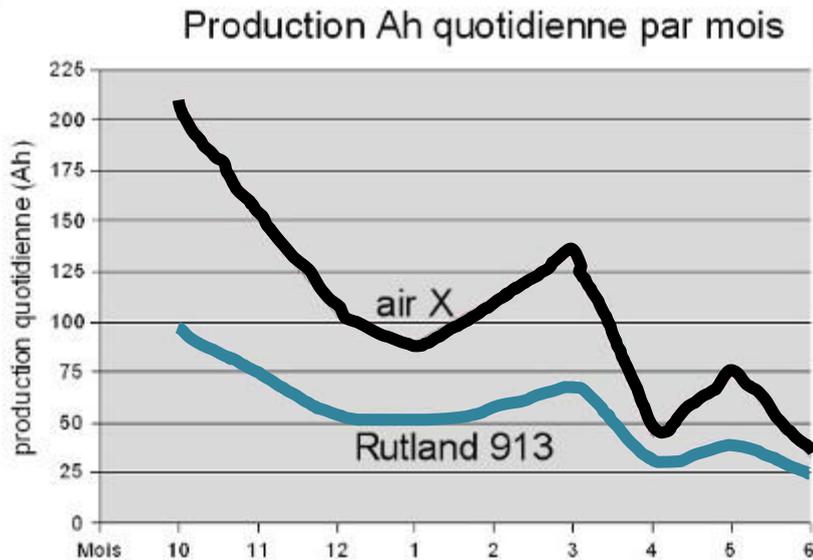


Dossier Eolienne

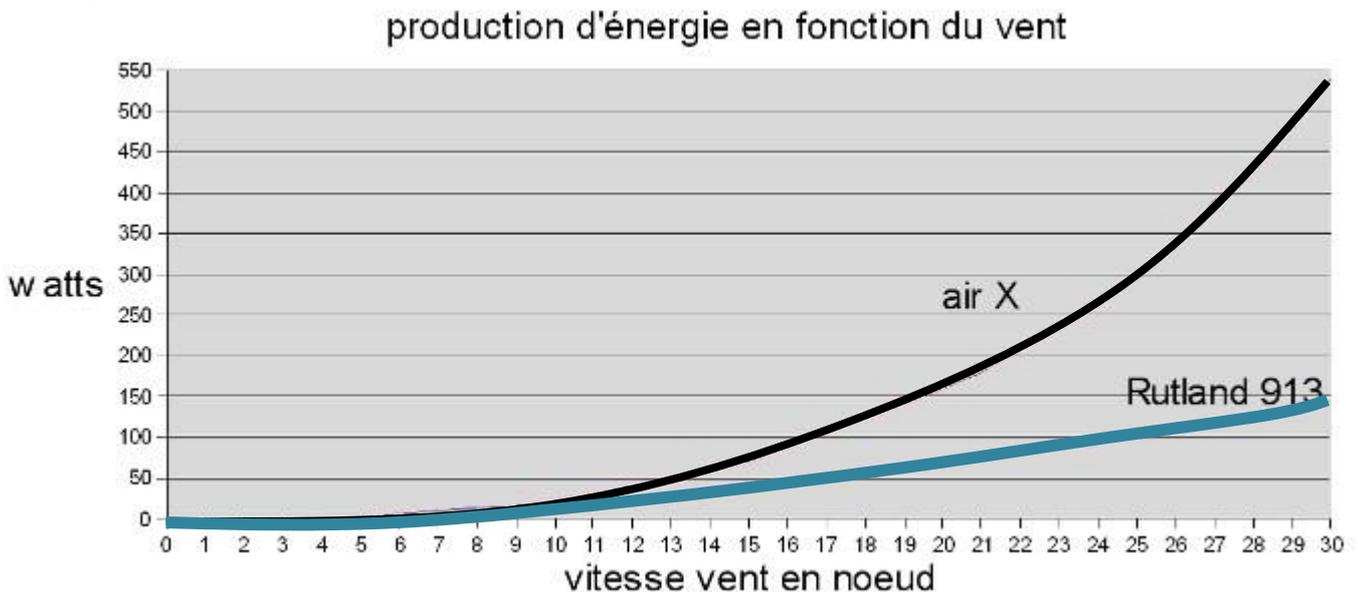
Document 1

Source : <http://Seatronic>

Une éolienne transforme une énergie mécanique en énergie électrique sous l'effet de la force du vent. La mise en rotation des pales fait tourner une génératrice qui fonctionne suivant le même principe qu'un alternateur. La différence majeure concerne l'induit, qui pour une éolienne marine est un aimant permanent alors que pour un alternateur il s'agit d'un électro aimant. La puissance délivrée est proportionnelle à la vitesse de rotation. Une éolienne produit une quantité significative de courant qui contribuera à équilibrer le bilan énergétique. Les puissances des éoliennes marines que l'on trouve sur le marché varient de 60 à 400 Watts (maximum) soit plusieurs dizaines d'ampères c'est à dire l'équivalent d'un chargeur de quai. Pour fixer les idées, voici une étude donnant l'apport quotidien d'énergie de deux modèles d'éolienne (Air X et Rutland 913) en fonction du mois de l'année à St Quay Portrieux:



Voici la production d'énergie en Ah de deux éoliennes marines (Air X marine (tripale) et Rutland (multipales) en fonction de la vitesse du vent:



Dès 10 nœuds de vent, celles ci apportent une énergie significative (plus de 25 watts) qui peut être utilisé pour alimenter un réfrigérateur. Enfin, l'énergie produite par les deux éoliennes est comparable pour les vents faibles (jusque 15 nœuds) et l'air X produit nettement plus d'énergie dans les vents forts.

Quel que soit le mois de l'année l'éolienne apporte une énergie significative (25Ah par jour au minimum pour juin en moyenne). La production est naturellement supérieure pendant les mois d'hiver lorsqu'il y a plus de vent. L'énergie éolienne vient ainsi naturellement en complément de l'énergie solaire qui fournit plus d'énergie durant la période estivale. Enfin, pour exploiter pleinement l'énergie éolienne, il faut porter une attention particulière au montage afin d'éviter les désagréments liés au bruit et à la régulation pour disposer d'un système complètement autonome.

Document 2

Source : <http://eolienne.comprendrechoisir.com>

Pourquoi une batterie avec une éolienne ?

Les batteries ont pour rôle de stocker l'électricité produite par l'éolienne pour particulier. Elles la redistribuent ensuite en fonction des besoins.

La batterie est ainsi ce qui sert de stock tampon entre l'éolienne et le circuit électrique de la maison, et qui assure un courant constant à la sortie malgré les variations du vent.



Energie Douce

Batterie d'éolienne : le régulateur avec redresseur intégré

Les batteries ne peuvent stocker que du courant continu. Or, une éolienne pour particulier produit du courant alternatif, sauf dans de très rares cas où le générateur choisi n'est pas un alternateur mais une dynamo.

Le courant doit donc être converti. Cette opération est réalisée par un **redresseur**.

De plus, pour protéger les batteries contre les variations du vent, un **régulateur** est indispensable.

Celui-ci joue plusieurs rôles :

- protège les batteries en leur injectant une charge constante.
 - Si l'éolienne produit trop de courant, il évite une surtension dans les batteries en régulant l'apport.
 - Au contraire, si l'apport est trop faible, il interrompt la charge, voire compense le manque lorsqu'il est relié à un panneau solaire photovoltaïque. Le régulateur doit alors disposer d'une entrée photovoltaïque ;
- toujours dans l'objectif de protéger les batteries, le régulateur évite une surcharge en coupant l'apport quand elles sont chargées. Quand elles sont sur le point d'être totalement déchargées, il coupe le courant après les batteries pour éviter qu'elles ne soient entièrement vides.

J'avais au départ de mon voyage une éolienne Aerogen 4 qui ne produisait malheureusement pas assez de courant. Chaque modèle d'éolienne possède sa propre courbe de production d'électricité en fonction de la vitesse du vent. Plus les pâles d'une éolienne sont grandes, plus elles tournent avec peu de vent. Moins il y a de pâle, meilleur est le rendement. Voilà rapidement le bilan que je fais après m'être intéressé à ce sujet. Avec les alizés de 15 à 20 nœuds sur une traversée de l'Atlantique (10 à 15 nœuds de vent apparent), des vents de 15 nœuds au mouillage, je n'avais pas une production suffisante avec l'Aerogen 4 (à peine 3 ampères). J'ai donc analysé mes besoins, rassemblé toutes les informations sur les modèles les plus courants d'éolienne et réalisé un comparatif ainsi qu'un bilan énergétique

Ampères produits en fonction de la vitesse du vent en nœuds

Vent (Nœud)	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	35	40	45	50	55	60
Superwind	0	0,4	0,8	1,7	3,5	6,5	11	15,5	21,5	28	29	29	29	29	29	29	29	29	29
AirMarine	0	0,8	1,9	3,2	5,1	7,7	10,5	13,5	17,4	23,1	29,2	36	36	36	36	36	36	36	36
Kiss Energy	0	1,5	3,8	5,2	7,5	12	16	18	22,5	24	25	25	25	25	25	25	25	25	25
WS 400	0	2,1	4,8	7,5	10,3	13	16,6	21	26,5	34	38	38	37,5	37,5	37,5	37,5	37,5	37,5	37,5
Aerogen 6	0	1	2	3,5	4	5,5	7,5	9,8	11,5	15	16,5	18	20	23	26,5	30	30	30	30
Aerogen 4	0	0,4	1	1,6	2,4	3	4,5	6	6,7	7,4	8	9,5	11	13	15	16,5	17,5	18,5	20
D400	0	2,5	4	5,8	7,5	10	13,7	16,6	19,1	22	24,5	27,9	29,2	37,5	41,6	41,6	41,6	41,6	41,6

L'éolienne WS 400 qui apparaît en tête du comparatif et que j'ai choisi n'est pas très connue dans le monde de la voile.

La dernière petite nouvelle, l'Air Breeze semble assez prometteuse à moins de 700 euros. Avec un prix attractif, elle produit assez tôt même si elle est limitée à 300 watts mais il est plus intéressant de charger très bas et de plafonner à 300W plutôt que d'attendre 65 nœuds de vent pour fournir 500W. C'est sans doute le meilleur rapport qualité prix en 2009.

Bilan de l'utilisation de l'éolienne WS400.

Après plus d'1 an d'utilisation, il était temps de faire le point.

Je navigue souvent avec mon pilote, le radar et les instruments. En longue nav, j'utilise le PC, les lumières... et en laissant le frigo en permanence. Dans les allures portantes, le vent apparent étant faible, l'éolienne a quand même du mal à beaucoup charger mais en remontant au vent ou au travers, c'est un vrai régal. En allant vers le nord des Antilles au travers ou en redescendant au près, avec 20 nœuds de vent, l'éolienne fournissait pas loin de 10 ampères et couvrait complètement ma consommation. Au mouillage la plupart du temps, contrairement à l'aérogen qui m'obligeait à mettre régulièrement le moteur, je peux maintenant passer plus d'1 mois sans utiliser la fée diesel. Au mouillage, le frigo fonctionne, les lampes sont allumées le soir, j'utilise mon ordinateur de 2 à 6 heures pas jour (c'est du boulot un site internet). Avec un vent régulier de 10 à 20 nœuds, je produis suffisamment. Il est cependant indispensable d'avoir un bon parc batterie pour passer de temps en temps 2 ou 3 jours sans vent et avec une grosse couverture nuageuse. Côté bruit, aucun problème. Il m'est déjà arrivé souvent d'entendre des éoliennes (Air marine par exemple) sur d'autres bateaux à 40 mètres au mouillage sans entendre la mienne. C'est uniquement au moment où elle est freinée par le régulateur que l'installation peut vibrer un peu. Mais je m'égare et je ne vous dis pas ce que vous attendez, que charge t'elle cette éolienne?

PRODUCTION:

Et bien, elle est conforme ou presque à la courbe de production annoncée pour les vitesses de vent que j'ai testée. Attention tout de même à ne pas prendre la vitesse donnée par l'anémomètre. Celui-ci est en tête de mât, à 15 mètres de haut alors que l'éolienne est à 3 mètres. De nombreux sites indiquent qu'on peut compter que le vent est une fois et demi plus fort en tête de mât que sur le pont. Cette correction effectuée, la courbe annoncée me semble correct. CEPENDANT, je n'ai jamais testé l'éolienne avec plus de 25 nœuds de vent. En plus, mes batteries étant toujours assez pleines, j'arrive assez vite au moment où l'éolienne est régulée. A ce moment, le régulateur siffle un peu d'ailleurs (pas catastrophique mais un peu dérangeant). Les batteries pleines, on dépasse assez facilement les 14V et le régulateur intervient alors. Quand la charge continue, le régulateur va directement freiner l'éolienne.

CONCLUSION:

Sans connaître la durée de vie de ce matériel, je trouvais sa présentation et la fabrication de grande qualité. Mais la rencontre avec d'autres acheteurs m'a un peu fait changer d'avis. La production a l'air d'être très inégale. Une éolienne sera très bien et une autre présentera pas mal de problème. Je doute que les matériaux résistent bien au temps. L'arrivée de la nouvelle Air Breeze qui fait semble t'il beaucoup moins de bruit change la donne et je ne conseillerai plus l'achat de mon éolienne. Reste qu'avec mon éolienne et mes panneaux solaires, je suis autonome pour la production d'énergie au mouillage.

Éolienne AIR BREEZE LAND 200W

L'éolienne AIR BREEZE permet un rendement supérieur aux autres éoliennes à surface balayée similaire. Avec déjà plus de 100 000 éoliennes Air Breeze vendues dans le monde, d'une grande renommée, il est à préciser que cette petite éolienne Air Breeze produit plus d'énergie que les autres petites éoliennes dont la surface balayée est de même dimension.

Puissance nominale de L'Air Breeze : 160 W à 12,5 m/s (instantanée) (soit avec un vent de 45 km/h)

Puissance maximale : Peut atteindre 250 Watts à 300 Watts

La capacité de production mensuelle de l'éolienne AIR BREEZE est de 38 kWh avec un vent de 5,4 m/s de vitesse moyenne annuelle du vent, soit une moyenne de vent annuel d'environ 20 km/h.

Vitesse de survie : l'éolienne AIR BREEZE résiste jusqu'à un vent de 49 m/s (soit un vent de 176 km/h !)

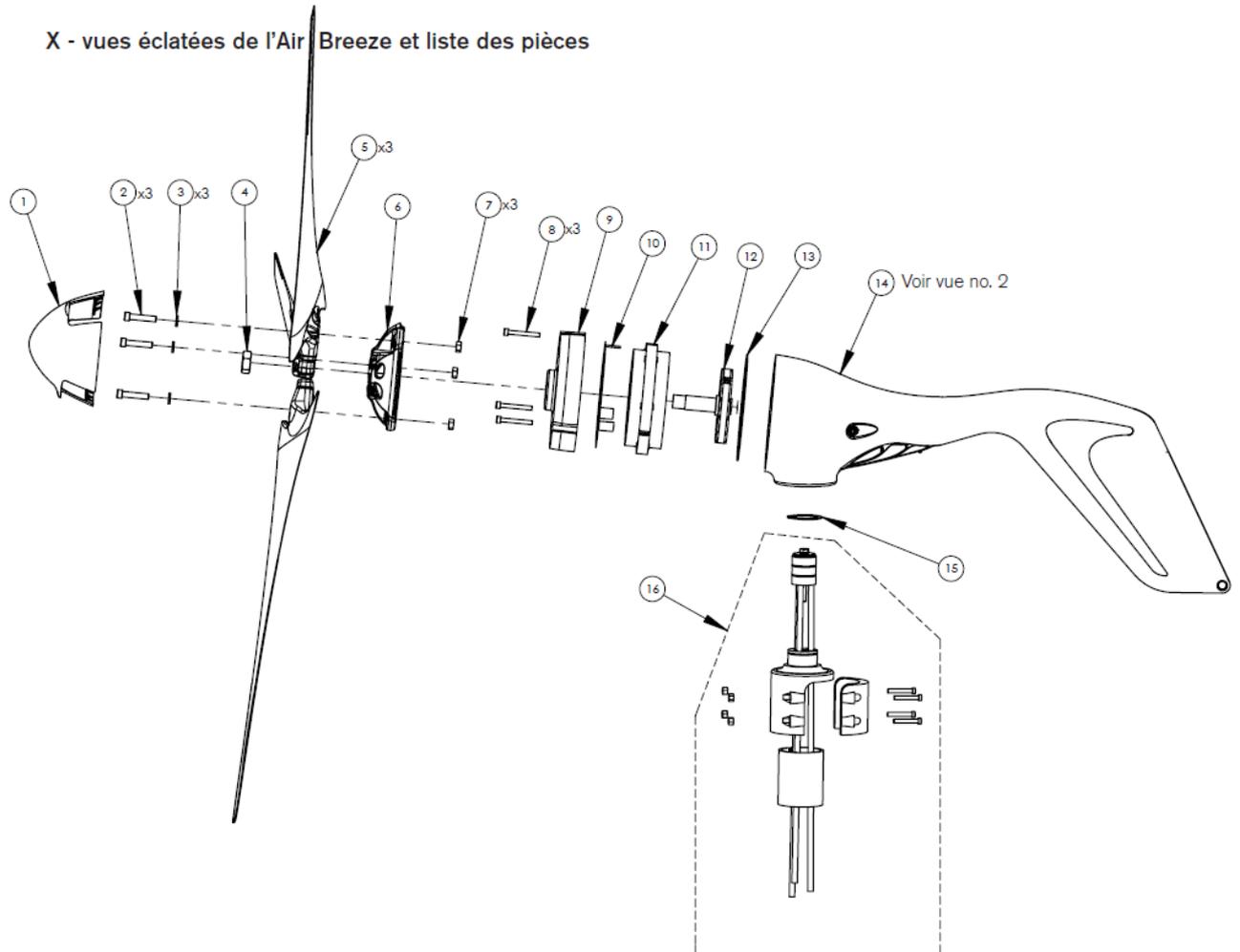


Tension de sortie en Volts	12 Volts
Puissance nominale	200
Puissance de sortie maximale en Watts	300
Nombre de pales	3
Diamètre du rotor en m	1,17
Vitesse de démarrage en m/s	2.7
Vitesse de vent maximale en m/s	49.2
Vitesse de rotation nominale en tr/min	500-1000
Dimensions de la ou les caisses	686 x 318 x 229 mm
Poids en kg	5.9

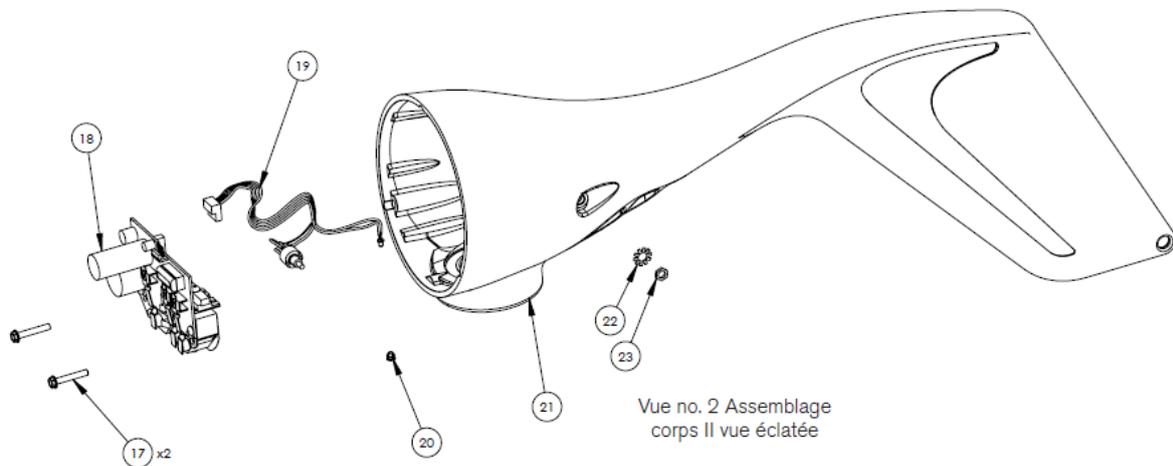
PERFORMANCE ENERGETIQUE



X - vues éclatées de l'Air Breeze et liste des pièces



28 Manuel de l'utilisateur de l'Air Breeze



Pièce	Nom de pièce	Nom de pièce
1	3-CMBP-2015-01	NEZ - TERRESTRE
	3-CMBP-2015-02	NEZ - MARINE
2	3-HDBT-1000-06	BOULON TETE CYLINDRIQUE - 1/4 20 X 1 1/4" - SS
3	3-HDWA-919	RONDELLE - SPECIALE AIR BREEZE
4	3-HDNT-100-13	ECROU MOYEU-ROTOR - SAE - 5/8-18 - ZINC
5	3-CMBP-2017-01	PALE - AIR BREEZE - TERRESTRE
	3-CMBP-2017-02	PALE - AIR BREEZE - MARINE
6	3-CMBP-2016-01	MOYEU - AIR BREEZE - TERRESTRE
	3-CMBP-2016-02	MOYEU - AIR BREEZE - MARINE
7	3-HDNT-102-05	ECROU A INSERT NYLON - SAE - SS - 6-32
8	3-HDBT-1000-577	BOULON A TETE CYLINDRIQUE - 10-24 X 1-1/2"
9	3-CMBP-1013-01	ASSEMBLAGE FACE - AIR - TERRESTRE
	3-CMBP-1013-02	ASSEMBLAGE FACE - AIR - MARINE
10	3-CMBP-1341	ISOLATEUR DE STATOR
	3-CMBP-1019-02	STATOR - AIR (POUR 12V BREEZE)
	3-CMBP-1019-03	STATOR - AIR (POUR 24V BREEZE)
	3-CMBP-1019-05	STATOR - AIR (POUR 48V BREEZE)
11	3-CMBP-1313	ROTOR - AIR
12	3-CAOT-1002	JOINT TORIQUE
	3-CMBP-2019-01	ASSEMBLAGE CORPS II - AIR BREEZE - TERRESTRE - 12V (SEE VIEW #2)
	3-CMBP-2019-02	ASSEMBLAGE CORPS II - AIR BREEZE - TERRESTRE - 24V (SEE VIEW #2)
	3-CMBP-2019-03	ASSEMBLAGE CORPS II - AIR BREEZE - TERRESTRE - 48V (SEE VIEW #2)
	3-CMBP-2019-04	ASSEMBLAGE CORPS II - AIR BREEZE - MARINE - 12V (SEE VIEW #2)
	3-CMBP-2019-05	ASSEMBLAGE CORPS II - AIR BREEZE - MARINE - 24V (SEE VIEW #2)
	3-CMBP-2019-06	ASSEMBLAGE CORPS II - AIR BREEZE - MARINE - 48V (SEE VIEW #2)
14	3-CAOT-1006	ANNEAU DE RETENTION - 32MM EXTERNE
	3-CMBP-1004-01	ARBRE PIVOT - AIR - MARINE - FILS ELECTRIQUES 34"
	3-CMBP-1004-04	ARBRE PIVOT - AIR - TERRESTRE - FILS ELECTRIQUES 34"
15	3-HDBT-9000	VIS - TAPTITE - 8/32 X 1"
16	3-CMBP-2020-01	ASSEMBLAGE COMPLET CIRCUIT ET REDRESSEUR-12V
	3-CMBP-2020-02	ASSEMBLAGE COMPLET CIRCUIT ET REDRESSEUR-24V
	3-CMBP-2020-03	ASSEMBLAGE COMPLET CIRCUIT ET REDRESSEUR-48V
17	3-CMBP-1033	FILS HARNAIS- POTENTIOMETRE
18	3-ELOT-1000	ATTACHE DEL
19	3-CMBP-1011-01	ASSEMBLAGE CORPS I - AIR - TERRESTRE
	3-CMBP-1011-02	ASSEMBLAGE CORPS I - AIR - MARINE
20	3-HDWA-101-07	RONDELLE - EXT RONDELLE ETOILE SS 1/4"
21	3-HDNT-101-12	ECROU - SAE - SS