



Programme pédagogique

Pack Hybrid



Indice du document	Commentaires	Date de mise à jour	Auteur
CFO00frA PROG Hybrid	Création	02/2026	CLS

Table des matières

1.	Introduction.....	3
2.	Objectif général de la formation	3
3.	Objectifs pédagogiques	3
4.	Public concerné	4
5.	Prérequis.....	4
6.	Modalités d'accès à la formation	4
7.	Organisation de la formation.....	4
8.	Moyens pédagogiques et techniques	5
9.	Programme pédagogique détaillé	5
10.	Accessibilité et prise en compte des situations particulières	6
11.	Conclusion	7

1. Introduction

Le pack Hybrid est conçu pour les professionnels qui souhaitent maîtriser à la fois les installations conventionnelles à base de groupes électrogènes et les centrales hybrides intégrant du photovoltaïque et du stockage batterie.

Sur 4 jours, vous parcourez les fondamentaux du groupe électrogène, la mise en service d'une installation conventionnelle, puis la découverte et l'exploitation d'une centrale hybride. La programmation avancée Easy Flex® n'est pas couverte dans ce pack.

La formation est dispensée dans notre centre de Sophia Antipolis et alterne théorie, démonstrations et mises en situation sur bancs de simulation et centrale didactique. Une large place est accordée à la pratique afin de garantir des compétences directement applicables sur le terrain.

Les sessions sont proposées en français et en anglais. Des sessions en espagnol peuvent être organisées selon les disponibilités.

2. Objectif général de la formation

Le pack Hybrid (4 jours) vous permet d'acquérir une maîtrise opérationnelle des solutions CRE sur les installations conventionnelles et hybrides : configuration des contrôleurs avec i4Gen Suite, mise en service de groupes en secours réseau ou en couplage, intégration de production photovoltaïque et de stockage batterie, et diagnostic des architectures correspondantes.

3. Objectifs pédagogiques

À l'issue de ce pack, vous saurez :

1. Comprendre la production d'électricité par un groupe électrogène : conversion d'énergie, régulation de vitesse et de tension (PID), boucles d'asservissement et rôle du T.I. de statisme
2. Identifier les conditions d'une synchronisation réussie (tension, fréquence, phase, ordre des phases) et choisir entre couplage dynamique et couplage à l'arrêt
3. Choisir le bon contrôleur dans la gamme CRE selon votre architecture : AMF Compact pour le secours réseau mono-GE (gère le disjoncteur GE et le disjoncteur réseau), GENSYS Compact Prime pour un GE en couplage multi-groupes (gère uniquement le disjoncteur GE), GENSYS Compact Mains pour un GE qui se synchronise au réseau (gère ses deux disjoncteurs GE et réseau), Master Compact / Master Compact 1B pour le contrôle de l'arrivée réseau d'une centrale multi-GE (peak shaving, base load, no break change over)
4. Naviguer en autonomie dans i4Gen Suite 2 et l'i4Gen Box : connexion Ethernet, Easy Connect, lecture des mesures et alarmes, gestion des versions de firmware

5. Configurer un contrôleur de A à Z : caractéristiques GE, paramètres réseau, protections électriques (ANSI 27/59/81), seuils de démarrage/arrêt automatique, bus CAN et bus Modbus
6. Mettre en service un secours réseau (AMF), un couplage multi-groupes en parallèle et un couplage permanent au réseau (peak shaving, talon GE, talon réseau)
7. Comprendre les spécificités d'une centrale hybride : rôle de l'onduleur, distinction grid-forming / grid-following, contraintes de stabilité liées à l'inertie
8. Concevoir et configurer une architecture hybride CRE : Master Compact 1B en contrôleur d'arrivée réseau (qui coordonne aussi la limitation de puissance active envoyée aux onduleurs PV pour respecter les contraintes d'export et de réserve), HYBRID Compact pour piloter les onduleurs PV, BAT Compact pour piloter les onduleurs batterie, communication Modbus TCP / SunSpec
9. Mettre en service une centrale hybride : limitation d'export, gestion du facteur de puissance, démarrage/arrêt selon la production EnR, intégration du stockage batterie
10. Diagnostiquer et résoudre les défauts d'une installation conventionnelle ou hybride à partir des alarmes, des historiques et des codes ANSI

Ces objectifs sont évalués au moyen de QCM de début et de fin de formation, ainsi que par l'observation des mises en pratique réalisées durant la formation.

4. Public concerné

Techniciens, ingénieurs et responsables techniques amenés à concevoir, mettre en service, exploiter ou maintenir des installations CRE comportant des groupes électrogènes et, de plus en plus, des sources renouvelables (PV) et du stockage batterie.

5. Prérequis

Aucun prérequis spécifique n'est exigé pour suivre ce pack : le programme démarre par les fondamentaux du groupe électrogène et progresse pas à pas. Une connaissance générale de l'électrotechnique (tension, courant, puissance, triphasé) et des notions sur les groupes électrogènes facilitent cependant la prise en main.

6. Modalités d'accès à la formation

L'inscription à la formation s'effectue via le site internet de CRE Technology.

Les informations pratiques relatives aux sessions (dates, durée, lieu et contenu) vous sont communiquées avant le début de la formation.

7. Organisation de la formation



Le pack Hybrid se déroule sur 4 jours consécutifs (du lundi au jeudi). Les deux premiers jours sont consacrés au groupe électrogène et à la mise en service conventionnelle, les deux suivants à la découverte et à l'exploitation des centrales hybrides. Chaque journée combine théorie et pratique sur la centrale didactique. Si vous souhaitez aussi maîtriser la programmation Easy Flex®, le pack Full ajoute une journée le vendredi.

8. Moyens pédagogiques et techniques

Supports de cours théoriques et documentation technique.
Outils logiciels CRE dédiés à la configuration, à la supervision et à la programmation.
Bancs de simulation et centrale didactique représentatifs des installations terrain.
Exercices pratiques et études de cas basés sur des situations réelles.
Encadrement par des formateurs experts des solutions CRE.

9. Programme pédagogique détaillé

Lundi – Les fondamentaux du groupe électrogène

Théorie : Comment un groupe électrogène produit de l'électricité, comment maintenir tension et fréquence stables, comment synchroniser et coupler plusieurs sources entre elles. Les architectures d'installation courantes : groupe isolé, multi-groupes, secours réseau, couplage permanent.

Pratique : Prise en main de la gamme de contrôleurs Compact et du logiciel i4Gen Suite : connexion, navigation, lecture des mesures et des alarmes. Découverte de l'i4Gen Box pour superviser vos installations à distance.

Vous repartirez en sachant :

- Expliquer le fonctionnement d'un groupe électrogène et les principes de synchronisation
- Choisir le bon contrôleur selon votre architecture d'installation
- Naviguer dans i4Gen Suite et lire l'état de vos équipements

Mardi – Configuration et mise en service d'une installation conventionnelle

Théorie : Configuration complète d'un contrôleur : caractéristiques du groupe, régulation vitesse/tension, protections électriques, démarrage et arrêt automatique selon la charge.

Pratique : Mise en service sur centrale d'énergie didactique : secours réseau automatique avec basculement sur coupure, couplage de plusieurs groupes en parallèle, fonctionnement avec le réseau. Simulation de pannes et diagnostic : vous apprenez à identifier la cause et à corriger.

Vous repartirez en sachant :

- Configurer entièrement un contrôleur via i4Gen Suite
- Mettre en service un secours réseau et un couplage multi-groupes
- Diagnostiquer un défaut à partir des alarmes et des historiques

Mercredi – Découverte des centrales hybrides

Théorie : Ce qui change quand vous intégrez du photovoltaïque et du stockage batterie à votre centrale. Le rôle de l'onduleur, la différence entre grid-forming (l'onduleur crée le réseau) et grid-following (l'onduleur suit le réseau). Les architectures hybrides courantes et les contraintes de stabilité à connaître.

Pratique : Prise en main des contrôleurs hybrides – HYBRID Compact pour le photovoltaïque, BAT Compact pour les batteries. Communication avec les onduleurs via Modbus. Sur la centrale didactique : observation en direct des flux de puissance entre groupes, PV, batterie et réseau.

Vous repartirez en sachant :

- Expliquer les spécificités d'une centrale hybride par rapport au conventionnel
- Identifier les contrôleurs et protocoles nécessaires à une architecture hybride
- Lire et interpréter les flux de puissance entre vos différentes sources

Jeudi – Mise en service et exploitation d'une centrale hybride

Théorie : Configuration avancée des contrôleurs hybrides : limitation de la puissance injectée, gestion du stockage batterie, démarrage et arrêt des groupes en fonction de la production renouvelable.

Pratique : Mise en service de scénarios hybrides complets sur la centrale didactique : groupe + photovoltaïque en site isolé, ajout du réseau avec limitation d'export, intégration du stockage batterie. Puis simulation de situations dégradées – perte du PV, coupure réseau, batterie vide – pour apprendre à réagir.

Vous repartirez en sachant :

- Configurer et mettre en service une centrale hybride
- Analyser le comportement du système en fonctionnement normal et dégradé
- Diagnostiquer et résoudre les pannes propres aux systèmes hybrides

10. Accessibilité et prise en compte des situations particulières

CRE Technology veille à faciliter l'accès à la formation pour les personnes en situation de handicap ou présentant des besoins spécifiques.

Vous êtes invités à signaler toute situation particulière en amont de la formation afin d'étudier les possibilités d'adaptation des modalités pédagogiques et organisationnelles.

11. Conclusion

À l'issue du pack Hybrid, vous êtes autonome sur la mise en service et l'exploitation des installations CRE conventionnelles et hybrides, du simple groupe en secours réseau jusqu'aux centrales combinant groupes, photovoltaïque et stockage batterie.



130 Allée Charles Victor Naudin,
06410 Biot, France

info@cretechnology.com
+33 4 92 38 86 82
www.cretechnology.com

