

C'est la force du vent qui actionne ces engrenages de bois dans les moulins hollandais.



## Peut-on mettre le vent au travail ?

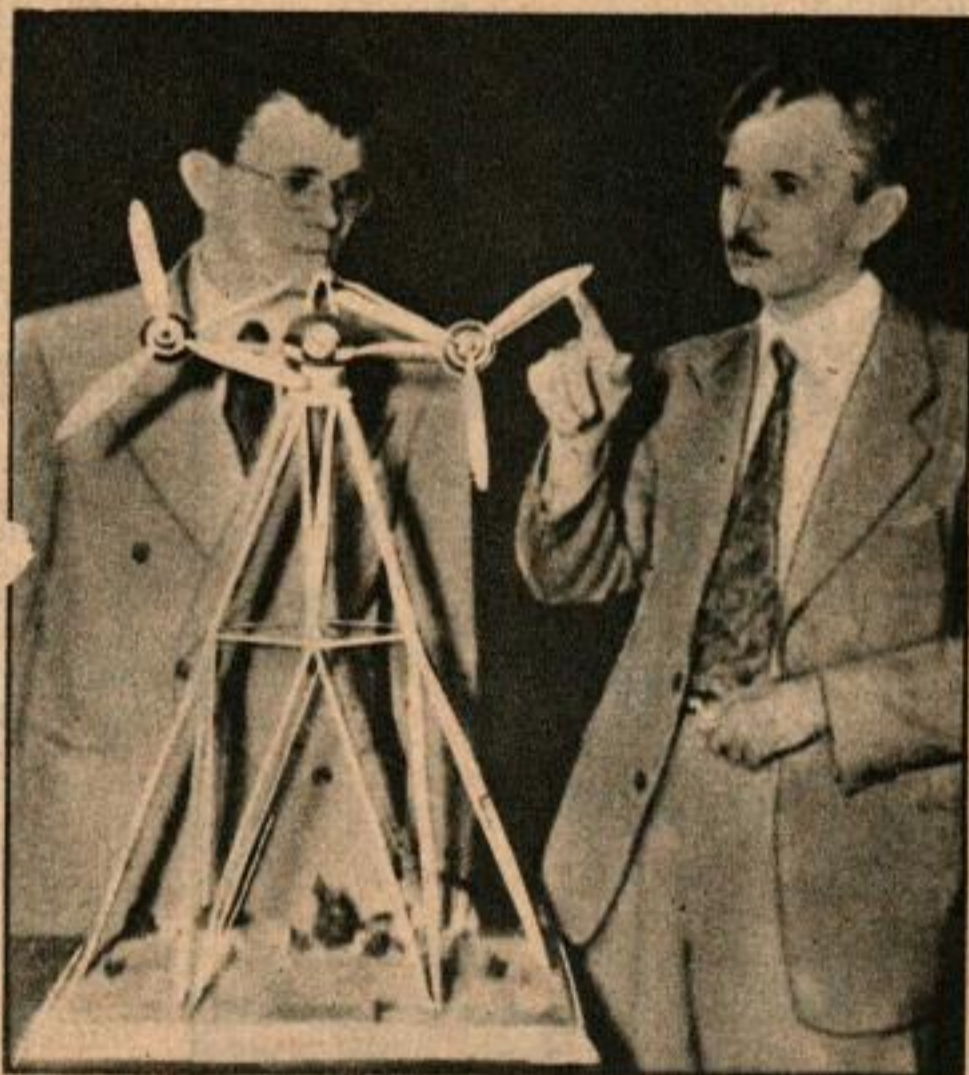
UN nouveau projet de génératrice actionnée par le vent va peut-être permettre d'obtenir de l'électricité presque gratuitement. Cette génératrice, montée au sommet d'un pylône de 145 m., serait commandée par deux turbines à vent ou hélices, comportant chacune trois pales de 24 m. de long, et pouvant tourner suivant un cercle de 60 m. de diamètre.

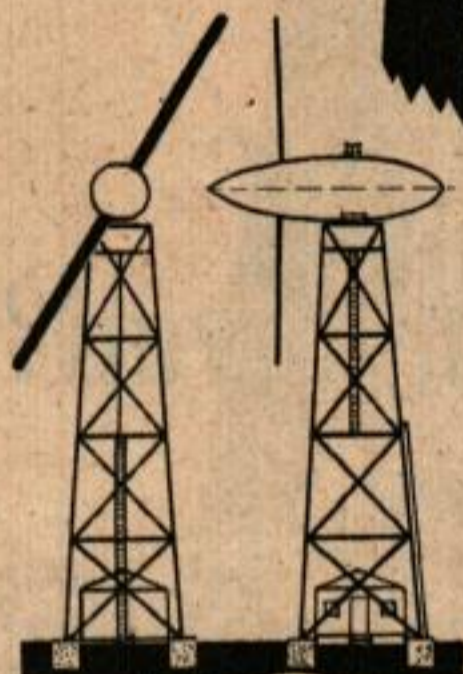
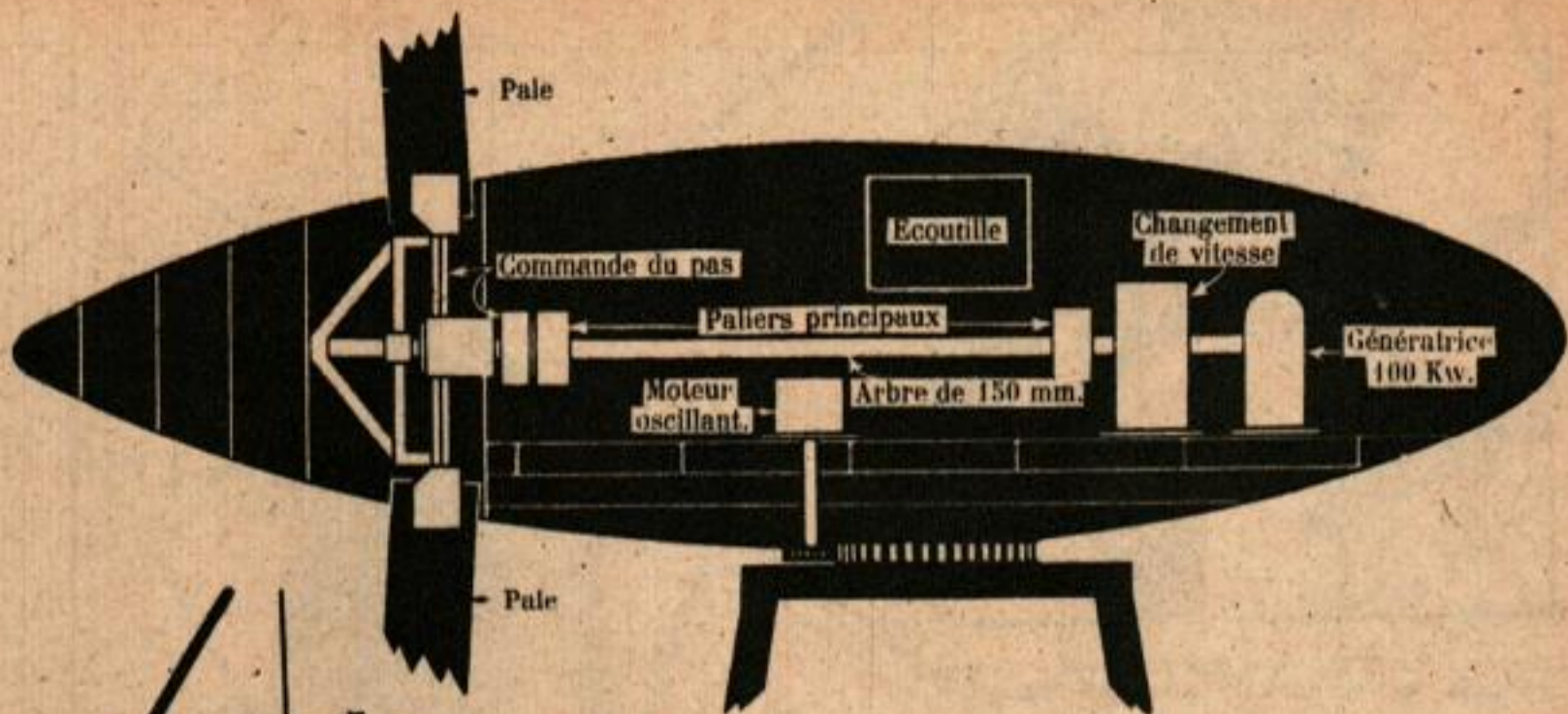
Les deux turbines seraient montées aux deux extrémités d'un pont d'acier de 68 m. de long reposant en son milieu sur une plaque tournante. Les hélices, mécanismes, génératrice et commandes, d'un poids de plus de 750 tonnes pourraient tourner librement suivant l'orientation du vent.

On estime que cette aéro-génératrice géante, une conception de Percy H. Thomas, ingénieur à la Commission Fédérale Américaine de l'Énergie, pourrait produire suffisamment de courant pour alimenter 10.000 maisons particulières. C'est le plus récent projet pour produire l'énergie électrique au moyen du vent.

On a fréquemment étudié le vent et les marées comme sources d'énergie à bon marché. Depuis des siècles on utilise des moulins à vent pour élever l'eau, mouliner les farines et fournir de l'énergie à des mécanismes simples. En Belgique et en Hollande, ils con-

Pour obtenir de l'énergie à bon marché, Percy H. Thomas (à droite), compte capter le vent avec une aéro-génératrice haute de 145 m. dont on voit ici la maquette.





L'armée a envisagé l'emploi des génératrices à vent de 100 kilowatts (ci-dessus) pour fournir le courant à ses bases d'outre-mer. La première génératrice pratiquement utilisée a été construite en 1941 sur un pylône de 30 m (ci-dessous) dans les collines du Vermont. Ses pales ont 20 mètres de long.



tinuent à broyer le grain exactement comme ils le font depuis plus de 700 ans. En Amérique, le moulin à vent, avec un grand nombre de petites aubes au lieu des quatre grandes ailes des moulins hollandais, est très employé dans l'agriculture, spécialement pour pomper l'eau. Un type plus récent, muni d'une hélice type avion, est utilisé pour la recharge des accumulateurs.

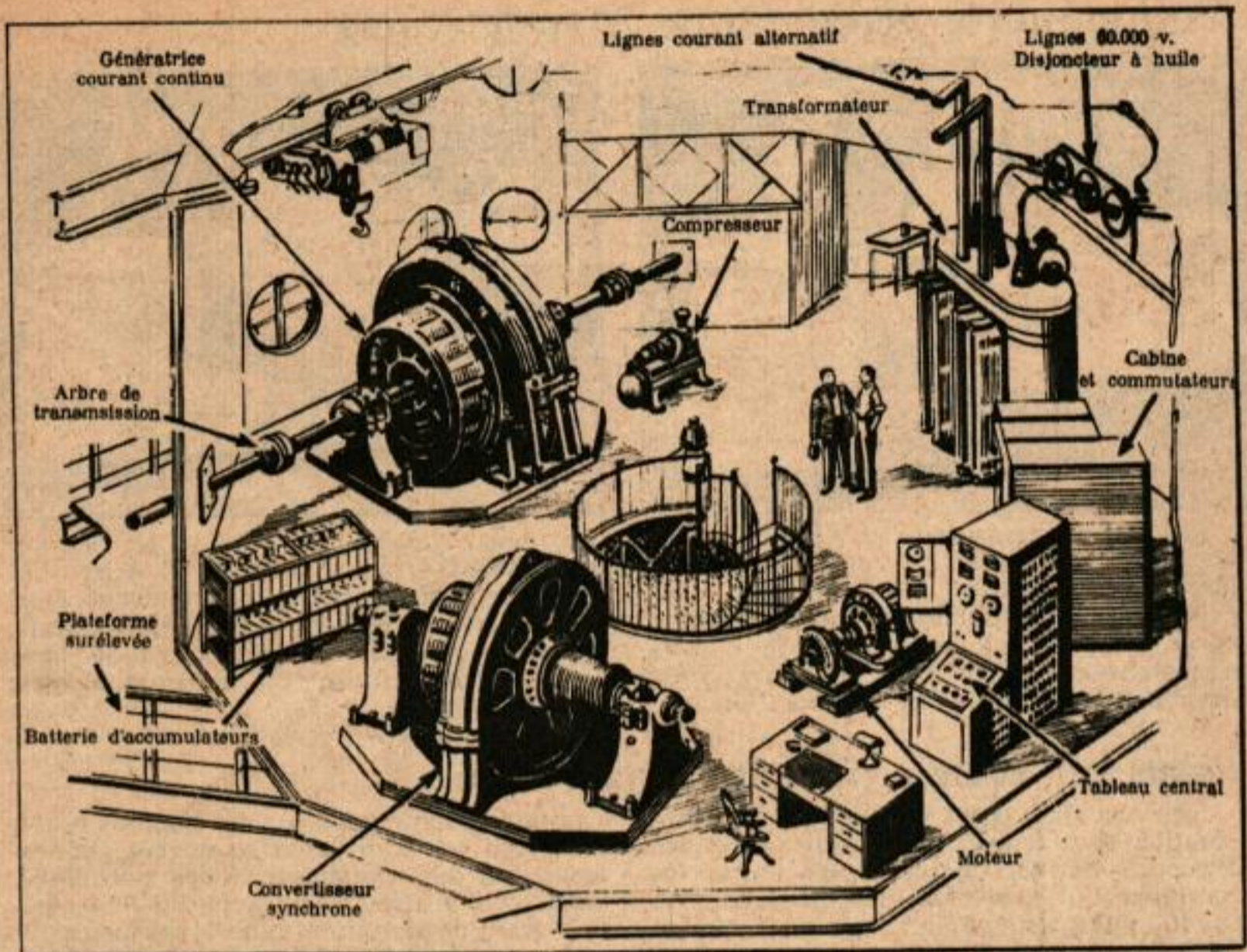
Une des premières tentatives pour transformer l'énergie du vent en courant électrique fut faite vers 1880 par Moses G. Farmer. Son appareil comportait trois turbines à vent entraînant les induits de trois dynamos montées en série avec une petite batterie d'accumulateurs.

En 1934, les Russes construisirent une génératrice à vent, à titre d'essai, dans la région de Balaclava en Crimée. Elle produisait 100 kilowatts. Puis en 1941, une société américaine établit la première génératrice pratiquement utilisée au sommet d'un pylône de 33 m. sur une colline près de Rutland dans le Vermont.

Etablie sur les plans d'un ingénieur de Boston, Palmer C. Putnam, elle a deux pales rectangulaires de 3 m. 30 de large et de 20 m. de long et produit 1.000 kilowatts. Bien qu'elle ait donné toute satisfaction, elle a été récemment démontée; il est possible qu'on la réinstalle sur un autre emplacement.

L'aéro-génératrice Thomas a été établie en profitant en partie de l'expérience acquise grâce à l'appareil de Rutland. Mais les nouveaux plans prévoient une génératrice cinq fois plus grosse, pouvant produire jusqu'à 10.000 kilowatts. Thomas a préparé deux projets différents. L'un fonctionnant avec des vents d'une vitesse maximum de 55 km. à l'heure, a une capacité de 7.500 kilowatts. Les deux turbines sont actionnées par des hélices à deux pales de 4 m. 25 de large et tournent dans un cercle de 60 m. de diamètre.

Mais, comme en bien des emplacements intéressants la vitesse du vent ne dépasse pas 30 km. à l'heure, il a établi un second

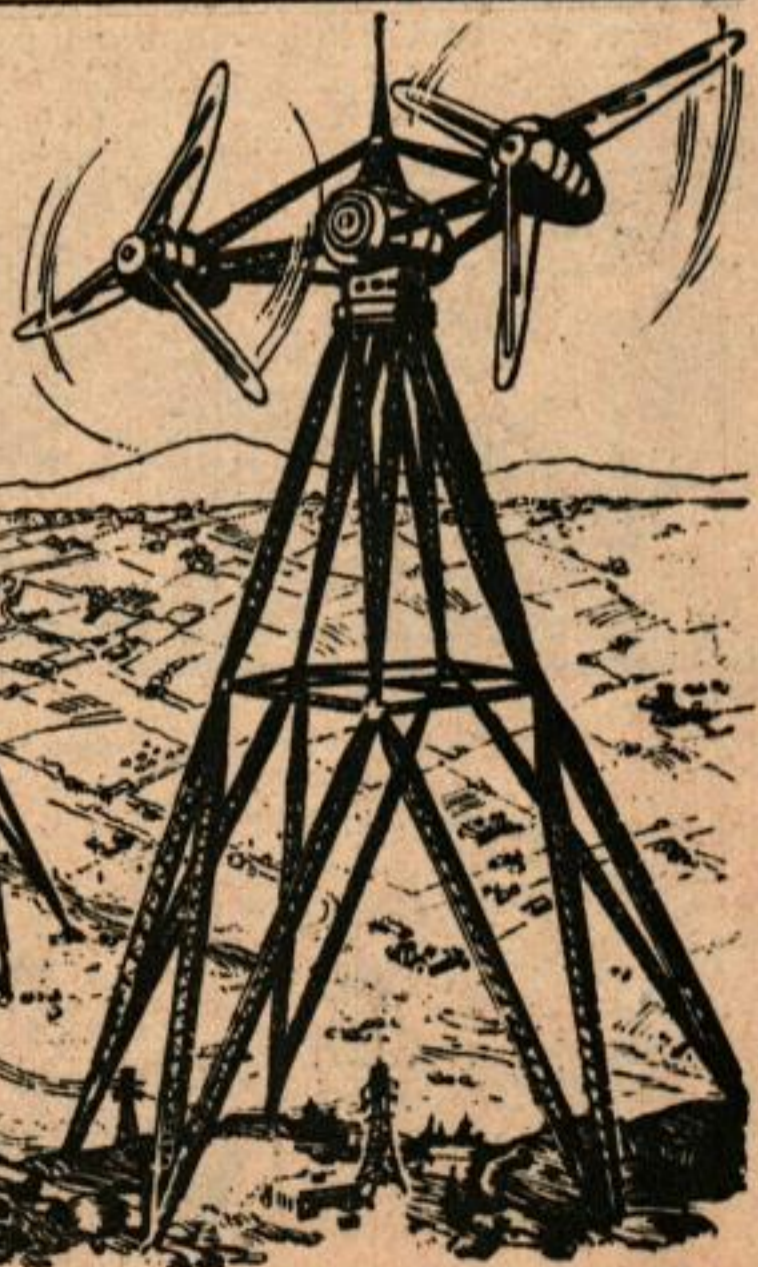


Installation des génératrices au sommet du pylône.

projet, pour des vitesses maximum de 45 à l'heure. Dans celui-ci, il utilise des hélices à trois pales de 2 m. 70 de large et de 60 m. d'extrémité en extrémité. La puissance des deux turbines est de 6.500 kilowatts.

(Suite page 144)

Batterie de turbines à vent pouvant fournir une ville de courant.



grands vents. Dans le cas du Vermont, on pourrait mettre les pales en drapeau, comme pour les hélices d'avion. La vitesse de l'hélice pourrait être maintenue constante, quelle que soit la vitesse du vent, par une simple modification du pas.

Étant donné que les pales de la nouvelle génératrice aérienne sont fixes et que la vitesse des turbines variera avec la force du vent, on décida de relier l'installation au secteur électrique. Ceci permettra de régulariser la vitesse de la turbine par un ajustement automatique de la charge de la génératrice à la vitesse du vent.

Un dispositif de sécurité est prévu pour protéger la génératrice aérienne des dommages que pourrait lui causer un vent trop fort. Pour éviter de surcharger l'installation électrique, la turbine ralentira automatiquement par grands vents et tout le groupe s'effacera lorsque le vent deviendra excessif.

En 1944, les services officiels américains autorisèrent la mise en train d'un programme d'étude basé sur les observations de Thomas. Quatre modèles différents d'hélices à doubles pales furent expérimentés dans un tunnel de 2 m. 30 sur 3 m. 30. Les savants construisirent eux-mêmes leur soufflerie de 100 km. pour démontrer aux Bureaux militaires l'intérêt que présentait ce genre d'équipement pour l'économie en combustible. De ces recherches, il ressortit que des aéro-générateurs d'une puissance d'environ 100 km. pouvaient permettre d'économiser chaque année 75.000 kg. d'huile lourde pour les opérations militaires, et même en cas de vents particulièrement favorables 125.000 kg.

Toutefois, la fin des hostilités vint diminuer l'intérêt que pouvaient présenter les aéro-générateurs pour les opérations militaires. La génératrice aérienne, qui avait été étudiée pour les bases américaines en Europe, devait être montée au sommet d'un pylône de 34 m. de hauteur. Deux pales larges chacune de 50 cm. et longues de 8 m., tournant sur une circonférence de 20 m. de diamètre, devait actionner la génératrice.

Pour une application commerciale, le plan Thomas exige l'adjonction d'un moteur Diesel, actionnant un alternateur synchrone de 100 km., relié à la génératrice d'induction du sommet du pylône. Cet alternateur synchrone fournirait le courant d'excitation à la génératrice. Il servirait également à diminuer la charge lorsque le vent viendrait à faiblir et que la puissance fournie par la génératrice faiblirait.

Fournissant une puissance constante aussi longtemps qu'il y a du vent, la génératrice Thomas permettra aux usines qui y seront reliées, d'économiser et le charbon et la puissance hydroélectrique. Si le vent vient à être trop faible pour actionner la génératrice, l'alternateur synchrone entrera en jeu. Bien qu'à première vue ceci puisse sembler un moyen plutôt onéreux pour procurer de la force électrique à bas prix, le procédé est malgré tout relativement économique étant donné que le vent ne se paie pas.

## peut-on mettre le vent au travail ?

(Suite de la page 89)

Les pales des hélices ont chacune 24 m. de long. Le moyeu profilé sur lequel elles sont fixées a 12 m. de longueur transversale. Comme elles font 47 tours  $\frac{1}{2}$  par minute, l'extrémité des pales se déplace à 550 kilomètres à l'heure.

Pour pouvoir supporter cette vitesse, chacune des trois pales est renforcée par deux entretoises. L'arbre de l'hélice sera relié à une génératrice centrale.

Les pessimistes demanderont évidemment : « Et lorsqu'il n'y aura pas de vent ? » Mais tout le système est monté de façon à pouvoir pivoter au sommet de la tour pour prendre le vent de quelque côté qu'il vienne, et à cette hauteur, la force est toujours deux ou trois fois égale à ce qu'elle est au niveau du sol. C'est pourquoi le pylône sera si haut. Par ailleurs, la génératrice peut être actionnée par un vent ne dépassant pas même 20 km. à l'heure. Mais on envisage de relier la génératrice aérienne à une génératrice hydraulique mue par le courant d'une rivière et qui pallierait à une absence totale de brise.

Tous ceux qui ont étudié les courants aériens sont d'accord pour dire qu'on ne peut pas avoir confiance en eux. Aussi Thomas envisage-t-il de monter une véritable batterie de génératrices aériennes reliées les unes aux autres et éloignées de plusieurs kilomètres. Ainsi le vent pourrait manquer en un endroit, mais il est bien peu probable qu'il puisse manquer tout le long de la chaîne.

Un autre problème intéressant est de savoir comment ralentir la génératrice par