

## PETITES ÉOLIENNES

### APPLICATIONS

Les systèmes de génération électrique provenant des petites éoliennes sont tout à fait adaptés pour diverses applications ayant besoin d'énergie et n'étant pas connecté au réseau électrique conventionnel, ou bien pouvant être un complément de celui-ci. Les Petites Éoliennes sont spécialement indiquées, pour les applications suivantes :

- Électrification d'habitations isolées.
- Fourniture électrique pour des petites installations agricoles ou industrielles.
- Pompage d'eau.
- Dessalage d'eau.
- Fabrication de glace.
- Télécommunications, signalisation maritime, etc.

En outre, on peut intégrer la Petite Éolienne dans une installation mixte avec des panneaux solaires ou groupes diesel, pour une plus grande efficacité et sécurité d'approvisionnement.

Dans ce genre d'installations, les propriétaires peuvent eux-mêmes s'occuper de l'entretien car la maintenance demandée est accessible à tous. Par ailleurs, la capacité d'accumulation peut être augmentée, lorsque la demande énergétique est plus importante, à condition que sur l'emplacement existe le potentiel éolien nécessaire, ou que la forte demande se produise de manière ponctuelle.

Avant de considérer l'acquisition et l'installation d'un de ces systèmes générateurs d'énergie, il est indispensable d'analyser le potentiel éolien et les besoins énergétiques de l'installation.

ACSA possède une ample expérience dans ce domaine et offre un service complet partant de l'analyse du potentiel éolien et du calcul de consommation de l'installation.

### MÉTHODES D'ÉVALUATION

#### ■ Evaluation du potentiel éolien de l'emplacement.

Le potentiel énergétique va dépendre du régime éolien du lieu et il est recommandé d'effectuer des mesures qui permettent de connaître le comportement du vent et ses caractéristiques :

- Distribution de fréquences de la vitesse et de la direction du vent.
- Distribution de vitesses moyennes annuelles.
- Variations du vent avec l'altitude.
- Influence de la topographie.
- Statistiques de rafales. Valeurs extrêmes.

Pour de petites installations, en règle générale, on a seulement besoin, de connaître la vitesse et la fréquence moyenne annuelle du vent, à l'emplacement de l'Éolienne.



La détermination de la vitesse moyenne du lieu peut s'effectuer de diverses manières :

- Directement, en utilisant des anémomètres, qui enregistrent la vitesse du vent.
- Indirectement, en utilisant l'information originaire d'emplacements proches, comme des enregistrements de vents, ou au moyen de l'échelle réduite de Beaufort, ci-dessous :

N° Beaufort	Vitesse du vent		Description générale	Critères à terre
	Km/h	m/s		
0	0/0,7	0/0,2	Calme	La fumée monte verticalement.
1	1/5	0,3/1,5	Air léger	La fumée s'incline mais les girouettes ne bougent pas.
2	6/11	1,6/3,3	Brise légère	On sent le vent sur le visage. Les feuilles bougent et les girouettes tournent.
3	12/19	3,4/5,4	Brise douce	Feuilles et petites branches en mouvement permanent. Les petits drapeaux s'agitent.
4	20/28	5,5/7,9	Brise modérée	Le vent soulève la poussière et les feuilles de papier. Les petites branches s'agitent.
5	29/38	8,0/10,7	Brise fraîche	Les petits arbres se balancent. Des vagues apparaissent sur les étangs.
6	39/49	10,8/13,8	Brise forte	Les grandes branches s'agitent. Les fils électriques vibrent.
7	50/61	13,9/17,1	Vent modéré	Les arbres s'agitent. Il est désagréable de marcher face au vent.
8	62/74	17,2/20,7	Vent frais	Les petites branches se brisent. On avance mal face au vent.

#### ■ Étude de l'emplacement.

Pour profiter de l'énergie produite lors des époques venteuses, pour sa réutilisation pendant les périodes de calme, il est nécessaire de disposer d'un système d'emmagasinage d'énergie adéquat. Le système d'accumulation le plus utilisé et recommandé dans ce genre d'installations, sont les accumulateurs électriques ou les batteries.

L'utilisateur devra évaluer au préalable ses besoins énergétiques, dans le but de quantifier correctement la capacité de stockage des batteries. Pour ceci on doit connaître la puissance de pointe et la puissance moyenne qui va être consommée, c'est-à-dire, prendre en compte tous les appareils alimentés en énergie électrique dépendant des accumulateurs, et le nombre d'heures de fonctionnement au cours de la journée. En multipliant la puissance de chaque appareil par ses heures de fonctionnement on obtient l'énergie consommée par jour.

Le système de production d'énergie basé sur les petites Éoliennes électriques, installé dans des lieux avec un régime suffisant de vent, est capable de fournir de l'électricité de manière permanente pour une maison, une industrie ou autre type de consommation, du moment que l'on utilise les systèmes d'accumulation convenables.

Il peut couvrir les moments d'accalmie de manière plus ou moins importante, toujours en fonction de la consommation énergétique pendant cette période et de la capacité d'accumulation des batteries. Néanmoins, pour optimiser l'installation, on doit éviter l'utilisation d'appareils électroménagers et ustensiles qui demandent une consommation excessive, comme les plaques de vitrocéramique, chauffe-eau électriques, etc...

## DESCRIPTION DU SYSTÈME

### ■ Petite Éolienne:

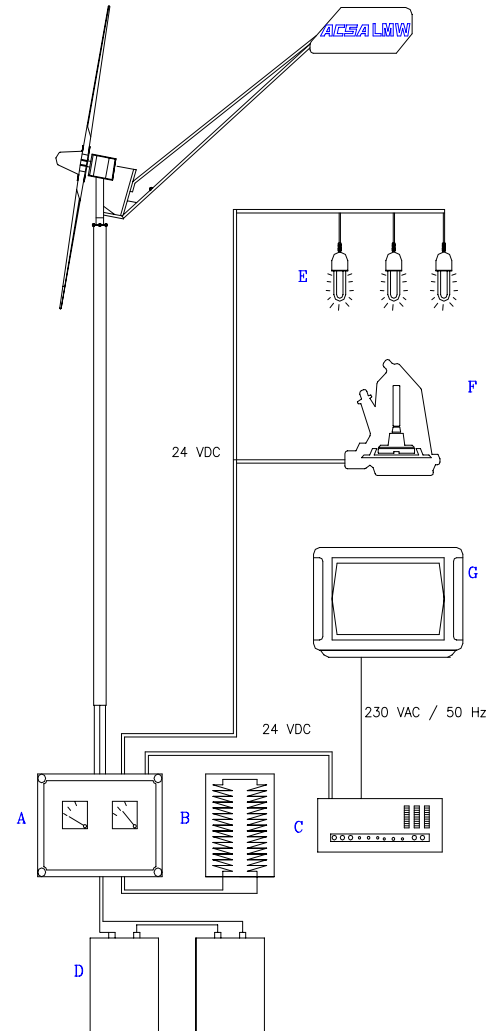
Le rotor de la petite Éolienne est composé de trois pales fixés sur un élément support en acier, dénommé frette et assemblé directement au générateur. De ce fait il peut générer du courant avec un nombre réduit de mâts, rendant inutile l'utilisation d'un multiplicateur, ce qui fait que la machine n'a presque pas besoin de maintenance. La tour utilisée peut être tubulaire ou en treillis, avec des vents ou autoportante (6-18m).

### ■ Régulateur et système d'accumulation:

Etant donné que l'approvisionnement et la demande peuvent varier, le courant triphasé fourni par le générateur est rectifié par le contrôleur de tension ou régulateur de charge, en le convertissant en courant continu avant d'être stocké dans des batteries de 12v, 24v, 48v ou 120v. Le courant des batteries peut être utilisé directement pour alimenter n'importe quel équipement électrique de courant continu à 12v, 24v, 48v ou 120v. Ce régulateur se charge de maintenir la batterie connectée pour autant que la tension aux bornes du rectificateur se maintienne dans une certaine échelle de valeurs. En outre, il contrôle le niveau de charge des batteries, en évitant les surcharges et les décharges imprévues qui réduisent leur temps de vie utile, pour ce faire on utilise la résistance de dissipation.

### ■ Convertisseur :

Il est également possible d'obtenir à nouveau du courant de 110v ou 220v à 50/60 Hz au moyen de l'utilisation d'un convertisseur, qui est un système de commutation électronique qui transforme le courant continu des accumulateurs en courant alternatif.



- A. Régulateur
- B. Résistance de dissipation
- C. Inverseur
- D. Batteries
- E. Luminaires (VDC)
- F. Pompe d'eau (VDC)
- G. Consommation en courant alternatif (VAC)

## SCHÉMA D'INSTALLATION



= Exemple 1: Système hybride utilisant une turbine LMW 1000 combinée avec des panneaux solaires de 456 Wp et un groupe électrogène de 2 kVA.

Projet effectué aux Pays-Bas



## < Exemple 2:

Plusieurs dizaines de peuplades en Mauritanie sont pourvues de "stations de chargement" de batteries LMW 1003/1500.

Les villageois s'entendent avec le responsable éolien du village pour remplacer leurs batteries vides par d'autres chargées.



## > Exemple 3:

33 petites Éoliennes LMW, type 1003 et 2500 fournissant de l'électricité à 2 villages générant 220 VAC/50 Hz.

## < Exemple 4:

Système de 22 petites Éoliennes, type LMW 1003, pour l'électrification de peuplades isolées en Himalaya.

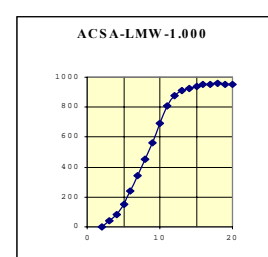
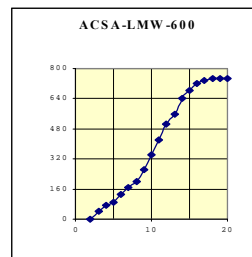
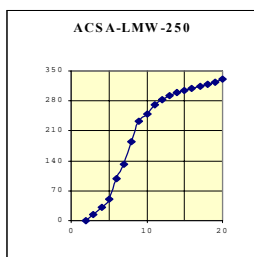
Production de 220 VCA/50 Hz.  
Projet effectué en Inde.

**La gamme de petites Éoliennes ACSA-LMW a les modèles suivants: ACSA-LMW-250, ACSA-LMW-600, ACSA-LMW-1000, ACSA-LMW-1500, ACSA-LMW-2000, ACSA-LMW-3000, y ACSA-LMW-10000**

Le fabricant se réserve le droit de modifier les caractéristiques techniques contenues dans cette brochure, sans avis préalable.

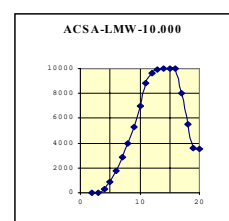
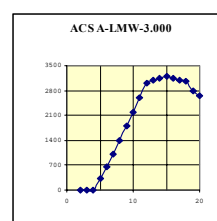
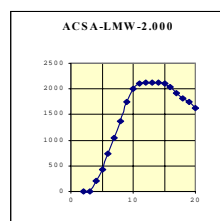
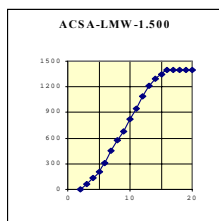
MAI - 2003

	ACSA-LMW-250	ACSA-LMW-600	ACSA-LMW-1.000
<b>PUISSANCE nominale/máx.</b>	250 / 330 W	600 / 750 W	750 / 1.000 W
<b>VITESSE DU VENT</b> Demarrage / nominale / vitesse moyenne de survie	3 / 10 / 60 m/s	3 / 12 / 60 m/s	2,5 / 10,5 / 60 m/s
<b>VITESSE DU ROTOR nominale/máx.</b>	620 / 1.300 r.p.m.	680 / 1.000 r.p.m.	450 / 775 r.p.m.
<b>ROTOR</b> Nombre de pales Diamètre Surface de captage Matériel des pales Profil aérodynamique Position	3 1,7 m 2,27 m <sup>2</sup> Polyester ou époxy renforcé avec fibre de verre Göttingen 417 A Face au vent	2 2,2 m 3,80 m <sup>2</sup> Polyester ou époxy renforcé avec fibre de verre Clark Y Face au vent	3 3,12 m 7,65 m <sup>2</sup> Polyester ou époxy renforcé avec fibre de verre ou carbon NACA 4415 Face au vent
<b>GÉNÉRATEUR</b> Type Nombre de pôles Tension nominale Fréquence	Synchrone triphasé à imans permanents 12 12 / 24 VAC 0-130 Hz	Synchrone triphasé à imans permanents 12 12 / 24 VAC 0-100 Hz	Synchrone triphasé à imans permanents 12 12 / 24 / 120 VAC 0-75 Hz
<b>CONTRÔLE DE TENSION</b>	Type MP 25A-12/24V ou similaire, avec rectificateur, régulateur de tension et résistance de dissipation.	Type MP / ARK 60A-12V ou 25A-24V, ou similaire, avec rectificateur, régulateur de tension et résistance de dissipation.	Type MP / ARK 60A-12V ou 25A-24V, ou similaire, avec rectificateur, régulateur de tension et résistance de dissipation
<b>CONTRÔLE DE PUISSANCE</b>	Régulation par désorientation	Régulation par désorientation	Régulation par désorientation
<b>SYSTÈME D'ORIENTATION</b>	Passif par gouvernaille	Passif par gouvernaille	Passif par gouvernaille
<b>SYSTÈME DE FRENAGE</b>	Aucun	Aucun / Interrupteur de freins électriques dans le régulateur	Aucun / Interrupteur de freins électriques dans le régulateur
<b>PYLÔNE</b>	Pylône d'acier tubulaire ou pylône à treillis 6-12 m	Pylône d'acier tubulaire ou pylône à treillis 6-12 m	Pylône d'acier tubulaire ou pylône à treillis 6-18 m
<b>PRODUCTION ANNUELLE</b> Vitesse du vent moyenne	kWh/an 4 m/s : 305 5 m/s : 525 6 m/s : 750 7 m/s : 945 8 m/s : 1.105	kWh/an 580 975 1.420 1.855 2.240	kWh/an 1.060 1.755 2.480 3.180 3.815



Le fabricant se réserve le droit de modifier les caractéristiques techniques contenues dans cette brochure, sans avis préalable.

	ACSA-LMW-1.500	ACSA-LMW-2.000	ACSA-LMW-3.000	ACSA-LMW-10.000
<b>PUISSANCE</b> Nominale/máx.	1.000 / 1.400 W	2.000 / 2.400 W	3.000 / 3.200 W	10 / 10 kW
<b>VITESSE DU VENT</b> Demarrage / nominale / vitesse moyenne de survie	2,5 / 10,5 / 60 m/s	3 / 10 / 60 m/s	4 / 12 / 60 m/s	3 / 13 / 60 m/s
<b>VITESSE DU ROTOR</b> nominale/máx.	470 / 800 r.p.m.	225 / 360 r.p.m.	265 / 350 r.p.m.	280 / 350 r.p.m.
<b>ROTOR</b> Nombre de pales Diamètre Surface de captage Matériel des pales  Profil aérodynamique Position	3 3,12 m 7,65 m <sup>2</sup> Epoxy renforcé avec fibre de verre ou carbone NACA 4415 Face au vent	3 5 m 19,63 m <sup>2</sup> Epoxy renforcé avec fibre de verre NACA 4415 Face au vent	3 5 m 19,63 m <sup>2</sup> Epoxy renforcé avec fibre de verre NACA 4415 Face au vent	3 7 m 38,48 m <sup>2</sup> Epoxy renforcé avec fibre de verre NLF 416 Face au vent
<b>GÉNÉRATEUR</b> Type  Nombre de pôles Tension nominale Fréquence	Synchrone triphasé à imans permanents 12 12 / 24 / 120 VAC 0-80 Hz	Synchrone triphasé à imans permanents 18 24 / 48 / 120 VAC 0-54 Hz	Synchrone triphasé à imans permanents 18 24 / 48 / 120 VAC 0-53 Hz	Synchrone triphasé à imans permanents 18 24 / 48 / 120 VAC 0-70 Hz
<b>CONTRÔLE DE TENSION</b>	Type MP / ARK 60A-12V ou 25A-24V, ou similaire, avec rectificateur, régulateur de tension et résistance de dissipation.	Type MP / ARK 120A-24V ou 20A-120V, ou similaire, avec rectificateur, régulateur de tension et résistance de dissipation.	Type MP / ARK 120A-24V ou 20A-120V, ou similaire, avec rectificateur, régulateur de tension et résistance de dissipation.	Type MP 85A-120V ou 215A-48V, ou similaire, avec rectificateur, régulateur de tension et résistance de dissipation.
<b>CONTRÔLE DE PUISSANCE</b>	Régulation par désorientation	Régulation par désorientation	Régulation par désorientation	Régulation par désorientation
<b>SYSTÈME D'ORIENTATION</b>	Passif par gouvernaille	Passif par gouvernaille	Passif par gouvernaille	Passif par gouvernaille
<b>SYSTÈME DE FRENAGE</b>	Aucun / Interrupteur de freins électriques dans le regulateur	Aucun / Interrupteur de freins électriques dans le regulateur	Aucun / Interrupteur de freins électriques dans le regulateur	Aucun / Interrupteur de freins électriques dans le regulateur
<b>PYLÔNE</b>	Pylône d'acier tubulaire ou pylône à treillis 6-18 m	Pylône d'acier tubulaire ou pylône à treillis 6-18 m	Pylône d'acier tubulaire ou pylône à treillis 6-18 m	Pylône d'acier tubulaire ou pylône à treillis 6-18 m
<b>PRODUCTION ANNUELLE</b> Vitesse du vent moyenne	kWh/an 4 m/s 1.070 5 m/s 1.845 6 m/s 2.725 7 m/s 3.660 8 m/s 4.575	kWh/an 2.930 4.825 6.685 8.540 10.205	kWh/an 2.310 4.650 7.505 10.180 12.825	kWh/an 6.420 14.640 22.500 28.215 32.140



Le fabricant se réserve le droit de modifier les caractéristiques techniques contenues dans cette brochure, sans avis préalable.

MAI - 2003