

N° 6 - Novembre 1997

A.G.T.

Association Genevoise des Techniciens

Adresse : A.G.T. Case postale 5490 1211 GENEVE 11 STAND
C.C.P. 12 - 17570 - 3

EDITORIAL

... L'ATG sur Internet...

Je vous donne cette information en avant première, pour que vous deveniez impatient de visiter notre / votre site.

J'ai besoin de quelques temps encore pour affiner la page de garde, mais toute proposition sera la bienvenue !

Dès à présent, vous pouvez m'envoyer vos idées, vos remarques à l'adresse électronique suivante (E-mail) :

39@ge.maxess.ch

Je vous promets de vous donner plus d'informations lors de notre prochaine assemblée générale alors,

**N'OUBLIEZ PAS D'INSCRIRE LA DATE TOUT DE SUITE DANS
VOS AGENDAS !**

Vous découvrirez dans ce numéro un billet de notre président, ainsi qu'un sujet dont je dirais « qu'il est dans le vent », et bien entendu les rubriques désormais habituelles.

Pour celles et ceux qui ne pourront être présents lors de notre prochaine assemblée générale, je vous souhaite à toutes et à tous de joyeuses Fêtes de fin d'année.

Didier Moulet

BILLET DU PRESIDENT

Chers membres,

Les pique-niques et les baignades touchent à leur fin ce sont les signes que l'été a cédé sa place à l'automne. Cette fraîcheur matinal, est sans aucun doute pour tout un chacun et pour le comité annonciatrice d'une reprise des activités.

Les grosse chaleurs ne nous ont tout de même pas laissés de glace.

Réunion avec les CIG, organisation des visites, etc., etc..

ET... rapprochement avec l'ATB.

Ne vendons pas la peau de l'ours avant de l'avoir tué. (Réd. : affaire à suivre ...)

Je profite de l'espace que Didier me réserve pour vous informer que plusieurs membres dont le trésorier quitteront le comité à la fin de cette année.

Je vous encourage dès à présent de me contacter pour venir participer à nos activités.

Laissez-vous tenter, nous sommes une joyeuse amicale

Alain Bordignon

COMMENT ÇA MARCHE

Une fois n'est pas coutume, voici un article complet, du moins je l'espère, sur un sujet dans le vent... Je vais vous parler des éoliennes.

Des moulins à vent... aux éoliennes modernes.

Il y a bien longtemps que les hommes ont imaginé des moyens pour exploiter les vents. On a trouvé, chez les Perses, des roues à aubes que le vent faisait tourner. Mais c'est vers le XIIe siècle qu'apparaissent en Europe, jusqu'en Grèce, les premiers moulins à vent, étranges machines tournantes qui servaient surtout à remplacer les animaux pour les travaux harassants : pomper l'eau ou moudre le grain.

Le moulin à vent fût même un instrument de libération pour certains paysans, car les seigneurs taxaient l'utilisation des rivières qui coulaient sur leurs terres. Vint alors l'idée d'utiliser le vent et d'échapper ainsi au joug et aux impôts des princes!

Les premiers moulins furent constitués d'une solide tour ronde et les ailes ressemblaient à des échelles sur lesquelles on accrochait des toiles. Le meunier mettait beaucoup de voile par petit vent, et ne gardait que très peu de tissu dans les ailes lorsque le vent était fort. Ingénieux déjà!

Puis, on a amélioré les mécanismes, par exemple en permettant au chapeau du moulin de tourner pour orienter les pales vers le vent.

Le moulin-pivot apparaît ensuite comme un défi technique considérable tout le bâtiment est suspendu sur un axe central et peut s'orienter vers la direction du vent.

Vers 1845, les meuniers en ont eu assez de monter dans les ailes pour installer et enlever les toiles en fonction des vents. C'est Berton, un inventeur français, qui mit au point une aile constituée de planches mobiles rétractables.

Nos hélices modernes à pas variable ne constituent finalement qu'une modeste amélioration à ces ingénieux mécanismes.

Il existe encore beaucoup de moulins à vent en France et en Grèce (Ile. de Mykonos). Mais le Danemark et la Hollande sont, en Europe, les seuls pays qui ont véritablement fait survivre la culture de la technologie éolienne et ce n'est pas un hasard s'ils sont aujourd'hui les leaders dans le domaine de l'industrie éolienne. Il faut dire que le pompage de l'eau hors des polders, en Hollande, était une question de survie et, jusqu'à récemment, ce sont les moulins à vent qui se sont acquittés de cette tâche.

Ce sont sans doute les films du Far-West qui ont fait découvrir au grand public l'éolienne moderne, tournant et grinçant dans la ferme américaine traditionnelle. Il y en eut des milliers installées aux Etats-Unis, surtout pour le pompage de l'eau. On voit apparaître l'aileron qui sert à orienter la tête de l'éolienne par rapport à l'axe du vent, mais aussi qui permet de la freiner lorsque les vents sont trop forts et menacent d'abîmer la machine.

Le développement technique des éoliennes modernes emprunte beaucoup à l'aviation. Les tours en treillis tendent à disparaître.

Après avoir réalisé des prouesses techniques avec les éoliennes à ax vertical, les inventeurs continuent d'explorer des machines à vent, parfois étonnantes, comme les cyclo-turbines. Mais c'est bien l'éolienne à axe horizontal qui, comme un petit avion suspendu dans le ciel, constitue la quasi-totalité des éoliennes installées aujourd'hui.

Les hélices modernes sont profilées comme celles des avions. Le système du pas variable automatique permet d'ajuster la rotation du rotor à la vitesse des vents.

Des moulins massifs et trapus, nous voilà arrivés à une structure légère, aérienne et élégante. Si les éoliennes modernes apparaissent si frêles, malgré leur puissance de plus en plus considérable, c'est qu'il s'agit en fait d'une hélice branchée sur un alternateur, et que ce système de production électrique occupe peu d'espace.

Une éolienne dans ma cour... rêve ou réalité ?

Voici les situations où l'installation d'une éolienne domestique peut être utile ou rentable.

- Résidence ou ferme très isolée.
- Refus du bruit d'une génératrice (essence ou diesel).
- Consommation plus élevée que ne peuvent fournir en énergie des panneaux solaires.
- Résidence éloignée de la route, et donc de la ligne de transmission de l'EDF (ou de votre compagnie d'électricité nationale), nécessitant alors un raccordement excessivement coûteux pour vous.

Prenez compte ensuite des possibilités réelles d'utilisation d'une éolienne, car on ne peut pas faire n'importe quoi à moins de payer un prix exorbitant. Par exemple, la plupart des petites éoliennes vont produire du courant continu de 24 volts. Il est facile alors d'alimenter des lampes, tubes fluorescents, appareils électriques, fonctionnant directement en 12 ou 24 volts. Il est déjà plus compliqué et plus coûteux de redresser ce courant et de le transformer en 110

volts ou 220 volts alternatifs. Disposer d'un système automatique qui passe du courant réseau (ex.: EDF 220 v) à l'alimentation de votre éolienne est encore plus cher!

On peut ensuite facilement calculer la puissance requise en connaissant le nombre d'heures d'utilisation prévu et la puissance de chaque appareil. Une fois ce calcul réalisé, il suffit de choisir la puissance requise de votre éolienne. Mais attention, sa puissance nominale n'est obtenue que lorsqu'il y a du vent, soit à peine 40 % du temps dans l'année. Vous devrez donc disposer de panneaux solaires complémentaires ou de batteries pour charger l'électricité d'une génératrice ou encore d'un branchement au réseau lorsque vous ne la consommez pas.

Pour les toutes petites puissances, on utilise une tension de 12 volts. Si vos besoins n'excèdent pas 3,000 Watts, un système de 24 volts suffira. Au-dessus, on utilise souvent des tensions de 48 volts en courant continu.

Tous les fabricants sérieux (Bergey, LMW, Venco ...) vous fourniront les spécifications de chaque type d'éoliennes, incluant la courbe de puissance de chaque machine, c'est-à-dire le « wattage » disponible en fonction de la vitesse du vent.

Ai-je assez de vent ?

Il ne faut pas seulement disposer de bons vents ! Ils doivent aussi souffler le plus longtemps possible pendant l'année. La vitesse moyenne des vents est calculée à partir de statistiques sur une longue période, atteignant même parfois plusieurs années. Cette moyenne est donc un peu théorique, car il vente souvent beaucoup plus, mais elle tient compte des jours où il vente peu ou pas du tout ! Pour qu'un emplacement soit jugé exploitable avec une petite éolienne, on considère qu'il faudrait disposer, minimalement, d'une moyenne annuelle de vitesse des vents de l'ordre de 5 mètres/seconde, soit environ 17 km/h. Dans ces conditions, par exemple, une petite éolienne d'environ 1,5 kW vous fournira 3 à 5 kW par jour d'électricité en courant alternatif !

Il est conseillé de vérifier dans un atlas des vents si votre région se trouve dans une zone disposant d'un bon potentiel éolien. Les services météorologiques locaux peuvent aussi vous fournir ces indications. Votre connaissance du coin ou les discussions avec les vieux du village peuvent aussi être tout à fait pertinentes.

Dans les magasins spécialisés en équipement nautique, on peut acheter, pour un prix très abordable, une véritable petite station de mesure des vents. Elle peut vous servir pour évaluer le potentiel de votre site, mais aussi pour surveiller le rendement d'une éolienne en fonction.

Pour installer l'éolienne, même si son mât est élevé, évitez la proximité des arbres ou des bâtiments.

Le sommet d'une petite colline serait intéressant.

Fabriquer soi-même une éolienne ?

C'est tentant, mais extrêmement risqué. Bien sûr, on peut croire qu'il s'agit seulement de brancher un vieil alternateur de camion sur une hélice. Malheureusement, la plupart des initiatives « maison » se sont terminées par des échecs cuisants et décourageants. C'est qu'une éolienne, même de petite dimension, est une machine qui doit résister à des conditions de fonctionnement extrêmement éprouvantes : vibrations, absence de graissage, neige et glace, pluie et poussière ou sable, coups de vent brusques. La fabrication de telles machines nécessite une expérience considérable que seuls les fabricants les plus expérimentés possèdent.

Néanmoins, si l'expérience vous tente, voici quelques conseils :

- Il existe des plans disponibles moyennant des frais minimes, mais malheureusement surtout en anglais (revue home power magazine)
- On peut acquérir différents éléments d'éoliennes en pièces détachées chez les principaux fabricants. L'hélice, délicate, car elle doit être résistante et très bien équilibrée, peut ainsi être achetée même si vous fabriquez le reste.
- Le mât peut être assez simple s'il est très bien haubané, mais prévoyez immédiatement la façon dont vous allez accéder à la nacelle lorsque, de temps en temps, il faudra l'entretenir.
- Les systèmes de transformation courant continu/alternatif, de batteries ou d'interconnexion au réseau, sont tous possibles maintenant, mais ils augmentent aussi la complexité et le prix.
- Si le gouvernail des éoliennes modernes se trouve souvent assez haut, c'est que cela lui évite d'être continuellement agité par les turbulences de l'hélice. Cela réduira donc la vibration de la nacelle, encore une économie d'entretien.

Il est toujours difficile de se hisser en haut du mât pour entretenir une éolienne ou changer ses pales. On peut alors bâtir un mât articulé à la base qui permet d'incliner complètement la nacelle jusqu'au sol.

Didier Moulet

PENDANT LA PAUSE CAFE

EFFET DE LUMIERE...

Christophe à fabriqué un commutateur à trois touches pour commander les effets lumineux lors d'une soirée dansante. Celui-ci commande 100 ampoules numérotée de 1 à 100, toutes en état de fonctionner.

- En appuyant sur la première touche du commutateur, on change l'état de toutes les ampoules : Celles qui étaient allumées s'éteignent, et celles qui étaient éteintes s'allument.
- En appuyant sur le second bouton, on change l'état des ampoules portant un numéro impair.
- En appuyant sur le troisième bouton, on change l'état de toutes les ampoules portant un numéro qui est un multiple de trois augmenté de un.

En début de soirée, toutes les ampoules étaient allumées. Au cours de la soirée, Christophe à appuyé 1000 fois, de façon aléatoire, sur les touches de son commutateur. Lorsqu'il à appuyé pour la dernière fois sur une des touches, il remarqué que les ampoules portant les numéro 95 et 96 étaient éteintes. Combien d'ampoules étaient allumées ?

SOLUTION DU PROBLEME DU BULLETIN NUMERO 5

Il aura 46 souhaits échangés pendant le déménagement.

COMMENT NOUS CONTACTER

A.G.T. - Case postale 5490 - 1211 GENEVE 1 1 STAND
C.C.P. 12-17570-3