



VERGNET

Workshop Regional em Energia Eòlica na Àfrica Ocidental

4-5/11/2013, Praia, Cabo Verde





1 – Présentation de l'entreprise

2 – L'éolienne GEV MP 275 kW

3 – Exemples de réalisations Wind Diesel

4 – Etude de cas WD Mauritanie 16x275KW

5 – Etudes et stratégie hybride





CA 2012 : 117,9 million euros

Division “éolien”

220 employés
Près de 900 éoliennes installées

Division “eau et soleil”

57 employés
*Plus de 100 000 pompes à eau installées
Alimentant plus de 50 millions de personnes*

- 🌀 1989 : Creation de Vergnet S.A.
- 🌀 2007 : Vergnet entre en Bourse (Alternext, sub-market de Euronext Paris)
- 🌀 2011 : augmentation de capital, le Fond Stratégique d'Investissement français (FSI) devient actionnaire du Groupe VERGNET.
- 🌀 2013 : Marc Vergnet prend sa retraite, nouveau Président : Jérôme Douat



● Fermes éoliennes

🌀 Filiales

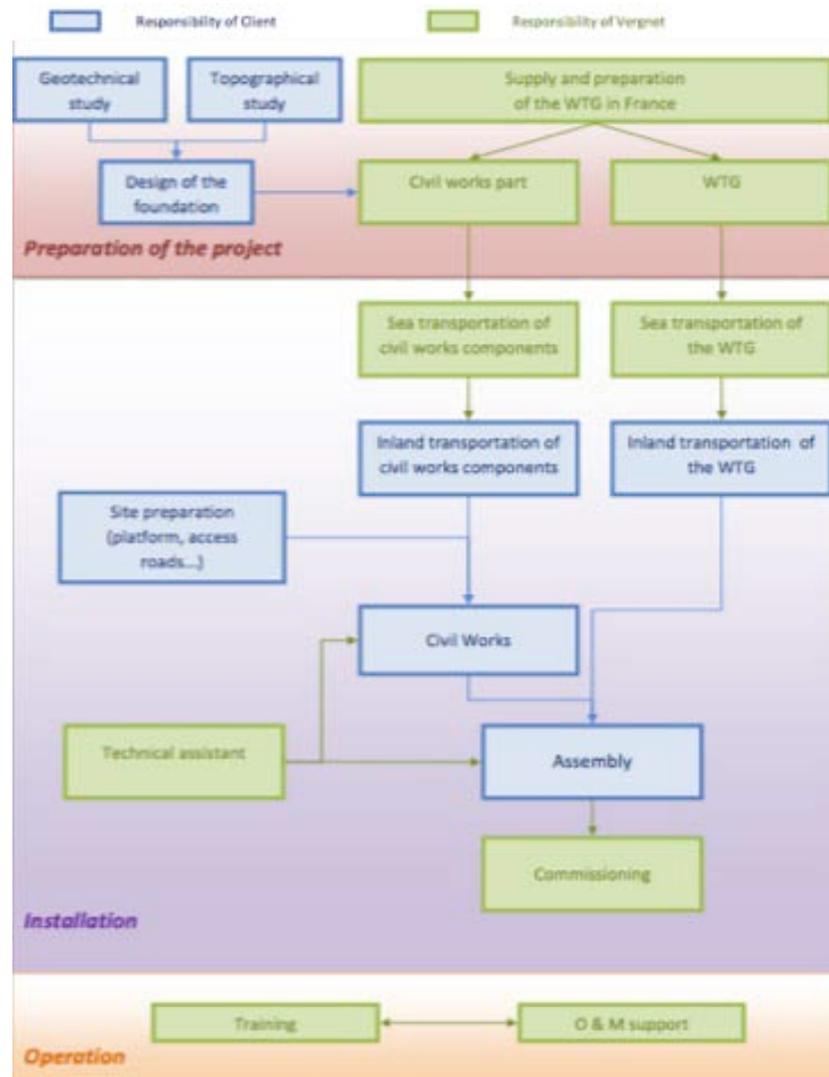
🌀 900 éoliennes installées dans le monde entier

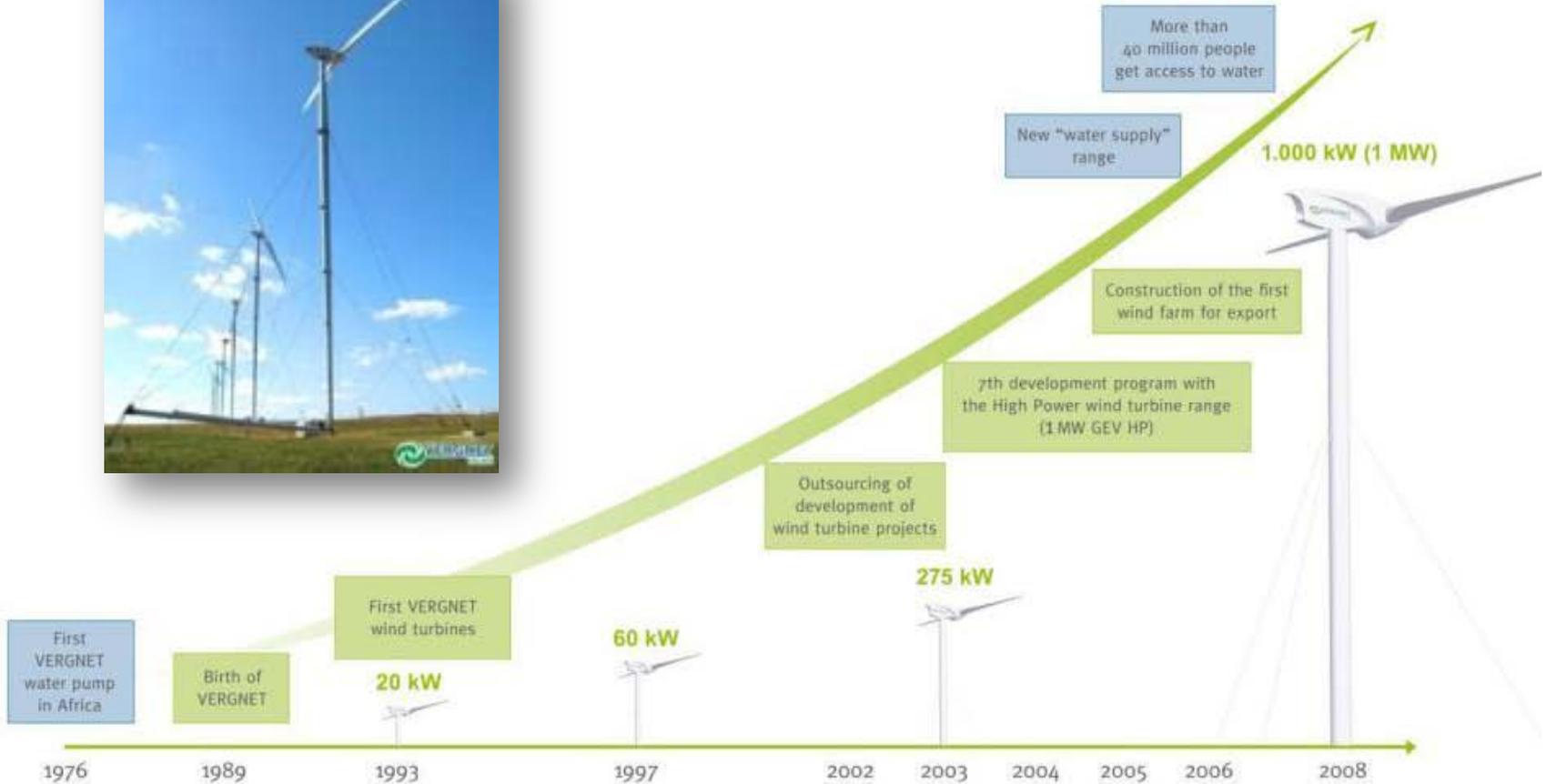
🌀 5 continents

🌀 35 pays

Vergnet accompagne ses clients du début jusqu'à la fin de la vie du projet :

- Assistance pendant l'ingénierie du projet:
 - Emplacement de la ferme éolienne
 - Estimation de la production
 - Conception de la connection au réseau
 - Conception des fondations/GC
 - Estimation des coûts
- Assistance technique totale ou limitée
- Formation O&M
- Assistance O&M totale ou partielle
- Garantie de 2 à 5 ans







1 – Présentation de l'entreprise

2 – L'éolienne GEV MP 275 kW

3 – Exemples de réalisations Wind Diesel

4 – Etude de cas WD Mauritanie 16x275KW

5 – Etudes et stratégie hybride



GEV MP C - 200/275 kW

- Plus de **440 éoliennes installées sur des "Minigrids"** (1 à 10 MW) et pour des producteurs indépendants.



GEV MP R - 200/275 kW

- Version non rabattable de la GEV MP 275 kW pour des producteurs indépendants.



Installed fleet	
2 000	4
2 001	17
2 002	27
2 003	39
2 004	52
2 005	27
2 006	49
2 007	92
2 008	31
2 009	65
2 010	22
2 011	12
2 012	19
2 013	27
Total	483

Caractéristiques principales



- Hauteur nacelle : 50m – 60m
 - Diamètre rotor : 30m - 32 m
 - Vent arrière (giration naturelle)
 - Deux pales – contrôle pitch
 - Moyeu oscillant
 - Mât haubané
 - Transport en containers **20 pieds !**
- Facile à installer :
 - **15m³** de béton + Micropiles
 - une grue de **20 tonnes** seulement
 - Générateur asynchrone, 2 vitesses
 - Maintenance au sol
 - SCADA avancé
 - Climats extrêmes (même polaire !)



Ils nous font confiance



Church Community Housing Corporation
Working for decent housing for families of low and moderate income in Newport County



Naval Facilities Engineering Command



1 – Présentation de l'entreprise

2 – L'éolienne GEV MP 275 kW

3 – Exemples de réalisations Wind Diesel

4 – Etude de cas WD Mauritanie 16x275KW

5 – Etudes et stratégie hybride

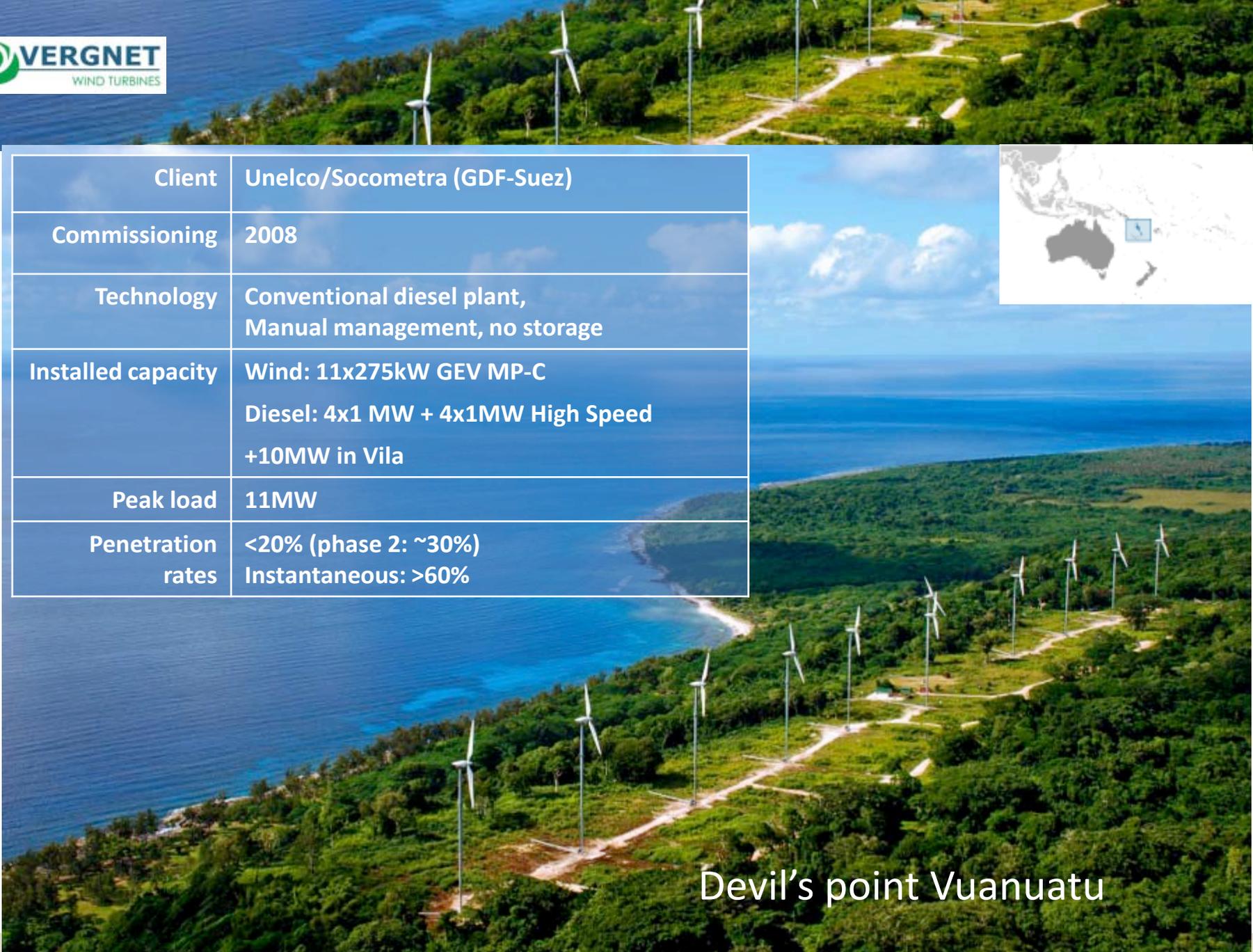




Vergnet : Puissances installées en mode hybride

Year	Place	Wind power	Peak load at time of installation
1992	La Désirade, Guadelupe	12 x 12 kW	400 kW
1999	Ile des Pins, New Caledonia	3 x 60 kW	500 kW
2001	Miquelon	10 x 60 kW	1 200 kW
2001	Lifou, New Caledonia	9 x 60 kW	N/A
2004	Batanes, the Philippines	3 x 60 kW	400 kW
2007	Coral Bay, Australia	3 x 275 kW	700 kW
2008	Devil's Point, Vanuatu	11 x 275kW	7 500 kW
2009	Hateruma, Okinawa, Japan	2 x 275 kW	580 kW
2010	El Toqui, Chile	6 x 275 kW	4800 kW
2010	Chatham, New Zealand	2 x 275 kW	
2010	Marsabit, Kenya	2 x 275 kW	1 000 kW
2011	Minamidaito, Okinawa, Japan	2 x 275 kW	2 500 kW
2011	Nouadibou, Mauritania	16 x 275 kW	10 000 kW
	<i>Total</i>	13 744 KW	

Client	Unelco/Socometra (GDF-Suez)
Commissioning	2008
Technology	Conventional diesel plant, Manual management, no storage
Installed capacity	Wind: 11x275kW GEV MP-C Diesel: 4x1 MW + 4x1MW High Speed +10MW in Vila
Peak load	11MW
Penetration rates	<20% (phase 2: ~30%) Instantaneous: >60%



Devil's point Vanuatu



Haute pénétration: Coral Bay – Australie



Client	Verve Energy, design by Powercorp
Commissioning	2007
Technology	Flywheel, low load gensets, fully integrated system
Installed Capacity	Wind: 3x275kW GEV MP-C Diesel: 7x320kW low load modified Flywheel: 500kW
Peak load	700kW
Penetration	Average: 70% Instantaneous: 98%





Haute pénétration: Hateruma – Okinawa Japon



Client	Okiden
Commissioning	2009
Technology	Flywheel, fully integrated system
Installed Capacity	Wind: 2x275kW GEV MP-C Diesel: 350kw+300kw+2x150kw Flywheel: 8 x 30kw
Peak load	580kW
Penetration	Average: 40% Instantaneous: 70%

WD grande puissance: Nouadhibou – Mauritanie



Client	SNIM
Commissioning	Nov 2011
Technology	Semi-integrated system Manual managt, no storage
Installed Capacity	Wind: 16 x 275kW GEV MP-C Diesel: 4 x 3000 kW
Peak load	10 000 kW
Penetration	Average: 28 % Instantaneous: 60 %



- 1 – Présentation de l'entreprise
- 2 – L'éolienne GEV MP 275 kW
- 3 – Exemples de réalisations Wind Diesel
- 4 – Etude de cas WD Mauritanie 16x275KW**
- 5 – Etudes et stratégie hybride



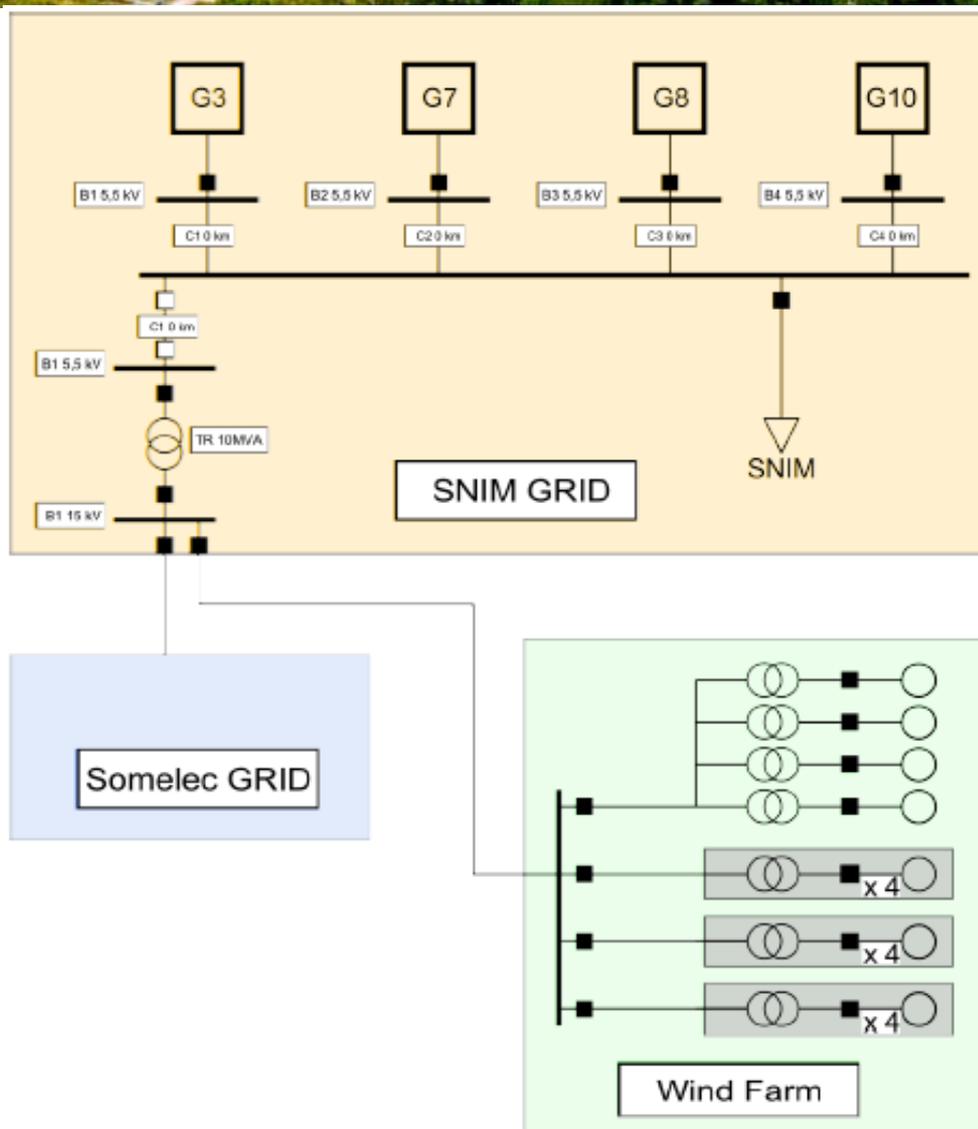
La SNIM exploite des mines de fer. Le minerai est chargé sur des bateaux au port de Nouadhibou pour être exporté. Une centrale d'énergie dédiée est utilisée pour fournir l'énergie nécessaire.

Ref.	Make	Power	Frequency	Voltage
G3	LS	5.255 kVA	50 Hz	5500 V
G7	Alstom	5.2 kVA	50 Hz	5500 V
G8	LS	5.255 kVA	50 Hz	5500 V
G10	Alstom	5.2 kVA	50 Hz	5500 V

Ferme éolienne :

- 16 x GEV MP 32/275 kW
- Puissance totale : 4,4 MW

Conditions : $V_m = 8,78 \text{ m/s} - k = 3,63$



- Vergnet a proposé une étude complète pour évaluer les performances tout en préservant :
 - Sécurité des personnes et des biens
 - Disponibilité du réseau
 - Qualité de l'énergie
 - Contenu de l'étude:
 - Campagne de mesures sur site
 - Modélisation numérique de l'ensemble du réseau
 - Campagne de simulation
 - Analyses
- Définition de la logique de régulation hybride

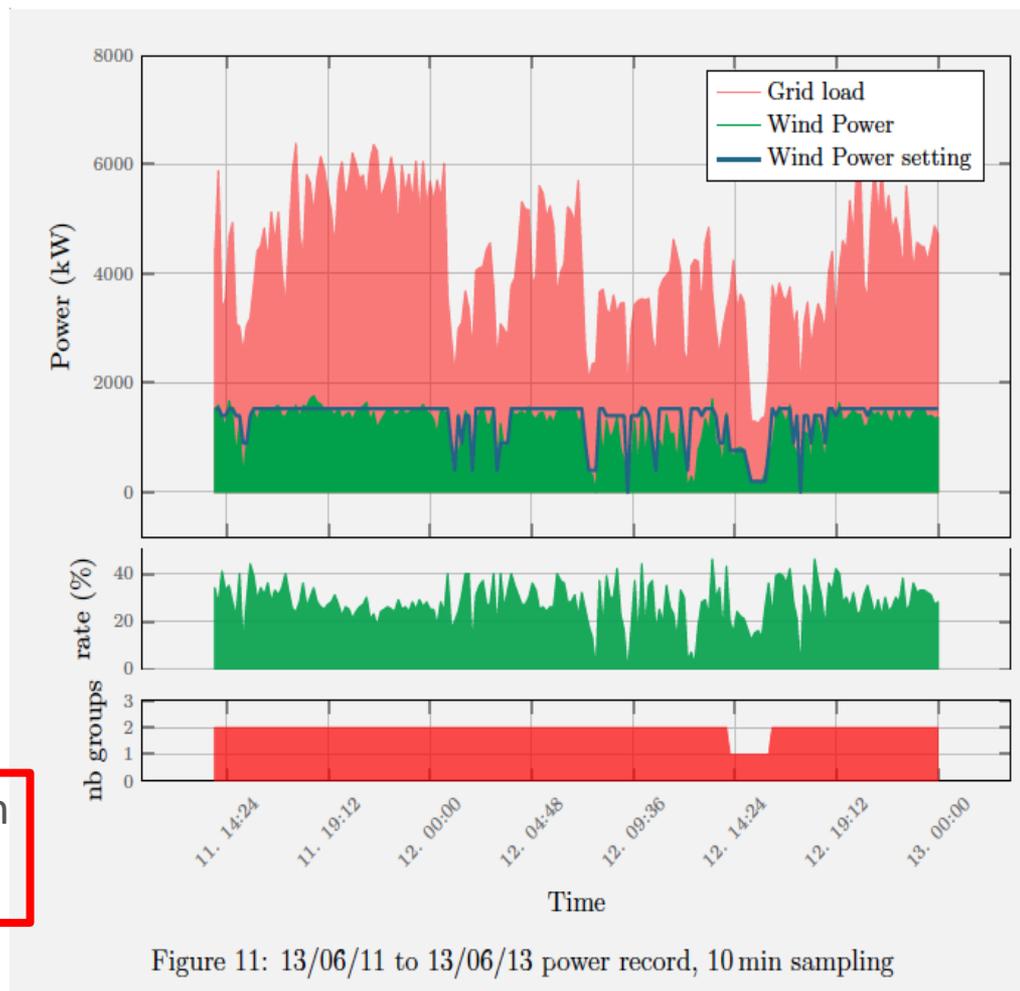


Conception de l'hybridation

- La logique de régulation hybride déterminée par l'étude a été codée dans le système SCADA gérant la ferme
- Le SCADA ajuste automatiquement la production éolienne au niveau maximum pouvant être atteint / sécurité
- Le SCADA informe la centrale thermique et donne des conseils de gestion opérationnelle.

Résultats actuels

- La ferme éolienne et l'intégration du WD ont été réalisées par Vergnet et les acteurs locaux
- Cas d'école d'une bonne intégration WD
- Résultats (enregistrés sur 6 mois):
 - Taux pénétration : **29,8%**
 - pénétration maximale : **57%**
 - Production éolienne : 19 GWh/an
 - Economie de carburant : 4 800 t/an
 - Réduction de CO₂ : 11 500 t/an





- 1 – Présentation de l'entreprise
- 2 – L'éolienne GEV MP 275 kW
- 3 – Exemples de réalisations Wind Diesel
- 4 – Etude de cas WD Mauritanie 16x275KW
- 5 – Etudes et stratégie hybride





Etudes approfondies sur l'hybridation :

- 2 ans de R&D et essais avec des groupes Caterpillar
- 1 démonstrateur grandeur nature

Automate de contrôle/répartition de la charge, spécifique et intégré

Continuité et qualité de la source d'énergie

Optimisation en temps réel de la part d'énergie éolienne

Economies de carburant au plus haut niveau possible

Performances ciblées

ISO 8528 Class G2 power quality

Régime
stationnaire

Dévi-
ation de
fré-
quence lors
d'un transitoire

Dévi-
ation de tension
lors d'un transitoire

Frequency
band
 $\leq 1.5\%$

Voltage
band
 $\leq 2.5\%$

Sudden
load
increase
 $\leq 10\%$

100% load
increase
 $\leq +12\%$

Recovery
time
 $\leq 5 \text{ sec}$

Sudden load
increase
 $\leq -20\%$

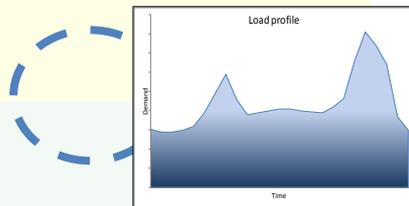
100% load
increase
 $\leq +25\%$

Recovery
time
 $\leq 6 \text{ sec}$

Projet "Gommerville": Centrale pilote (2012)



*Control command
Genset*



Adjustable loads



*Control command
Wind turbine*

MP32-R 275 kW

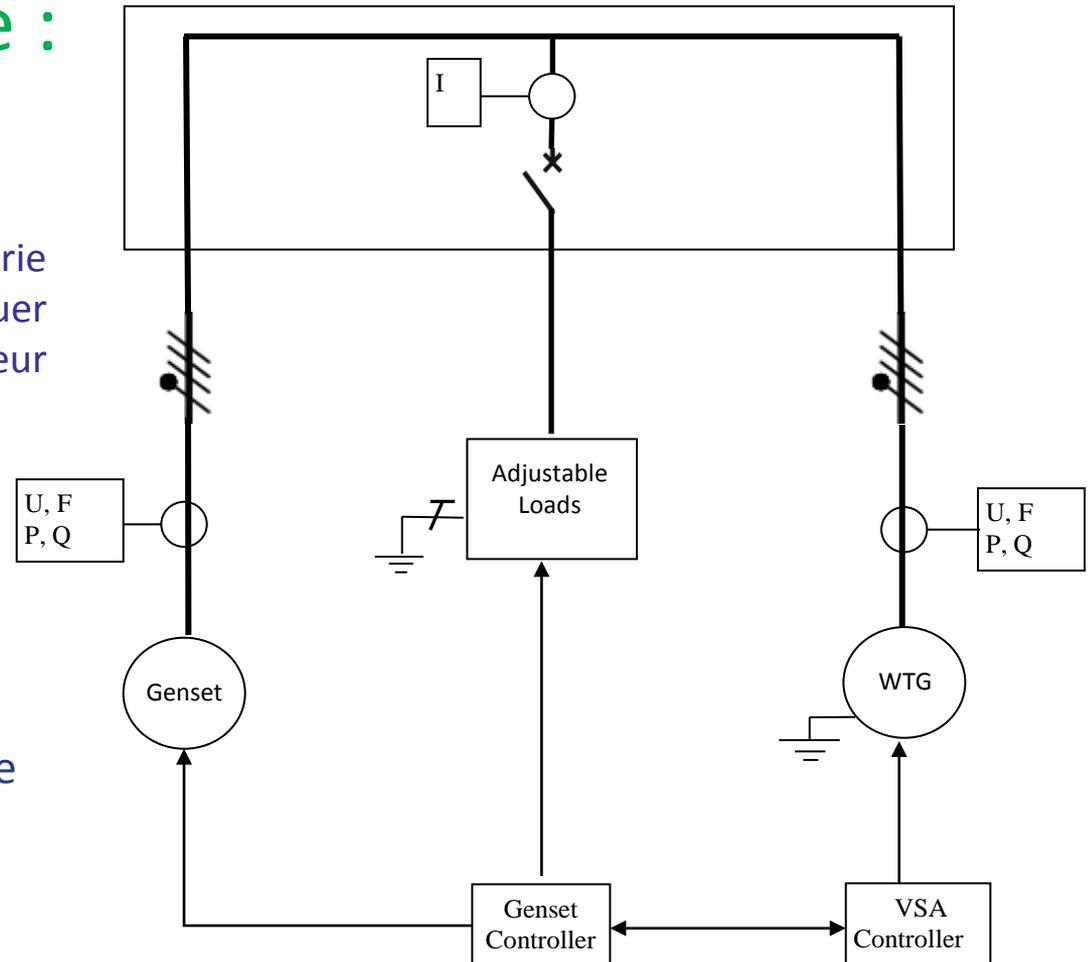


Projet Gommerville : Objectifs

Grace à des charges ajustables, une série de tests a été menée pour évaluer l'interaction aérogénérateur / générateur diesel.

Parmi ces tests :

- Variation du ratio WTG/Genset
- Perte du WTG
- Turbulence du vent
- Diminution soudaine de charge
- Augmentation soudaine de charge



Corrélation avec les niches
historiques de Vergnet

Le marché de l'hybride :

Petite/moyenne puissance (100 kW à quelques MW)

Taux de pénétration moyen
30 – 50% (jusqu'à 60)

Technologies **simples et robustes** :

- Pas de stockage ni de limitation de capacité
- Pas d'équipements sophistiqués

Solutions "sur étagère"
(performances limitées)

Sources renouvelables
Vent et/ou soleil

Mise à niveau possible en "sur-mesure"

- Intégration du réseau optimisée
- Systèmes auxiliaires (enablers) "Smart grid" (filtrage, conversion...)
- Etudes électriques en profondeur

Zones : principalement l'Afrique, les îles, climats froids, Asie du sud-est

Micro-réseaux, réseaux isolés, industries consommatrices d'énergie



Visitez notre site Web :

<http://www.vergnet.com/en/index.php>

Contactez-moi pour plus d'informations :

VERGNET Group SA
12, rue des Châtaigniers
45140 ORMES – France

s.charrier@vergnet.fr