



Programme pédagogique

Pack Hybrid Only



Indice du document	Commentaires	Date de mise à jour	Auteur
CFO00frA PROG HybridOnly	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	5
7.	Organisation de la formation.....	5
8.	Moyens pédagogiques et techniques	5
9.	Programme pédagogique détaillé	5
10.	Accessibilité et prise en compte des situations particulières	6
11.	Conclusion	6

1. Introduction

Le pack Hybrid Only est un parcours court et ciblé, dédié exclusivement aux centrales hybrides intégrant photovoltaïque et stockage batterie.

Il s'adresse à des professionnels déjà à l'aise avec les installations conventionnelles à base de groupes électrogènes et qui souhaitent monter en compétence spécifiquement sur la dimension hybride : architectures, contrôleurs HYBRID Compact et BAT Compact, communication avec les onduleurs et gestion des flux de puissance.

La formation se déroule dans notre centre de Sophia Antipolis et combine théorie, démonstrations et mises en situation directes sur la centrale didactique avec des sources réelles (groupes, PV, batterie, réseau).

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 Only (2 jours) vous permet de monter rapidement en compétence sur les centrales hybrides CRE : choix de l'architecture (grid-forming / grid-following), prise en main des contrôleurs HYBRID Compact et BAT Compact, communication Modbus avec les onduleurs, mise en service des scénarios PV + groupe + stockage, et diagnostic des situations dégradées propres aux systèmes hybrides.

3. Objectifs pédagogiques

À l'issue de ce pack, vous saurez :

1. Distinguer les particularités d'une centrale hybride par rapport à une installation conventionnelle : rôle de l'onduleur, fonctionnement grid-forming / grid-following, contraintes d'inertie et de stabilité
2. Choisir la source grid-forming selon le contexte d'installation : règles de priorité (réseau toujours grid-forming s'il est présent, jamais GE et batteries simultanément), conséquences sur la stabilité de la centrale
3. Identifier les contrôleurs et protocoles de la gamme hybride CRE : Master Compact 1B comme contrôleur d'arrivée réseau (qui coordonne aussi la limitation de puissance envoyée aux onduleurs PV en contexte hybride), HYBRID Compact pour piloter les onduleurs PV, BAT Compact pour piloter les onduleurs batterie, communication Modbus TCP / SunSpec
4. Concevoir une architecture hybride en choisissant les sources prioritaires et la logique de pilotage parmi les scénarios types : GE + PV, GE + PV + réseau, GE + PV + réseau + batterie



5. Configurer le Master Compact 1B et adapter le paramétrage du GENSYS Compact Prime en contexte hybride : limites de puissance active (export [2162], import [2160]), consignes peak shaving / base load, modes de consigne du facteur de puissance
6. Mettre en service une limitation d'export et une logique de démarrage/arrêt automatique des groupes en fonction de la production renouvelable, en gérant la réserve de puissance
7. Paramétrer un onduleur PV ou un onduleur batterie via Modbus : consignes actives et réactives, lecture des états, gestion des défauts de communication
8. Intégrer un système de stockage batterie dans la centrale : rôle du stockage dans la stabilité, états de charge (SOC), séquences de charge/décharge
9. Lire et interpréter les flux de puissance active et réactive entre les sources (groupes, PV, batterie, réseau) sur la centrale didactique
10. Diagnostiquer les situations dégradées propres aux systèmes hybrides : perte du PV, coupure réseau, batterie vide, défaut de communication onduleur, et appliquer les actions correctives adaptées

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 déjà familiers des installations conventionnelles CRE à base de groupes électrogènes, qui souhaitent acquérir spécifiquement les compétences liées aux architectures hybrides photovoltaïque + batterie.

5. Prérequis

- Maîtrise des fondamentaux du groupe électrogène : production électrique (moteur + alternateur), régulation de vitesse et de tension, notions de PID (P, I, D), conditions de synchronisation (tension, fréquence, phase, ordre des phases).
- Connaissance pratique du couplage de groupes : couplage dynamique vs couplage à l'arrêt, statisme, T.I. de statisme, répartition de charge active et réactive entre machines.
- Familiarité avec une installation conventionnelle CRE : modes MAN / AUTO / TEST, secours réseau (AMF), couplage permanent au réseau, séquences de perte et retour secteur.
- Première expérience avec un contrôleur de la gamme Compact (AMF Compact, GENSYS Compact Prime ou Mains) et avec le logiciel i4Gen Suite 2 : connexion Ethernet, navigation dans les menus, lecture des mesures et des alarmes.
- Notions de protections électriques (sous-tension, sur-tension, sous-fréquence, sur-fréquence – codes ANSI 27/59/81) et de paramétrage des seuils de démarrage/arrêt automatique selon la charge.
- Familiarité avec un environnement Windows et les réseaux IP de base (paramétrage d'une carte réseau, adresse IP, masque de sous-réseau).

- Si ces bases ne sont pas acquises, le pack Hybrid (4 jours) — qui inclut deux journées dédiées aux fondamentaux du groupe électrogène et à la mise en service conventionnelle — est plus adapté. Le pack Hybrid Only ne fait que des rappels rapides de ces notions le mercredi matin avant d'aborder l'hybride.

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 Only se déroule sur 2 jours consécutifs (mercredi et jeudi), en complément ou en parallèle d'autres parcours. Mercredi est consacré à la découverte théorique et pratique des centrales hybrides ; jeudi à leur mise en service complète et au diagnostic des situations dégradées (perte du PV, coupure réseau, batterie vide).

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

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 Only, vous êtes autonome sur la configuration, la mise en service et le diagnostic d'une centrale hybride CRE combinant groupes électrogènes, photovoltaïque et stockage batterie.



130 Allée Charles Victor Naudin,
06410 Biot, France

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

