 – 500 V.

Compteur de fréquence :

Plage de mesure : 45 – 55 Hz.

DC Meter :

Plage de mesure : 0 – 10 A.



N-PPIM1

L'unité complète comprend également :

Système SCADA avancé avec contrôle en temps réel.

Contrôle ouvert + Multicontrôle + Contrôle en Temps Réel.

Logiciel de Contrôle spécialisé EDIBON, basé sur LabVIEW.

Carte d'Acquisition de Données National Instruments (250 KS/s kilo échantillons par seconde).

Compatibilité des unités avec un projecteur et/ou d'un tableau blanc électronique, pour expliquer et démontrer le fonctionnement de l'unité à la classe en même temps.

Préparé pour la recherche appliquée, véritable simulation industrielle, des cours de formation, etc.

L'utilisateur peut effectuer des pratiques avec le contrôle à distance des unités, et en plus, il est possible de effectuer des contrôles à distance par le service technique d'EDIBON.

L'unité est totalement sécurisée, car il dispose de 4 systèmes de sécurité (mécaniques, électriques, électroniques et logiciels).

Conçu et fabriqué avec plusieurs standards de qualité.

Logiciel ICAI optionnel pour créer, modifier et effectuer des exercices pratiques, tests, examens, calculs, etc. En plus de suivre les progrès et les connaissances acquises par l'utilisateur.

Cette unité est conçue pour pouvoir être intégrée à une future expansion. Une expansion typique est le système EDIBON SCADA-NET (ESN) qui permet à plusieurs élèves de travailler simultanément avec plusieurs ordinateurs sur un réseau local.

② **AEL-WPPIC/CCSOF. Logiciel de Contrôle + Acquisition de Données + Gestion des Données :**

La troisième partie du système SCADA (Logiciel).

Compatible avec les systèmes d'exploitation Windows actuels. Simulation graphique et intuitive du processus à l'écran. **Compatible avec les normes de l'industrie.**

Enregistrement et visualisation de toutes les variables de processus de manière automatique et simultanée.

Logiciel flexible, ouvert et multicontrôle, développé avec les systèmes graphiques Windows actuels, agissant simultanément sur tous les paramètres de processus.

Gestion, traitement, comparaison et stockage de données.

Vitesse d'échantillonnage jusqu'à 250 KS/s (kilo échantillons par seconde).

Il permet l'enregistrement de l'état des alarmes et de la représentation graphique en temps réel.

Analyse comparative des données obtenues, après le processus et la modification des conditions au cours du processus.

Logiciel ouvert, permettant à l'enseignant de modifier les textes, les instructions. Mots de passe de l'enseignant et de l'élève pour faciliter le contrôle de l'enseignant sur l'élève et permettre l'accès à différents niveaux de travail.

Cette unité permet aux 30 élèves de la salle de classe de visualiser simultanément les résultats et la manipulation de l'unité, au cours du processus, en utilisant un projecteur ou un système électronique tableau blanc.



AEL-WPPIC/CCSOF

③ **Câbles et Accessoires**, pour un fonctionnement normal.

④ **Manuels :**

Cette unité est fournie avec 8 manuels : Services requis, Assemblage et Installation, Logiciel de contrôle, de Démarrage, de Sécurité, d'Entretien et Pratiques manuels.

*Références 1 à 4 sont les principaux éléments : AEL-WPPIC + AEL-WPPIC/CCSOF + Câbles et Accessoires + Manuels sont inclus dans l'offre minimum pour permettre un fonctionnement complet.

EXERCICES ET POSSIBILITÉS PRATIQUES À FAIRE AVEC LES POINTS PRINCIPAUX

- 1.- Démarrage du générateur à induction.
 - 2.- Contrôle automatique de la vitesse du groupe turbine-générateur.
 - 3.- Synchronisation automatique du générateur à induction triphasé avec le réseau.
 - 4.- Surveillance des paramètres électriques du générateur à induction triphasé avec le réseau (P, Q, S, PF).
 - 5.- Contrôle de la puissance active injectée dans le réseau.
 - 6.- Compensation de la puissance réactive au moyen de batteries de condensateurs.
 - 7.- Contrôle automatique à distance du groupe turbine-générateur.
 - 8.- Surveillance en temps réel des valeurs et des formes d'onde du courant et de la tension.
 - 9.- Surveillance en temps réel des puissances active, réactive et apparente.
 - 10.- Visualisation des courbes des valeurs mesurées en fonction du temps.
 - 11.- Visualisation des diagrammes de phase des paramètres électriques du générateur.
 - 12.- Réglage personnalisé des courbes de vitesse du vent.
 - 13.- Visualisation de la courbe de puissance pour les valeurs de vitesse du vent pré-configurées.
 - 14.- Suivi en temps réel des résultats obtenus.
 - 15.- Stockage et comparaison des résultats obtenus.
- Possibilités pratiques avec les éléments recommandés :
- 16.- Autonomie du générateur à induction triphasé.
 - 17.- Etude de la production et de la demande dans des systèmes isolés.
 - 18.- Mesure des paramètres électriques du générateur (P, Q, V, f) par instrumentation analogique.

Autres possibilités à réaliser avec cette unité :

- 19.- De nombreux étudiants voient les résultats simultanément.
Pour voir tous les résultats en temps réel dans la classe au moyen d'un projecteur ou d'un tableau blanc électronique.
 - 20.- Contrôle ouvert, multicontrôle et contrôle en temps réel.
Cette unité permet intrinsèquement et/ou extrinsèquement de changer la durée, les gains; paramètres proportionnels, intégraux, dérivés, etc. en temps réel.
 - 21.- Le système de contrôle informatique avec SCADA permet une véritable simulation industrielle.
 - 22.- Cette unité est totalement sûre car elle utilise des dispositifs de sécurité mécaniques, électriques et électroniques.
 - 23.- Cette unité peut être utilisée pour faire de la recherche appliquée.
 - 24.- Cette unité peut être utilisée pour donner des cours de formation aux industries même à d'autres institutions d'enseignement technique.
 - 25.- Visualisation de toutes les valeurs de capteurs utilisées dans le processus de l'unité AEL-WPPIC.
- Plusieurs autres exercices peuvent être faits et conçus par l'utilisateur.

SERVICES REQUIS

- Alimentation électrique: triphasé, 380 VAC – 400 VAC/50 Hz ou 190 VAC - 240 VAC/60 Hz, 2 kW.

DIMENSIONS ET POIDS

- AEL-WPPIC:
- Dimensions: 1600 x 550 x 2000 mm approx.
 - Poids : 180 Kg approx.

ÉLÉMENTS REQUIS (Non inclus)

- AEL-PC. Ordinateur et Écran Tactile.

ÉLÉMENTS SUPPLÉMENTAIRES RECOMMANDÉS (Non inclus)

- N-REVT/1K. Module de Résistances Variables Triphasé de 1 kW.
- N-INDT/3C. Module d'Inductances Configurables Trifasique de 3 x 300 VAR.
- N-PPIM1. Module d'Instrumentation 1.

UNITÉS SIMILAIRES DISPONIBLES

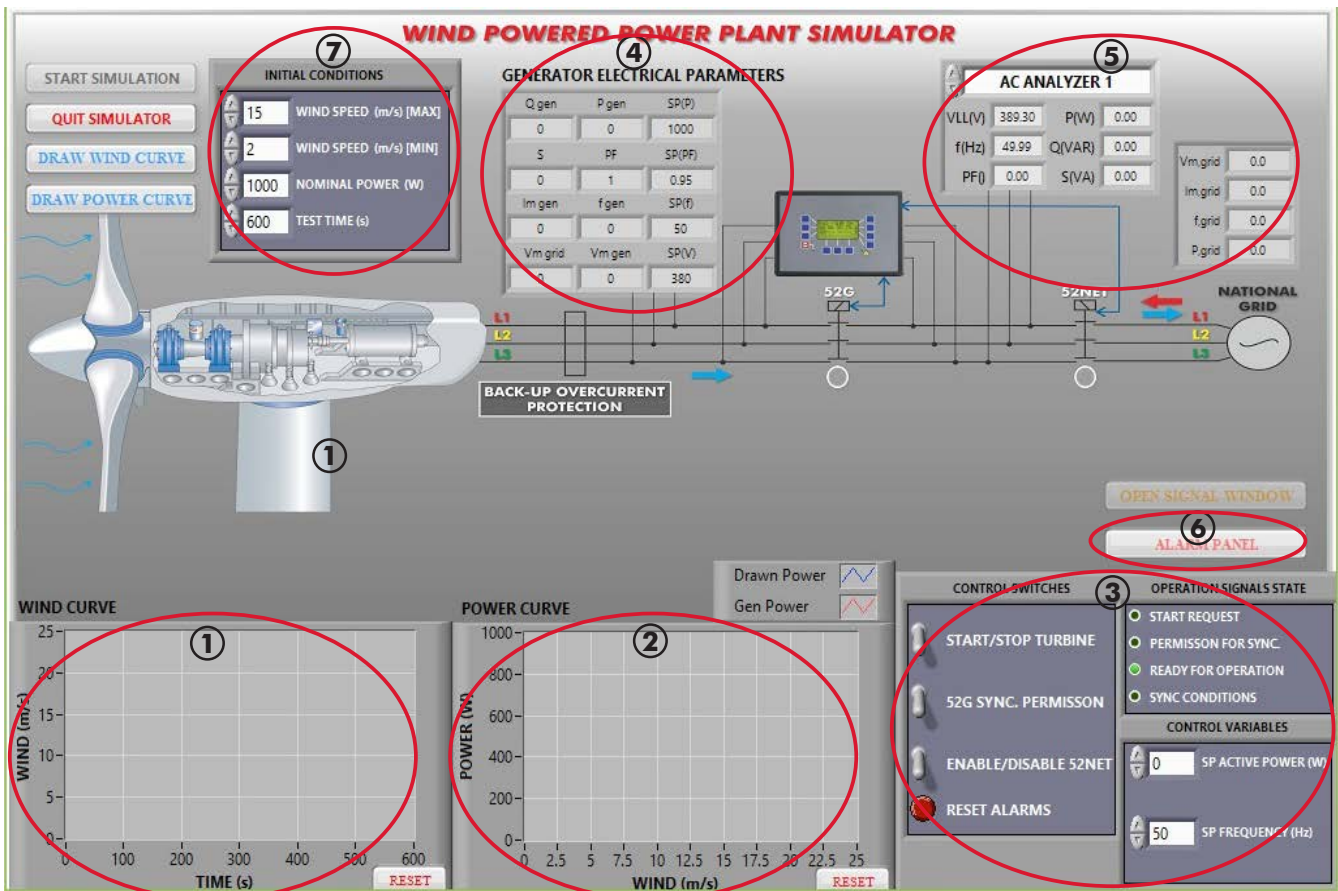
Offert dans ce catalogue :

- AEL-WPPIC. Application de Centrales Éoliennes avec Générateur d'Induction, Contrôlé par Ordinateur (PC), avec SCADA.

Offert dans d'autres catalogues :

- AEL-WPPI. Application de Centrales Éoliennes avec Générateur d'Induction.
- AEL-WPT. Application d'Énergie Éolienne avec Générateur Synchrone à Aimants Permanents.
- AEL-WPTC. Wind Power Application with Permanent Magnets Synchronous Generator, with SCADA.
- EEEEC. Unité d'Énergie Éolienne, Contrôlé par Ordinateur (PC).
- MINI-EEE. Unité Basique d'Énergie Éolienne.
- EEE. Unité d'Énergie Éolienne.
- MINI-EEEC. Unité Basique d'Énergie Éolienne, Contrôlé par Ordinateur (PC).
- EESFC. Unité d'Énergie Solaire Photovoltaïque, Contrôlé par Ordinateur (PC).

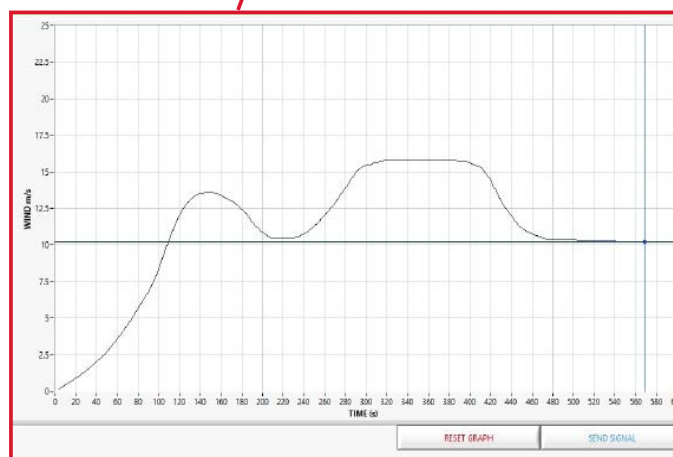
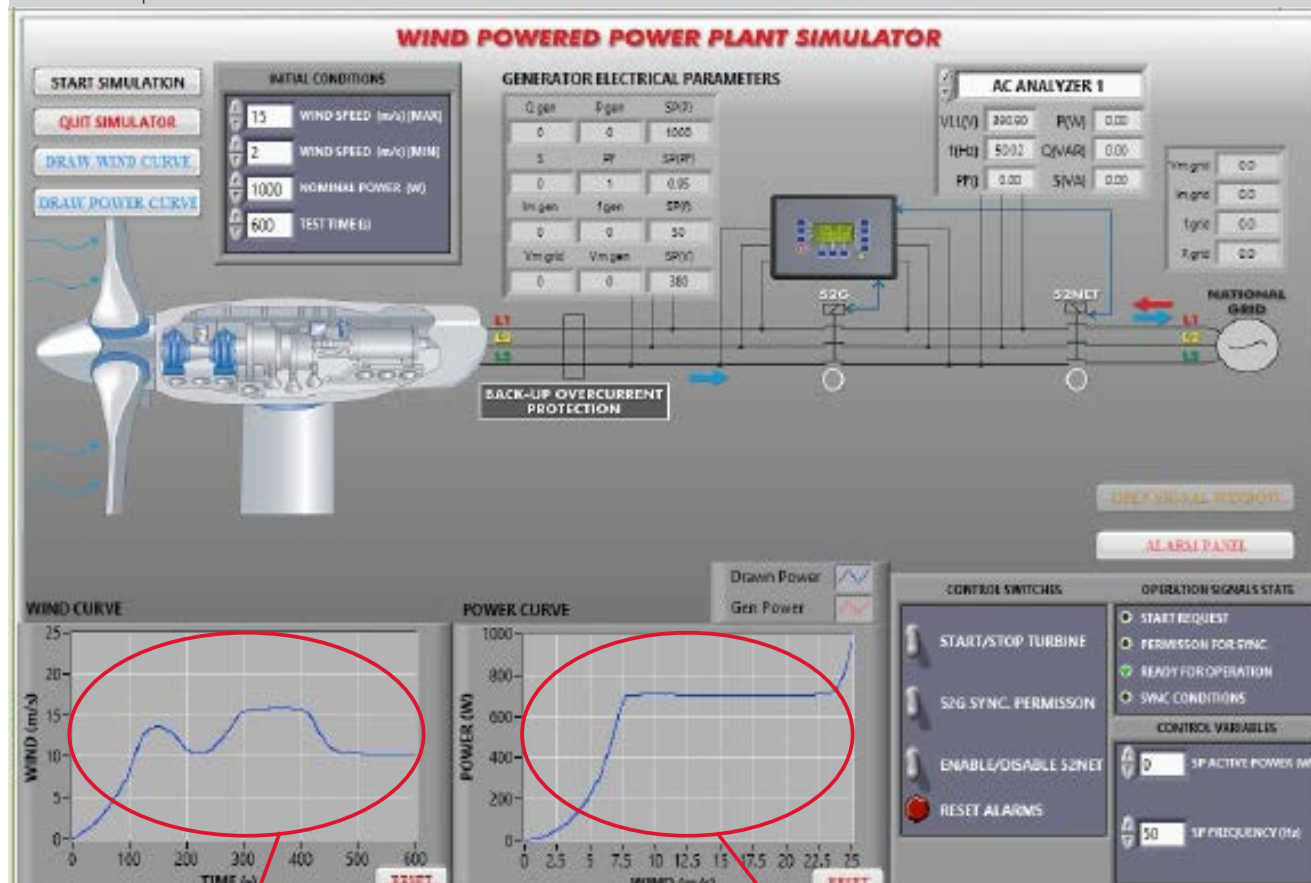
SCADA
Écran principal



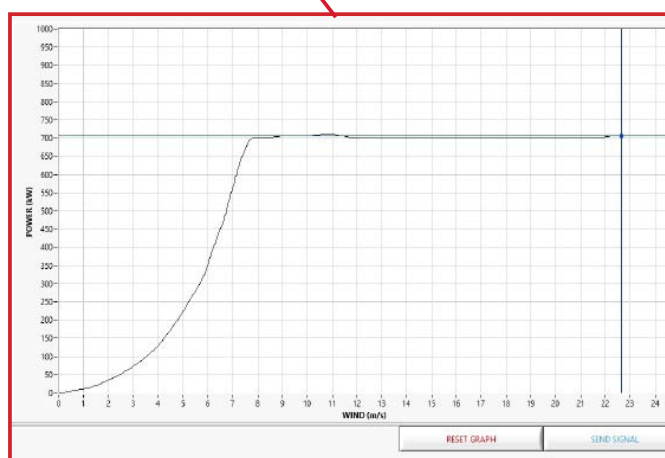
- ① Graphique d'édition du profil du vent..
- ② Graphique d'édition de la courbe de puissance théorique de l'éolienne.
- ③ Panneau de commande du groupe turbine-générateur.
- ④ Paramètres électriques du générateur à induction.
- ⑤ Paramètres électriques du réseau.
- ⑥ Panneau d'alarme.
- ⑦ Panneau de configuration des paramètres initiaux : vitesse maximale du vent, vitesse minimale du vent, puissance nominale de la génératrice et heure du test.

QUELQUES RÉSULTATS RÉELS OBTENUS PAR CETTE UNITÉ

Exemple d'un essai de 600 secondes dans lequel l'éolienne est testée au moyen d'un profil de vent variable et d'une courbe de puissance théorique de 700 W de puissance nominale.



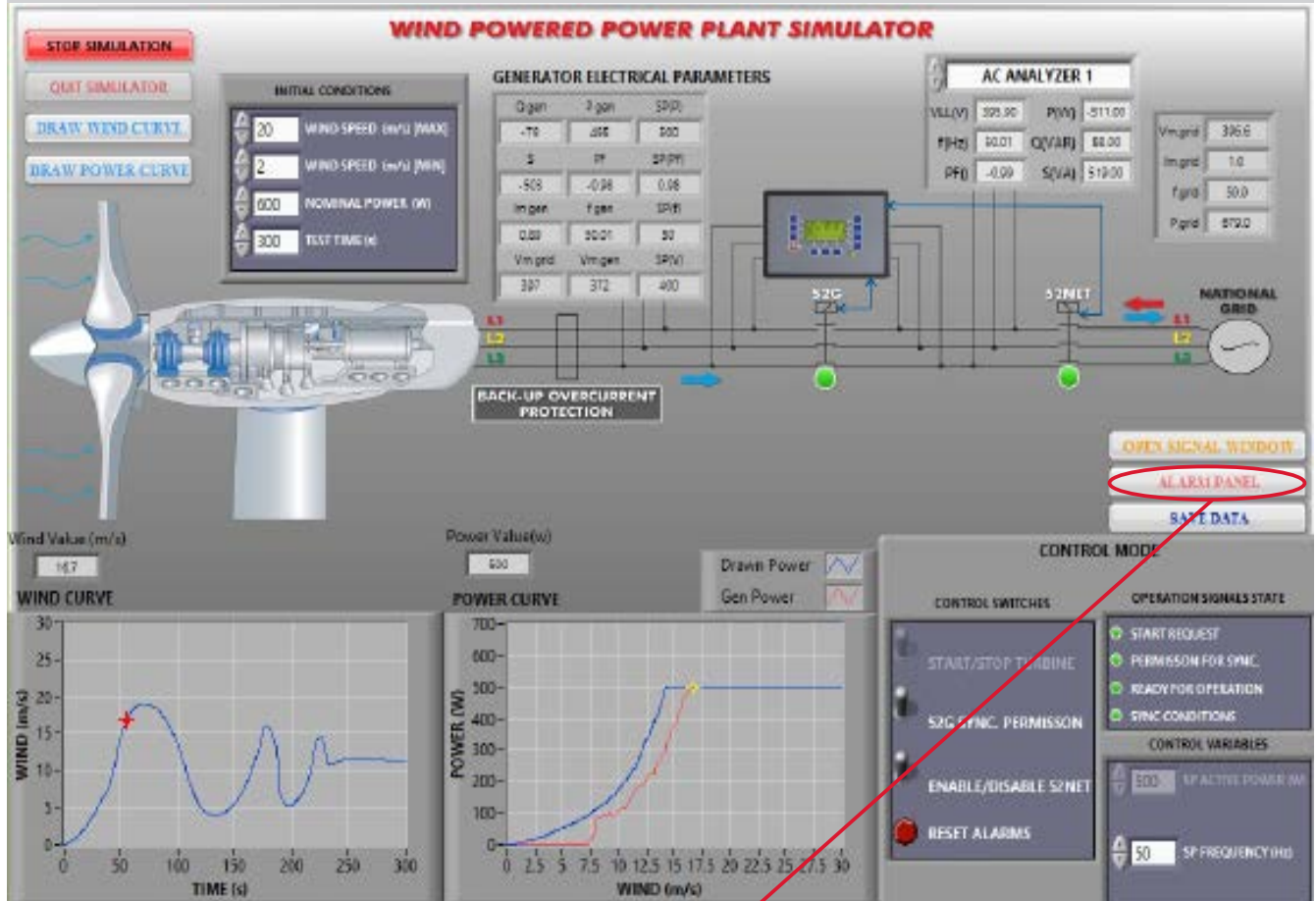
Exemple de profil de vent chargé dans le logiciel de simulation.



Exemple de courbe de puissance théorique d'une éolienne chargée dans le logiciel de simulation.

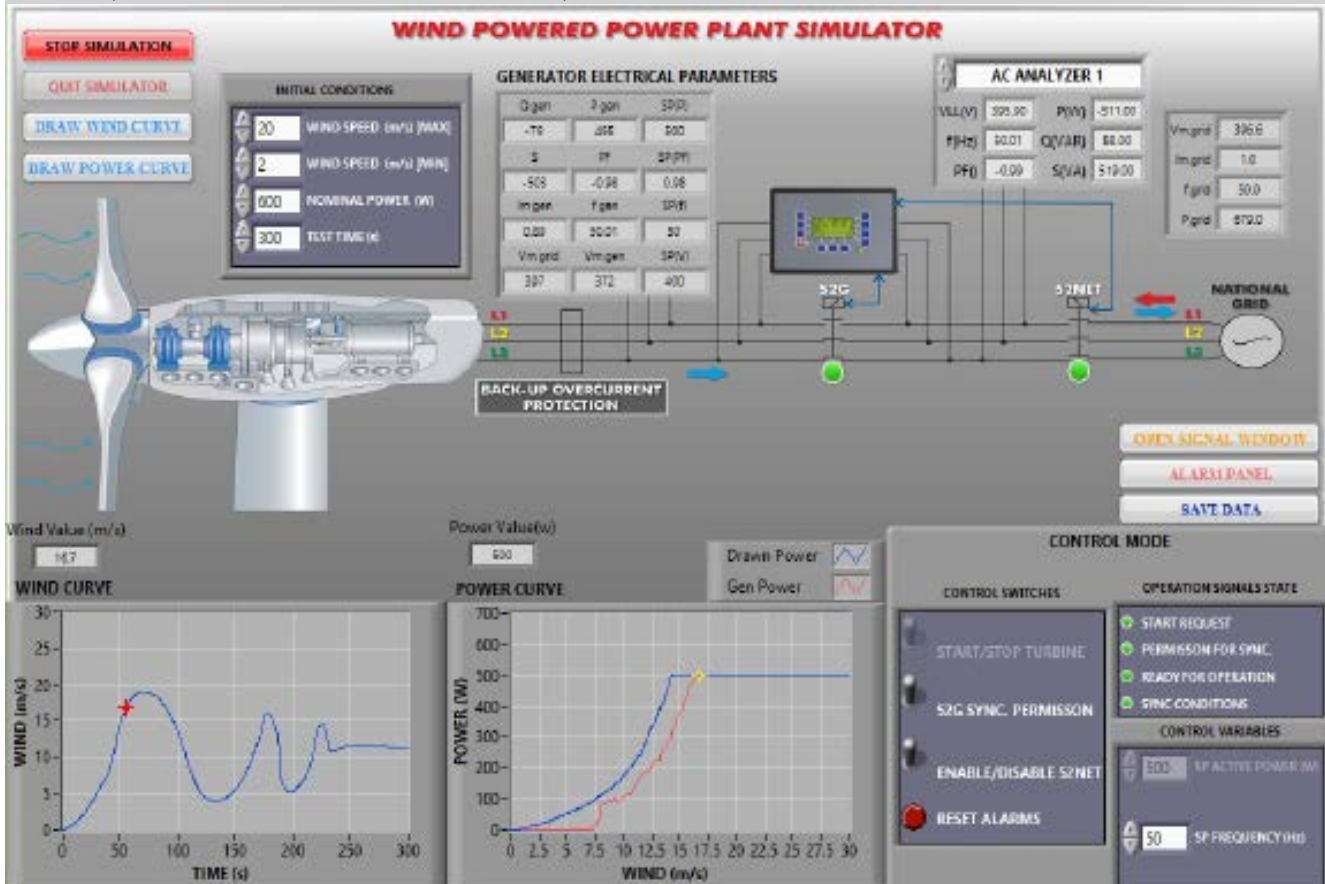
L'exemple suivant est un cas réel où un profil de vent très variable a été introduit. En raison des énormes fluctuations, certaines alarmes sont déclenchées.

Alors que le graphique de gauche montre le profil de vent variable, le graphique de droite montre la courbe de puissance théorique par rapport à la courbe de puissance réelle (rouge). Comme dans les situations réelles, en raison des énormes fluctuations du vent, le contrôleur essaiera d'amener l'éolienne à des conditions idéales.

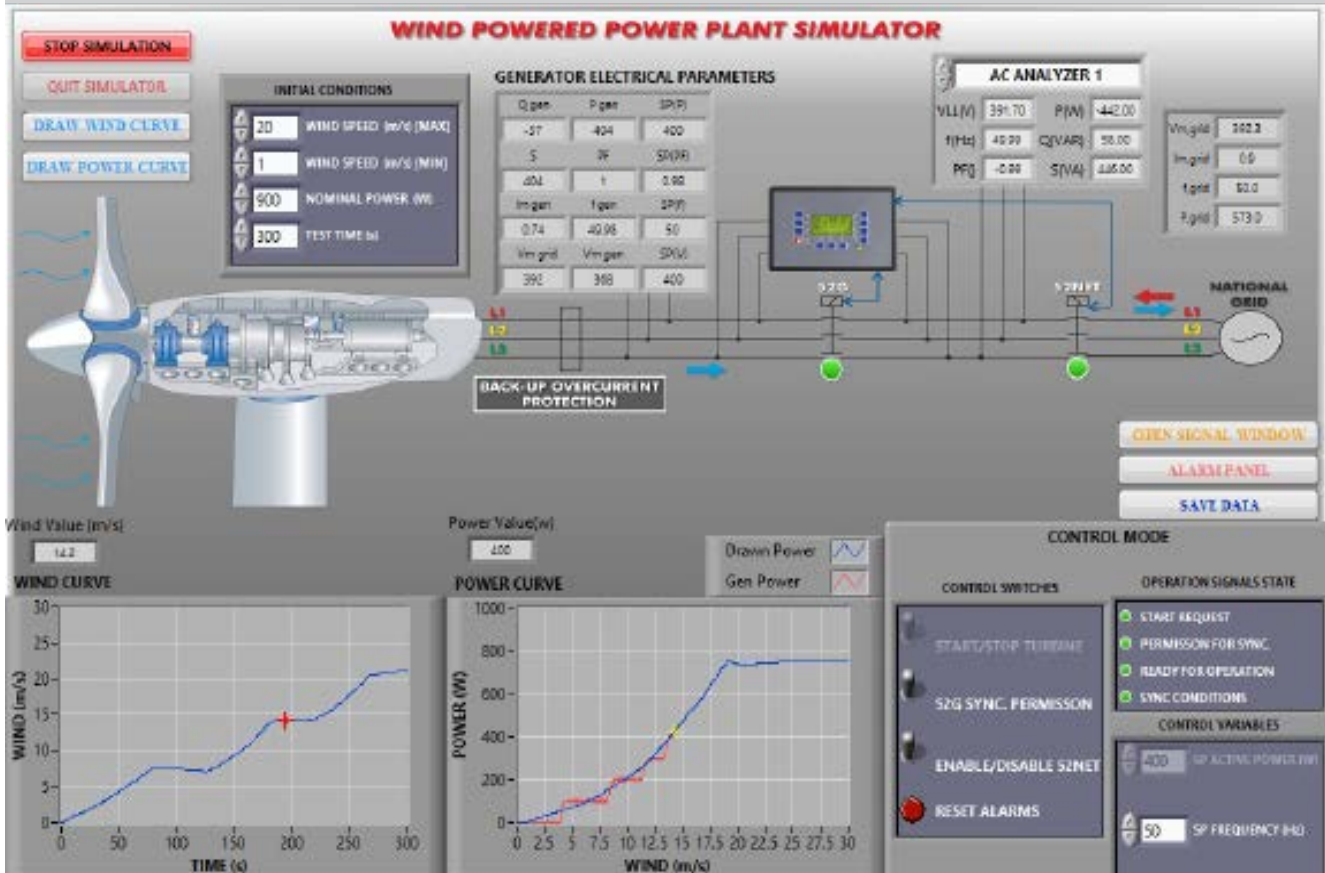


Panneau d'alarme pour le générateur.

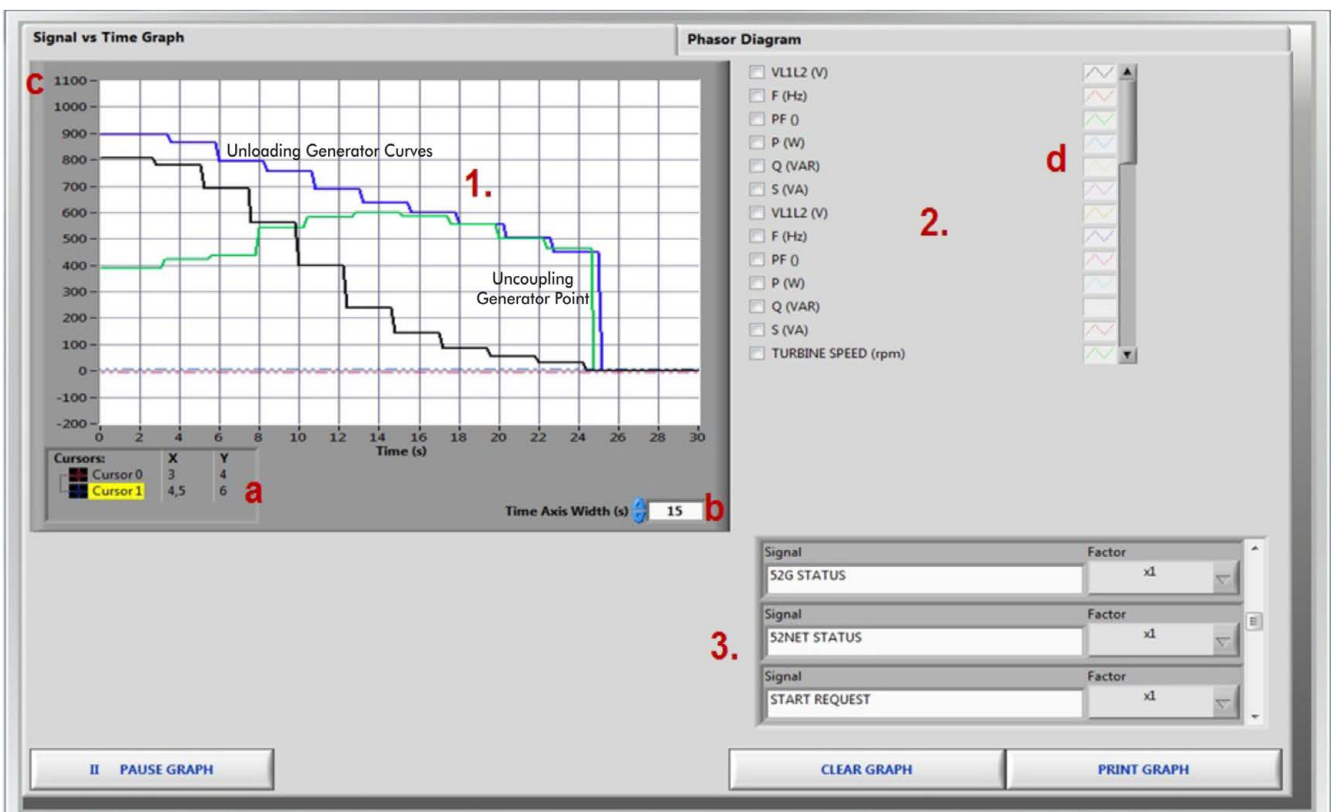
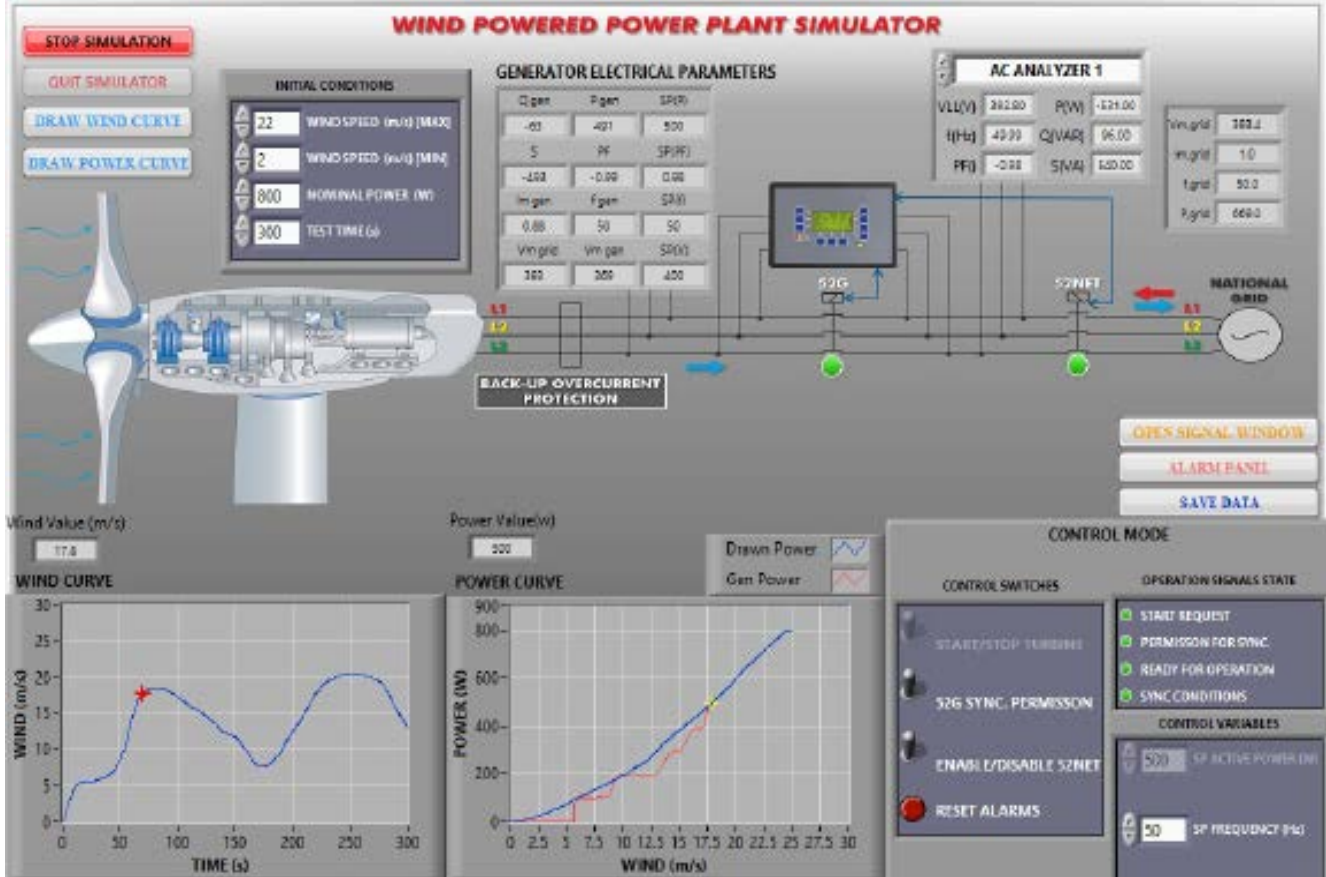
Dans cet exemple, le générateur est synchronisé avec le réseau. Les disjoncteurs 52G et 52NET sont fermés, ce qui permet au courant de passer du générateur au réseau. On remarque que les paramètres électriques du générateur sont visibles ainsi que le point de consigne prédéfini dans le contrôleur ($P = 500 \text{ W}$, $\text{PF} = 0,98$, $f = 50 \text{ Hz}$, $V = 400 \text{ VCA}$).



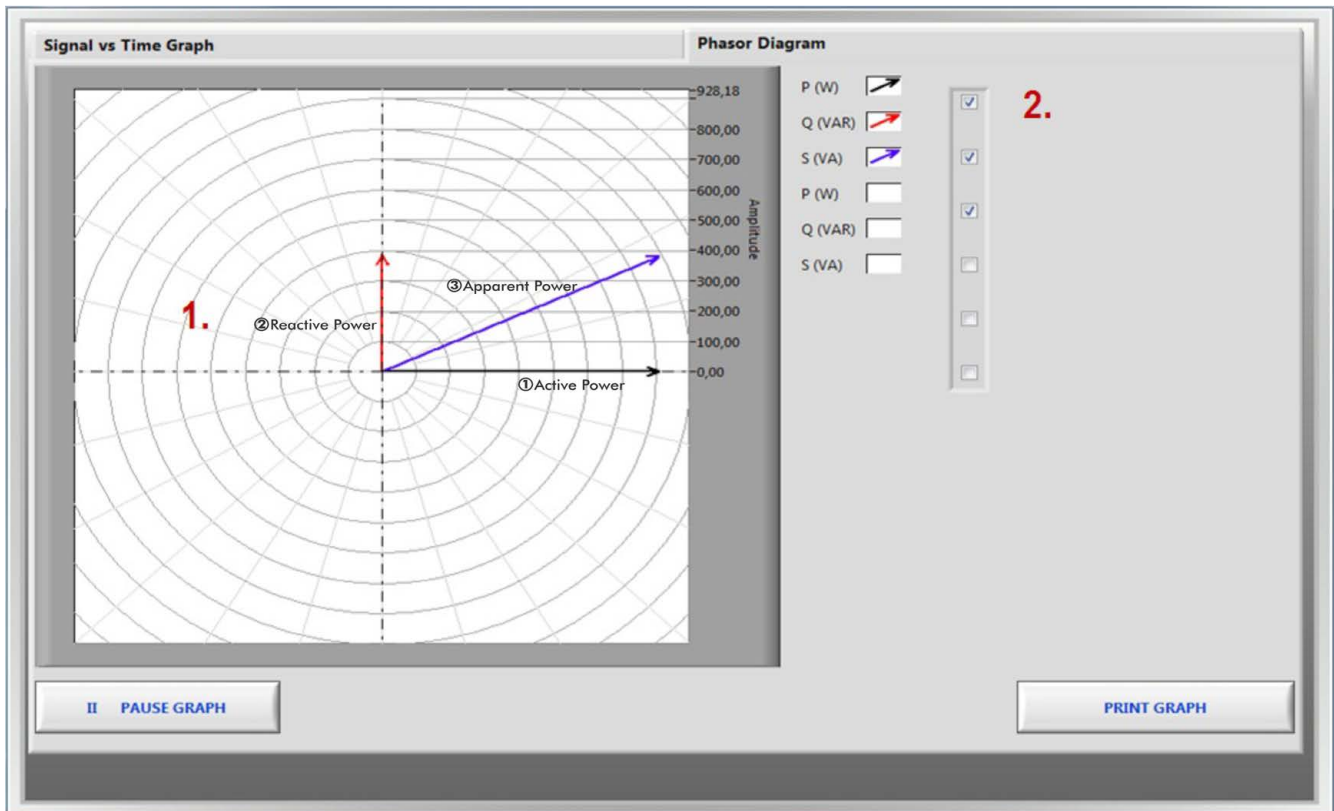
Dans cet exemple, on observe un profil de vent beaucoup plus stable, ce qui fait que la puissance produite est beaucoup plus proche de la courbe de puissance théorique. Ceci est dû aux inerties qui sont simulées dans le logiciel. Lorsque les fluctuations du vent sont très fortes, les inerties du système pénalisent la précision de la puissance générée et lorsque les fluctuations du vent sont modérées, le système atteint une plus grande précision.



Dans cet exemple, malgré les oscillations du profil du vent, on obtient un contrôle assez précis de la puissance optimale du système.



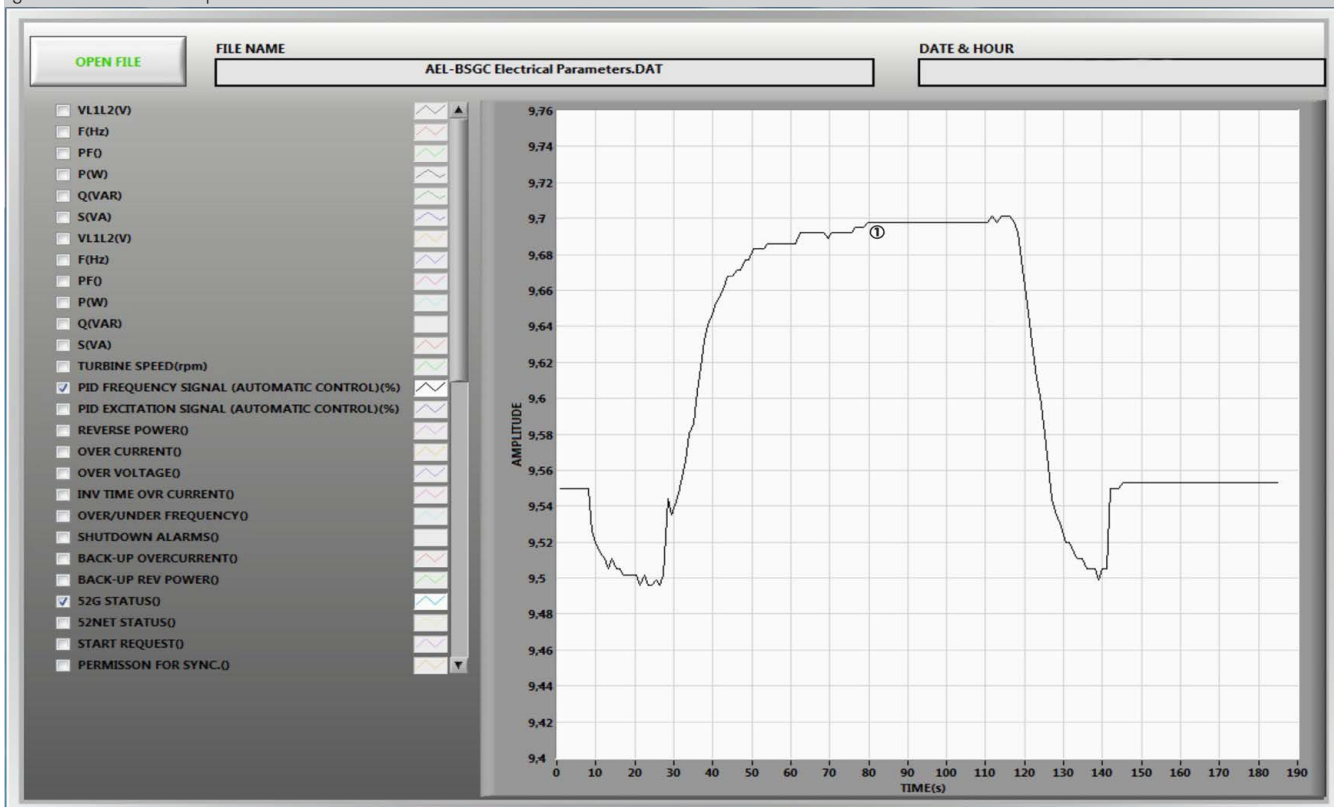
- ① **Graphique en temps réel.** Il affiche les variables sélectionnées et permet d'effectuer des mesures à l'aide de deux curseurs (a) ainsi que de modifier les échelles de temps (b) et d'amplitude (c). Ces trois courbes (puissances apparente, active et réactive) représentent le processus de découplage du générateur et du réseau.
- ② **Sélecteur de variables.** Dans cette section, vous sélectionnez et configurez les variables affichées dans le graphique en temps réel.
- ③ **Multiplicateur de variables numériques.**



① **Représentation graphique en temps réel.** Affiche les variables sélectionnées. Cette image montre le diagramme de phase des puissances active, réactive et apparente des analyseurs de réseau.

② **Sélecteur de variables.** Dans cette section, les variables affichées dans le graphique en temps réel sont sélectionnées.

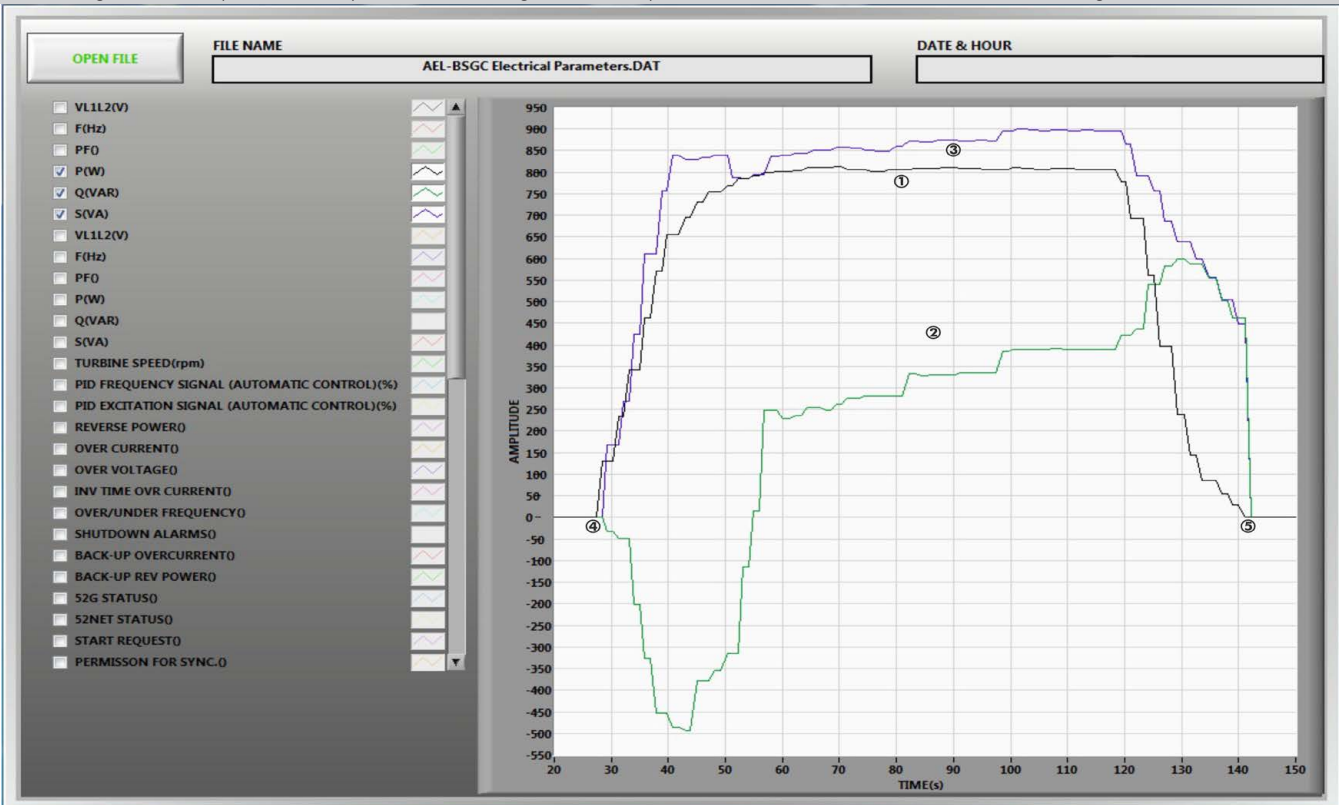
Cette image montre le rapport de signal de fréquence PID à partir du moment où le générateur se synchronise avec le réseau jusqu'à ce que le générateur soit découplé du réseau.



① **Rapport de signal de fréquence PID.**

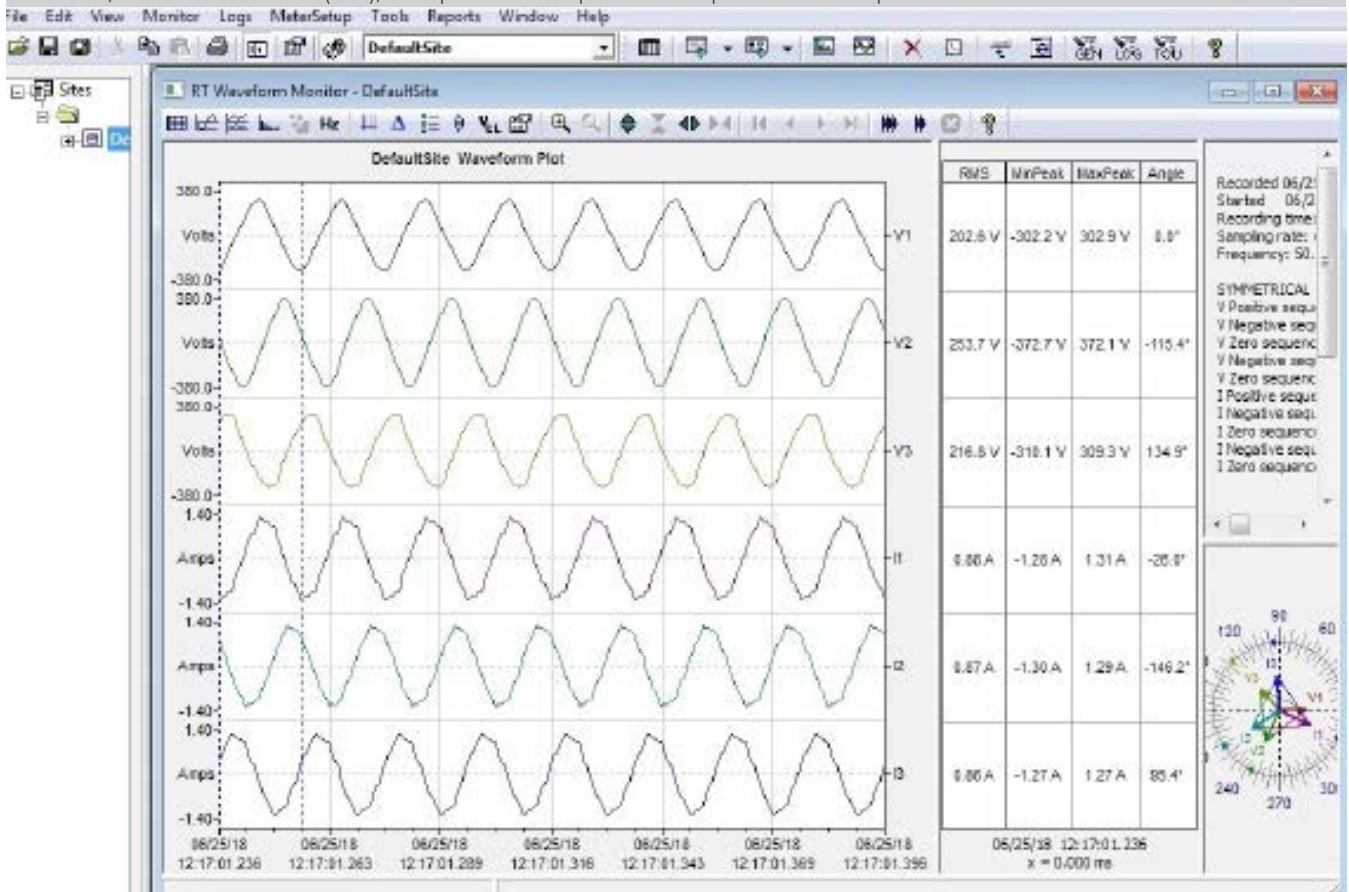
Quelques résultats **réels** obtenus par cette unité

Cette image montre les processus de synchronisation, de génération de puissance active et réactive et de déconnexion du générateur.

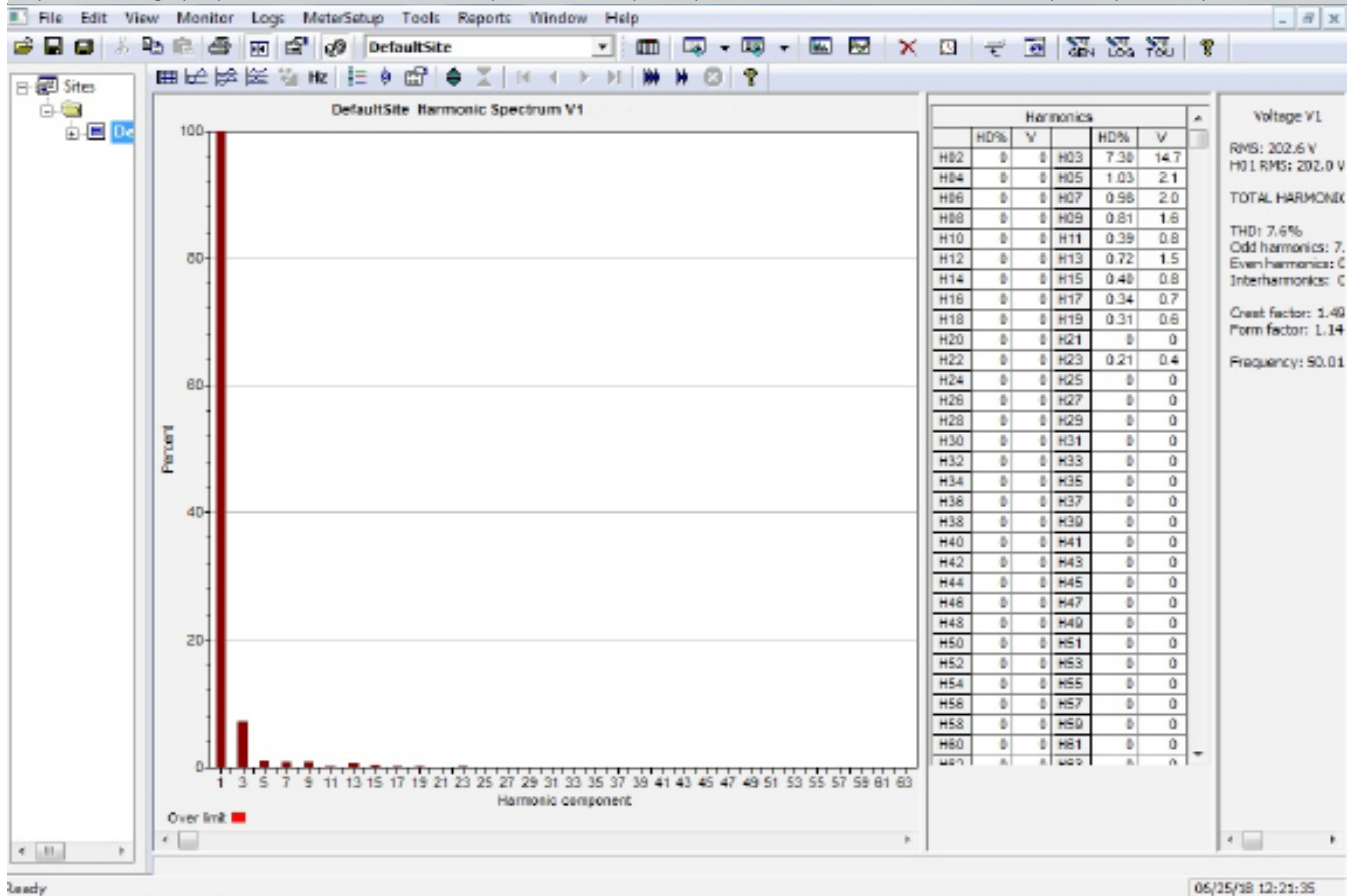


- ① Courbe de puissance active.
- ② Courbe de puissance réactive.
- ③ Courbe de puissance apparente.
- ④ Synchronisation.
- ⑤ Débranchez le générateur.

Représentation graphique de la forme d'onde des courants et des tensions mesurés en temps réel par l'analyseur, montrant les valeurs angulaires, maximales, minimales et effectives (RMS), et les phaseurs correspondant à ces paramètres électriques.

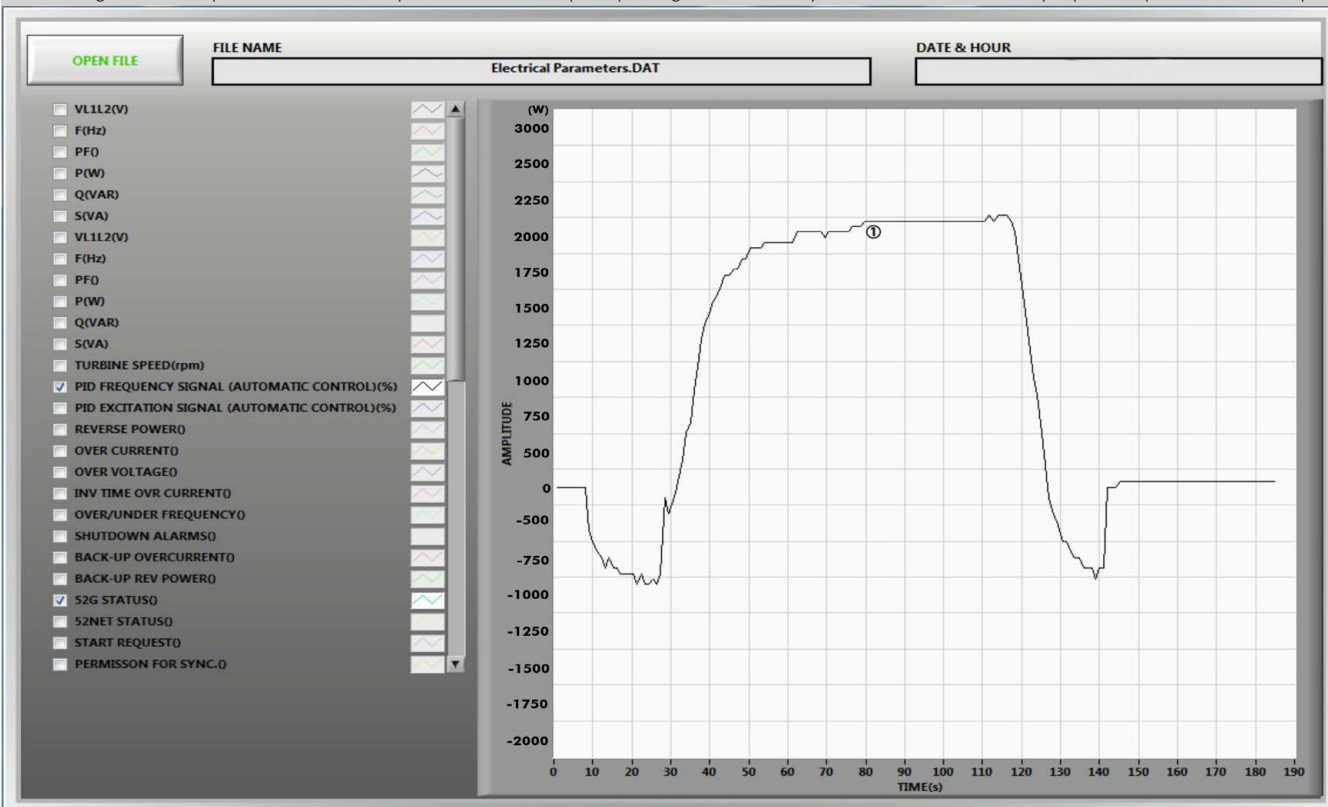


Représentation graphique et tableau de données du spectre harmonique du paramètre sélectionné et mesuré en temps réel par l'analyseur.



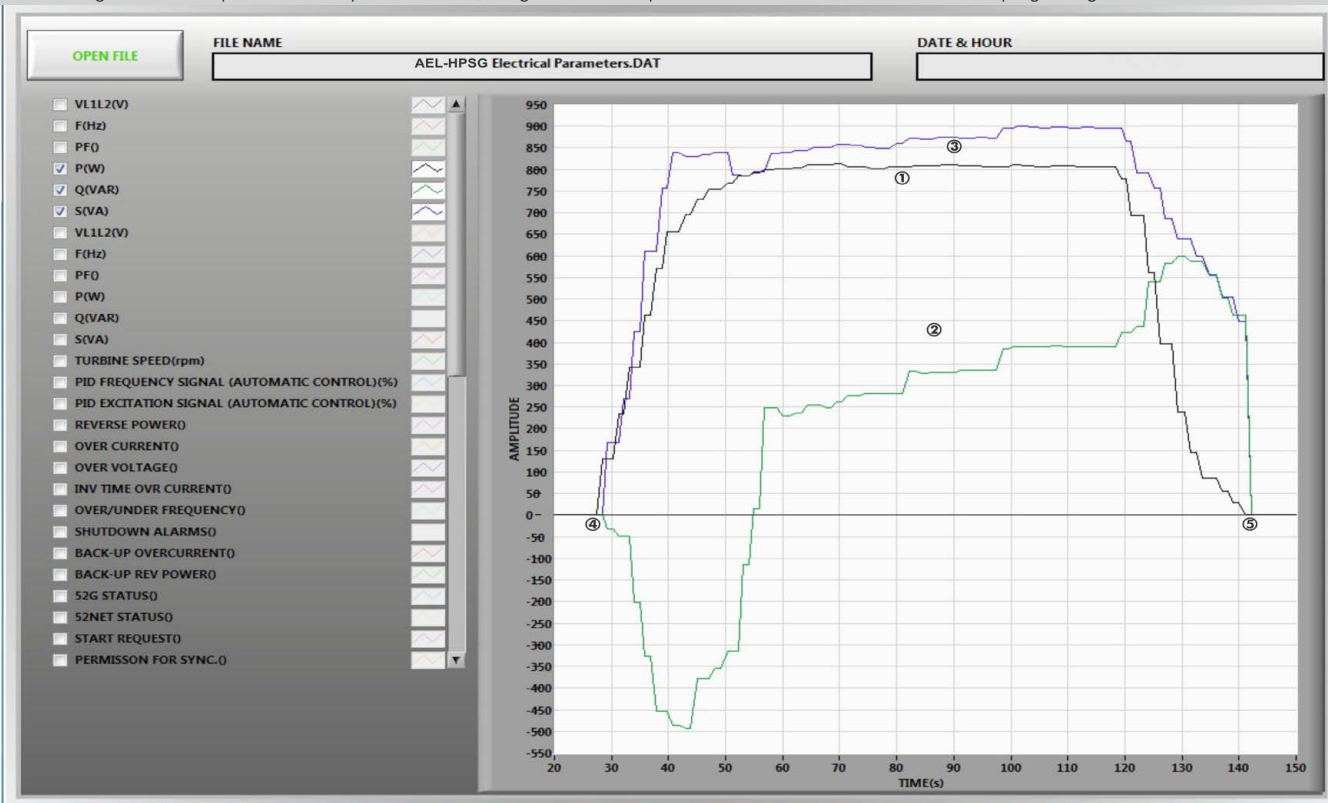
QUELQUES RÉSULTATS RÉELS OBTENUS AVEC CET APPAREIL ET LE LOGICIEL OPTIONNEL PSV-WPPP-SOF

Cette image montre le port de la courbe de puissance active depuis que le générateur est synchronisé avec le réseau jusqu'à ce qu'il en soit déconnecté.



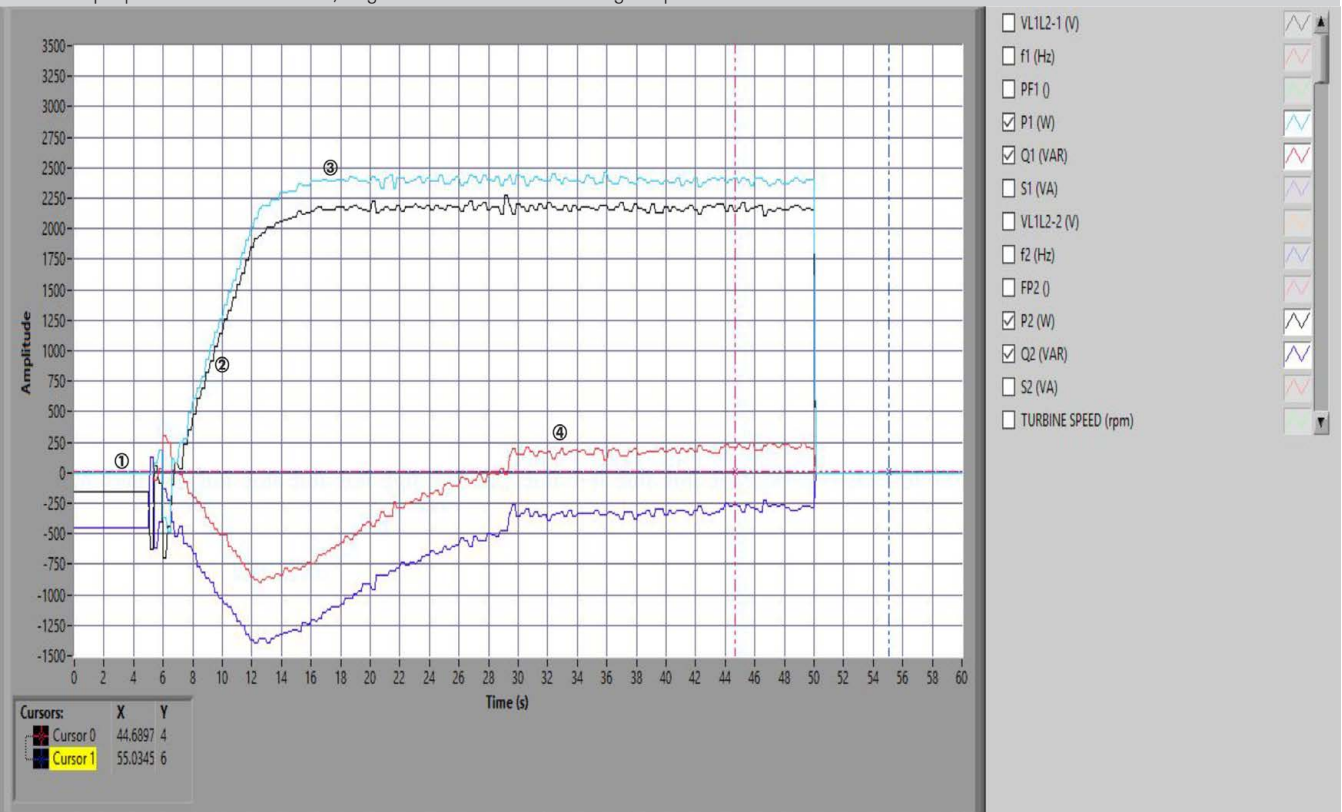
① Courbe de puissance active du générateur.

Cette image montre les processus de synchronisation, de génération de puissance active et réactive et de découplage du générateur.



- ① Courbe de puissance active.
- ② Courbe de puissance réactive.
- ③ Courbe de puissance apparente.
- ④ Synchronisation.
- ⑤ Débranchez le générateur.

Cette image montre le processus de synchronisation du générateur avec le réseau électrique. On observe une première phase d'instabilité de la turbine (0 - 6 secondes) et des fluctuations de puissance P et Q jusqu'à 6 secondes. À partir de ce moment, la rampe de charge du générateur peut être observée jusqu'à 18 secondes. Enfin, le générateur fonctionne en régime permanent.



- ① Production de puissance active en régime permanent en parallèle avec le réseau.
- ② Rampe de chargement du générateur.
- ③ Onde de puissance réactive pendant la synchronisation et la charge du générateur.
- ④ Couplage du générateur avec le réseau.

En plus des articles principaux (1 à 4) décrits, nous pouvons offrir, en option, d'autres articles de 5 à 7.

Tous ces éléments essaient de donner plus de possibilités pour :

- a) Configuration de l'Enseignement Technique et Professionnel. (ICAI)
- b) Options d'Expansion Multipostes. (MINI ESN and ESN)

a) Configuration pour l'enseignement Technique et Professionnel

⑤ AEL-WPPIC/ICAI. Logiciel Interactif d'Instruction Assisté par Ordinateur :

Ce logiciel est composé sur un logiciel d'instructeur (logiciel de gestion de classe EDIBON - ECM-SOF) totalement intégré avec le logiciel étudiant (EDIBON Software Training - ESL-SOF). Les deux sont reliés entre eux de telle sorte que l'enseignant puisse savoir en temps réel, le niveau de connaissance théorique et pratique de chaque étudiant.

Ce logiciel est facultatif et peut être utilisé en plus des éléments (1 à 4).

- ECM-SOF. Logiciel de Gestion de Classe EDIBON (Logiciel pour Instructeur).

ECM-SOF est l'application qui permet à l'instructeur d'enregistrer les étudiants, gérer et assigner des tâches pour les groupes de travail, créer votre propre contenu pour les exercices pratiques, choisissez l'une des méthodes d'évaluation pour tester les connaissances de l'élève et de suivre l'évolution liées à des tâches planifiées pour les étudiants individuels, groupes de travail, unités, etc ... afin que l'enseignant puisse connaître en temps réel le niveau de compréhension de tout étudiant en classe.

Caractéristiques innovantes :

- Gestion de la base de données des utilisateurs.
- La gestion et la répartition des groupes de travail, exercices et sessions de formations.
- Création et intégration d'exercices pratiques et des ressources multimédias.
- Conception personnalisée des méthodes d'évaluation.
- Création et formules d'affectation et des équations.
- Système de résolution d'équations.
- Contenu actualisable.
- Rapports, suivi de l'évolution et des statistiques des utilisateurs.

- ESL-SOF. EDIBON Formation sur les logiciels (Logiciel pour Étudiants).

ESL-SOF est l'application adressée aux étudiants qui les aide à comprendre les concepts théoriques au moyen d'exercices pratiques et à prouver ses connaissances et sa progression en effectuant des tests et des calculs en plus des ressources multimédias. Tâches planifiées par défaut et un le groupe de travail ouvert est fourni par EDIBON pour permettre aux étudiants de commencer à travailler dès la première session. Des rapports et des statistiques sont disponibles pour connaître leur progression à tout moment, ainsi que des explications pour chaque exercice visant à renforcer les connaissances techniques théoriquement acquises.

Caractéristiques innovantes :

- Ouverture de session et auto-inscription.
- Contrôle et suivi des tâches existantes.
- Contenu et exercices disponibles pour utilisateur à partir du première utilisation.
- Exercices pratiques suivant le manuel fourni par EDIBON.
- Méthodes d'évaluation pour évaluer vos connaissances et votre progression.
- Tests de correction automatique.
- Effectuer des calculs et des graphiques.
- Moteur résolution de systèmes d'équations.
- Suivi de la formation de l'utilisateur et rapports imprimables.
- Ressources multimédias auxiliaires.

Pour plus d'informations, voir le catalogue ICAI. Cliquez sur le lien suivant :

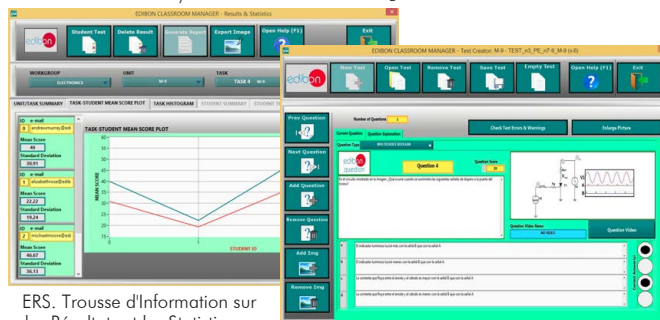
www.edibon.com/fr/logiciel-interactif-pour-l-enseignement-assiste-par-ordinateur

Logiciel pour Instructeur



ECM-SOF. Écran Principal de l'Application Logiciel de Gestion de Classe EDIBON (Logiciel pour Instructeur)

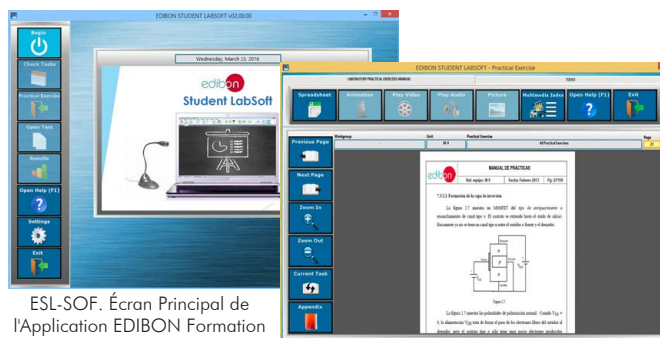
ECAL. Écran de l'Éditeur de Formules - Progiciel de Programmes de Calculs EDIBON



ERS. Trousse d'Information sur les Résultats et les Statistiques EDIBON - Histogramme des Notes des Élèves

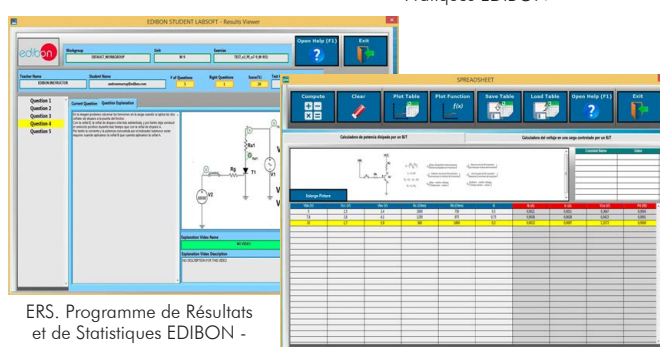
ETTE. Programme de Test et d'Examen de Formation EDIBON - Écran Principal avec Question à Résultat Numérique

Logiciel pour Étudiants



ESL-SOF. Écran Principal de l'Application EDIBON Formation sur les Logiciels (Logiciel pour Étudiants)

EPE. L'Écran Principal du Progiciel d'Exercices Pratiques EDIBON



ERS. Programme de Résultats et de Statistiques EDIBON - Explication de la Question

ECAL. Écran Principal du Progiciel de Programme de Calculs EDIBON

b) Options de Expansions Multipuesto

⑥ **MINI ESN. Système Multi-poste EDIBON Mini SCADA-NET, à utiliser avec unité d'enseignement EDIBON.**

Le système Mini Scada-Net EDIBON (Mini ESN) permet à 30 étudiants de travailler simultanément avec l'unité pédagogique dans n'importe quel laboratoire. Il est utile à la fois dans l'enseignement supérieur et dans l'Enseignement Technique et Professionnel.

Le système Mini ESN consiste en l'adaptation de toute unité contrôlée par ordinateur avec SCADA d'EDIBON, connecté sur un réseau local.

Ce système vous permet de visualiser/contrôler l'ordinateur (principale de l'unité) à distance depuis un réseau informatique (PC) en classe. Ainsi, le nombre d'utilisateurs possibles pouvant travailler avec la même unité est supérieur à la forme de travail la plus conventionnelle (souvent une seule personne).

Caractéristiques principales :

- Permet jusqu'à 30 étudiants de travailler simultanément avec l'unité contrôlée par ordinateur avec SCADA et contrôle PID d'EDIBON, le tout connecté à un réseau local.
- Control Ouvert + Multicontrol + Contrôle en temps réel + Multipostes.
- L'instructeur contrôle et explique tous les élèves en même temps.
- Tout utilisateur/étudiant peut travailler en effectuant un contrôle/multicontrol et une visualisation en "temps réel".
- L'instructeur peut voir sur l'ordinateur (PC) ce que chaque utilisateur/étudiant fait sur son ordinateur.
- Communication continue entre l'instructeur et tous les utilisateurs/étudiants connectés.

Principaux avantages :

- Il permet une compréhension plus facile et plus rapide.
- Ce système vous permet d'économiser du temps et des dépenses.
- Expansions futures avec plus d'unités EDIBON.

Pour plus d'informations, voir le catalogue **MINI ESN**. Cliquez sur le lien suivant :

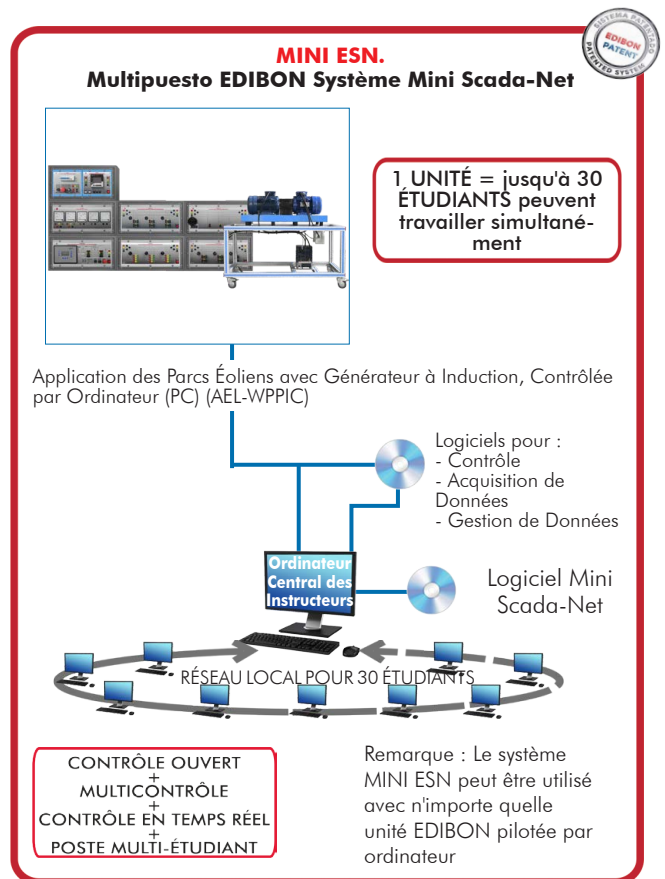
www.edibon.com/fr/edibon-scada-net

⑦ **ESN. Systèmes EDIBON Scada-Net.**

Cette unité peut être intégrée à l'avenir dans un laboratoire complet comprenant de nombreuses unités.

Pour plus d'informations, voir le catalogue **ESN**. Cliquez sur le lien suivant :

www.edibon.com/fr/edibon-scada-net



INFORMATION DE COMMANDE

Principaux articles (toujours inclus dans l'offre)

L'offre minimum comprend toujours :

- ① **Unité : AEL-WPPIC. Application des Parcs Éoliens avec Générateur à Induction, Contrôlée par Ordinateur (PC).**
- ② **AEL-WPPIC/CCSOF. Logiciel de Contrôle + Acquisition de Données + Logiciel de Gestion des Données.**
- ③ **Câbles et Accessoires**, pour un fonctionnement normal.
- ④ **Manuels.**

* **IMPORTANT** : Sous AEL-WPPIC nous fournissons toujours tous les éléments pour une exécution immédiate comme 1, 2, 3 et 4.

Articles optionnels (fourni sous commande spécifique)

a) Configuration pour l'enseignement Technique et Professionnel

- ⑤ AEL-WPPIC/ICAL. Logiciel Interactif d'Instruction Assisté par Ordinateur.

b) Options de Expansions Multipuesto

- ⑥ MINI ESN. Système Multi-poste EDIBON Mini SCADA-NET, à utiliser avec unité d'enseignement EDIBON.
- ⑦ ESN. Système EDIBON SCADA-NET.

① AEL-WPPIC Unité :

- N-ALI01. Module d’Alimentation Principale Industrielle.

Tension d’alimentation : 400 VCA, 3PH + N.

Touche amovible ON / OFF.

Connexions de la tension de sortie :

Triphasé + Neutre : 400 VCA.

Monophasé : 230 VCA.

Tuyau d’alimentation triphasé avec fiche de raccordement IP44 3PN + E 32 A 400 V.

Magnétothermique différentielle, 4 pôles, 25 A, 30 mA CA 6 KA.

Bouton d’arrêt d’urgence.

- N-ERP-PGC02. Module de Protection et de Contrôle des Turbines.

Module de relais de protection du générateur.

Tension d’alimentation monophasée : 230 VAC.

Commutateur de commande “réseau îlot/réseau parallèle”.

Commutateur de commande “local/à distance”.

Commutateurs de commande manuelle du relais :

SW1, arrêt d’urgence.

SW2, démarrage automatique du groupe générateur-moteur.

SW3, bouton de réarmement des protections.

SW4, activation du contrôle de la fréquence du générateur.

SW5, 52 Autorisation manuelle de fermeture du disjoncteur de synchronisation G1.

Indicateurs lumineux d’état. Indicateurs lumineux d’alarme. Clé de sécurité de synchronisation.

Bouton d’arrêt d’urgence. Bouton ON / OFF.

Bornes de connexion.

Le module de protection et de contrôle de turbine “ N-ERP-PGC-02 ” :

Permet de connecter jusqu’à 16 générateurs en îlot parallèle avec distribution du contrôle de réactif charger fonctionnement actif et marche/arrêt en fonction de la demande de charge.

Permet de connecter un générateur en parallèle avec le réseau.

Active différents modes de contrôle des interrupteurs, tels que l’ouverture, la fermeture et la synchronisation.

Comprend des sorties analogiques pour contrôler les régulateurs de tension et de fréquence disponibles sur le marché. Mesure triphasée de la tension du réseau et du générateur.

Mesure triphasée du courant et de la puissance du générateur.

Mesure monophasée du courant du réseau.

Protections :

Protections du générateur : max/min. tension (59/27), max/min. fréquence (81O/U), asymétrie de tension, détection de bus mort, surcharge (32), charge déséquilibrée (46/F), puissance inverse/réduction (32R/F), courbe de définition du temps de surintensité (50/51), surintensité à temps inverse (IEC255), terre de défaut (50N/51N), phases, défaut de disjoncteurs.

Moteur : sur/sous-vitesse (12).

Secteur : max/min. tension (59/27), max/min. fréquence (81O/U), surtension vectorielle.

- N-EALD. Module Analyseur de Réseaux Électriques avec Oscilloscope et Acquisition de Données.

Le module analyseur de grille vous permet de mesurer, afficher et analyser tous les paramètres électriques des réseaux CA. Il dispose d’un écran LCD et de boutons poussoirs pour naviguer dans les différents menus. Il comprend un logiciel spécifique pour la surveillance des courbes de tension et de courant, la visualisation des harmoniques, la programmation tarifaire, la programmation des alarmes, le stockage des paramètres électriques.

Caractéristiques :

Compteur de puissance triphasé multifonctionnel :

Tension triphasée et monophasée. Jusqu’à 690 VCA L-L.

Courant nominal de ligne et de neutre : 10 A.

Energie active, réactive et apparente.

Fréquences compatibles : 25 Hz, 50 Hz, 60 Hz et 400 Hz.

Affichage du diagramme vectoriel V-I.

Tension d’alimentation : 85 – 265 VCA.

Contrôle de la qualité de l’alimentation :

Mesure harmonique individuelle du courant et de la tension. Jusqu’à l’harmonique 40.

Tension et courant THD, courant TDD et facteur K.

Affichage maximum et minimum.

Affichage des formes d’onde 128 échantillons/sec.

Stockage d’événements et de données :

Analyseur d’harmoniques :

Tension et courant THD, courant TDD et facteur K, jusqu’à harmoniques 40.

Spectre d’harmoniques de courant, de tension et d’angles.

Programmation des tarifs :

Classe 0,5S IEC 62053 – 22, puissance active et réactive en quatre quadrants.

Mesure des énergies totales actives, réactives et apparentes triphasées et par phase.

Temps d’utilisation, quatre registres d’énergie/demande des tarifs totaux.

Huit tarifs, quatre stations, quatre types de jours.

Rapport quotidien automatique des maximums et minimums d’énergie consommés.

Communications :

Port de communication RS – 485.

Spécifications de l'Offre (pour les articles principaux)

- PSV-WPPP-SOF. Simulateur de Centrale d'Énergie Éolienne.

Le logiciel PSV-WPPP-SOF a été conçu par EDIBON pour montrer à l'utilisateur les principes de base du fonctionnement des centrales éoliennes, en exposant de manière didactique les éléments et paramètres présents dans le processus de production, ainsi que les interrelations entre ces paramètres grâce aux modèles mathématiques intégrés dans le simulateur.

L'application propose différents niveaux de formation qui permettront à l'utilisateur d'acquérir les connaissances et les compétences essentielles sur les principes fondamentaux de contrôle, d'exploitation et de fonctionnement de ce type de centrales électriques. Par conséquent, il sera possible d'effectuer une configuration préalable des conditions de fonctionnement de l'installation, pour un contrôle et une gestion ultérieurs basés sur ces facteurs.

- N-CAR19T/3C. Module de Condensateurs Configurables Triphasé de 3 x 300 VAR.

Connexions configurables et delta étoiles.

Trois banques avec condensateur triphasé 2 μ F.

Tension nominale : 400 VCA.

Puissance : 3 x (3 x 100) Var.

- GMG1.25K3PH. Groupe Moteur-Générateur de 1,25 kW.

Puissance nominale du générateur : 1,1 kVA.

Courant nominal du générateur : 2,28 A.

Vitesse : 1500 r.p.m.

Puissance nominale du moteur : 1,5 kVA.

Courant nominal moteur : 2,85 A.

Note: les caractéristiques techniques des machines peuvent varier en raison de l'amélioration du produit.

Éléments requis (Non inclus) :

- AEL-PC. Ordinateur et Écran Tactile.

Écran tactile :

Classe d'efficacité énergétique : A.

La diagonale de l'écran est de 68.6 cm (27 pouce(s)).

Consommation électrique (en fonctionnement) : 26 W.

Consommation annuelle d'énergie : 38 kWh.

Consommation électrique (veille / arrêt): 0.49 W.

Résolution d'affichage : 1920 x 1080 pixels.

Ordinateur :

Numéro de processeur : Processeur Intel Core i7-6600U (4M cache, jusqu'à 3.40 GHz).

Cache : 4 MB Intel smart, cache.

Vitesse de l'horloge : 2.6 GHz.

De noyaux / # de fils : 2/4.

Maximum TDP / puissance : 15 W.

Types de mémoire : DDR4-2133, LPDDR3-1866, DDR3L-1600.

Graphiques : Intel HD graphic 530.

Fente pour carte PCI Express.

Éléments supplémentaires recommandés (Non inclus) :

- N-REVT/1K. Module de Résistances Variables Triphasé de 1 kW.

Trois banques avec des résistances variables triphasées de 150 – 500 Ohm.

Tension d'alimentation : 3 x 150 – 500 Ohm.

Fusibles : 3 x 2 A.

Refroidissement forcé par ventilateur.

- N-INDT/3C. Module d'Inductances Configurables Trifasique de 3 x 300 VAR.

Connexions configurables et delta étoiles.

Inductances : 3 x (3 x 5) H.

Tension nominale : 400 VCA.

Puissance nominale : 3 x (3 x 100) Var.

Tension d'alimentation : 230 VCA.

Point commun des contacts normalement fermés/ouverts.

- N-PPIM1. Module d'Instrumentation 1.

Wattmètre triphasé :

Plage de mesure : 0 – 1,5 kW.

La phase Varímetro :

Plage de mesure : 0 – 1,5 kVar.

Voltmètre :

Plage de mesure : 0 – 500 V.

Compteur de fréquence :

Plage de mesure : 45 – 55 Hz.

DC Meter :

Plage de mesure : 0 – 10 A.

L'unité complète comprend également :

Système SCADA avancé avec contrôle en temps réel.

Contrôle ouvert + Multicontrol + Contrôle en Temps Réel.

Logiciel de Contrôle spécialisé EDIBON, basé sur LabVIEW.

Carte d'Acquisition de Données National Instruments (250 KS/s kilo échantillons par seconde).

Compatibilité des unités avec un projecteur et/ou d'un tableau blanc électronique, pour expliquer et démontrer le fonctionnement de l'unité à la classe en même temps.

Préparé pour la recherche appliquée, véritable simulation industrielle, des cours de formation, etc.

L'utilisateur peut effectuer des pratiques avec le contrôle à distance des unités, et en plus, il est possible de effectuer des contrôles à distance par le service technique d'EDIBON.

L'unité est totalement sécurisée, car il dispose de 4 systèmes de sécurité (mécaniques, électriques, électroniques et logiciels).

Conçu et fabriqué avec plusieurs standards de qualité.

Logiciel ICAI optionnel pour créer, modifier et effectuer des exercices pratiques, tests, examens, calculs, etc. En plus de suivre les progrès et les connaissances acquises par l'utilisateur.

Cette unité est conçue pour pouvoir être intégré à une future expansion. Une expansion typique est le système EDIBON SCADA-NET (ESN) qui permet à plusieurs élèves de travailler simultanément avec plusieurs ordinateurs sur un réseau local.

② AEL-WPPIC/CCSOF. Logiciel de Contrôle + Acquisition de Données + Gestion des Données :

La troisième partie du système SCADA (Logiciel).

Compatible avec les normes de l'industrie.

Logiciel flexible, ouvert et multicontrôle, développé avec les systèmes graphiques Windows actuels, agissant simultanément sur tous les paramètres de processus.

Gestion, traitement, comparaison et stockage de données.

Vitesse d'échantillonnage jusqu'à 250 KS/s (échantillons de kilo par seconde).

Il permet l'enregistrement de l'état des alarmes et de la représentation graphique en temps réel.

Logiciel ouvert, permettant à l'enseignant de modifier les textes, les instructions. Mots de passe de l'enseignant et de l'élève pour faciliter le contrôle de l'enseignant sur l'élève et permettre l'accès à différents niveaux de travail.

Cette unité permet aux 30 élèves de la salle de classe de visualiser simultanément les résultats et la manipulation de l'unité, au cours du processus, en utilisant un projecteur ou un système électronique tableau blanc.

③ Câbles et Accessoires, pour un fonctionnement normal.

④ Manuels :

Cette unité est fournie avec 8 manuels : Services requis, Assemblage et Installation, Logiciel de contrôle, de Démarrage, de Sécurité, d'Entretien et Pratiques manuels.

Exercices et Possibilités Pratiques à faire avec les Points Principaux

- 1.- Démarrage du générateur à induction.
 - 2.- Contrôle automatique de la vitesse du groupe turbine-générateur.
 - 3.- Synchronisation automatique du générateur à induction triphasé avec le réseau.
 - 4.- Surveillance des paramètres électriques du générateur à induction triphasé avec le réseau (P, Q, S, PF).
 - 5.- Contrôle de la puissance active injectée dans le réseau.
 - 6.- Compensation de la puissance réactive au moyen de batteries de condensateurs.
 - 7 - Contrôle automatique à distance du groupe turbine-générateur.
 - 8.- Surveillance en temps réel des valeurs et des formes d'onde du courant et de la tension.
 - 9.- Surveillance en temps réel des puissances active, réactive et apparente.
 - 10.- Visualisation des courbes des valeurs mesurées en fonction du temps.
 - 11.- Visualisation des diagrammes de phase des paramètres électriques du générateur.
 - 12.- Réglage personnalisé des courbes de vitesse du vent.
 - 13.- Visualisation de la courbe de puissance pour les valeurs de vitesse du vent pré-configurées.
 - 14.- Suivi en temps réel des résultats obtenus.
 - 15.- Stockage et comparaison des résultats obtenus.
- Possibilités pratiques avec les éléments recommandés :
- 16.- Autonomie du générateur à induction triphasé.
 - 17.- Étude de la production et de la demande dans des systèmes isolés.
 - 18.- Mesure des paramètres électriques du générateur (P, Q, V, f) par instrumentation analogique.
- Autres possibilités à réaliser avec cette unité :
- 19.- De nombreux étudiants voient les résultats simultanément.
Pour voir tous les résultats en temps réel dans la classe au moyen d'un projecteur ou d'un tableau blanc électronique.
 - 20.- Contrôle ouvert, multicontrôle et contrôle en temps réel.
Cette unité permet intrinsèquement et/ou extrinsèquement de changer la durée, les gains; paramètres proportionnels, intégraux, dérivés, etc. en temps réel.
 - 21.- Le système de contrôle informatique avec SCADA permet une véritable simulation industrielle.
 - 22.- Cette unité est totalement sûre car elle utilise des dispositifs de sécurité mécaniques, électriques et électroniques.
 - 23.- Cette unité peut être utilisée pour faire de la recherche appliquée.
 - 24.- Cette unité peut être utilisée pour donner des cours de formation aux industries même à d'autres institutions d'enseignement technique.
 - 25.- Visualisation de toutes les valeurs de capteurs utilisées dans le processus de l'unité AEL-WPPIC.
- Plusieurs autres exercices peuvent être faits et conçus par l'utilisateur.

a) Configuration pour l'enseignement Technique et Professionnel

⑤ AEL-WPPIC/ICAI. Logiciel Interactif d'Instruction Assisté par Ordinateur :

Ce logiciel est composé sur un logiciel d'instructeur (logiciel de gestion de classe EDIBON - ECM-SOF) totalement intégré avec le logiciel étudiant (EDIBON Software Training - ESL-SOF). Les deux sont reliés entre eux de telle sorte que l'enseignant puisse savoir en temps réel, le niveau de connaissance théorique et pratique de chaque étudiant.

- ECM-SOF. Logiciel de Gestion de Classe EDIBON (Logiciel pour Instructeur).

ECM-SOF est l'application qui permet à l'instructeur d'enregistrer les étudiants, gérer et assigner des tâches pour les groupes de travail, créer votre propre contenu pour les exercices pratiques, choisissez l'une des méthodes d'évaluation pour tester les connaissances de l'élève et de suivre l'évolution liées à des tâches planifiées pour les étudiants individuels, groupes de travail, unités, etc ... afin que l'enseignant puisse connaître en temps réel le niveau de compréhension de tout étudiant en classe.

Caractéristiques innovantes :

- Gestion de la base de données des utilisateurs.
- La gestion et la répartition des groupes de travail, exercices et sessions de formations.
- Création et intégration d'exercices pratiques et des ressources multimédias.
- Conception personnalisée des méthodes d'évaluation.
- Création et formules d'affectation et des équations.
- Système de résolution d'équations.
- Contenu actualisable.
- Rapports, suivi de l'évolution et des statistiques des utilisateurs.

- ESL-SOF. EDIBON Formation sur les logiciels (Logiciel pour Étudiants).

ESL-SOF est l'application adressée aux étudiants qui les aide à comprendre les concepts théoriques au moyen d'exercices pratiques et à prouver ses connaissances et sa progression en effectuant des tests et des calculs en plus des ressources multimédias. Tâches planifiées par défaut et un le groupe de travail ouvert est fourni par EDIBON pour permettre aux étudiants de commencer à travailler dès la première session. Des rapports et des statistiques sont disponibles pour connaître leur progression à tout moment, ainsi que des explications pour chaque exercice visant à renforcer les connaissances techniques théoriquement acquises.

Caractéristiques innovantes :

- Ouverture de session et auto-inscription.
- Contrôle et suivi des tâches existantes.
- Contenu et exercices disponibles pour utilisateur à partir du première utilisation.
- Exercices pratiques suivant le manuel fourni par EDIBON.
- Méthodes d'évaluation pour évaluer vos connaissances et votre progression.
- Tests de correction automatique.
- Effectuer des calculs et des graphiques.
- Moteur résolution de systèmes d'équations.
- Suivi de la formation de l'utilisateur et rapports imprimables.
- Ressources multimédias auxiliaires.

b) Options de Expansions Multipuesto

⑥ MINI ESN. Système Multi-poste EDIBON Mini SCADA-NET, à utiliser avec unité d'enseignement EDIBON.

Le système Mini Scada-Net EDIBON (Mini ESN) permet à 30 étudiants de travailler simultanément avec l'unité pédagogique dans n'importe quel laboratoire.

Le système Mini ESN consiste en l'adaptation de toute unité contrôlée par ordinateur avec SCADA d'EDIBON, connecté sur un réseau local.

Ce système vous permet de visualiser/contrôler l'ordinateur (principale de l'unité) à distance depuis un réseau informatique (PC) en classe.

Caractéristiques principales :

- Permet jusqu'à 30 étudiants de travailler simultanément avec l'unité contrôlée par ordinateur avec SCADA d'EDIBON, le tout connecté à un réseau local.
- Control Ouvert + Multicontrol + Contrôle en temps réel + Multipostes.
- L'instructeur contrôle et explique tous les élèves en même temps.
- Tout utilisateur/étudiant peut travailler en effectuant un contrôle/multicontrol et une visualisation en "temps réel".
- L'instructeur peut voir sur l'ordinateur (PC) ce que chaque utilisateur/étudiant fait sur son ordinateur.
- Communication continue entre l'instructeur et tous les utilisateurs/étudiants connectés.

Principaux avantages :

- Il permet une compréhension plus facile et plus rapide.
- Ce système vous permet d'économiser du temps et des dépenses.
- Expansions futures avec plus d'unités EDIBON.

Le système se compose essentiellement de:

Le système est utilisé avec un ordinateur contrôlé à partir de l'ordinateur (PC).

- Moniteur d'ordinateur (PC).
- Ordinateurs (PC) des étudiants.
- Réseau local.
- Adaptation de l'unité Interface de contrôle.
- Adaptation de l'unité Software.
- Webcam.
- Logiciel MINI ESN pour contrôler l'ensemble du système.
- Câbles et accessoires nécessaires pour un fonctionnement normal.

* Spécifications sujettes à changement sans préavis, en raison de la commodité de l'amélioration du produit.



C/ Julio Cervera, 10. Móstoles Tecnológico.
28935 MÓSTOLES. (Madrid). ESPAÑA - SPAIN.
Tel.: 34-91-6199363 Fax: 34-91-6198647
E-mail: edibon@edibon.com Web: **www.edibon.com**

Édition : ED01/25
Date : Août/2025

REPRÉSENTANT :

