



# Annexes

Sébastien CHÉRY

Nino MORVAN-HECKEL

Encadré par Romain Dardevet

Lycée Henri Loritz

29 Rue des Jardiniers





## Annexe :



### Annexe 1 : Biographie Sigurd Savonius

Sigurd Savonius (1884/1931) est un architecte et un inventeur finlandais C'est en observant un bateau propulser par de gros cylindres verticaux en rotation (Buckau). Que lui est venue l'idée en 1924 de l'invention de l'éolienne verticale Savonius

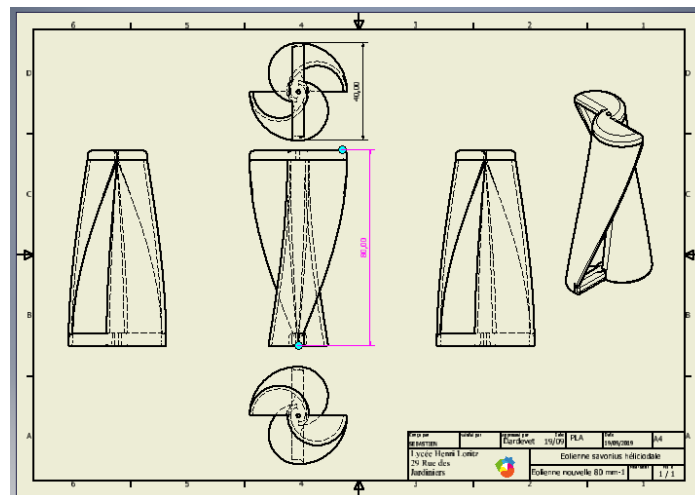
### Annexe 2 : eolienne Savonius hélicoïdal

Rotor de Savonius hélicoïdal vendu par la société finlandaise. Winside qui est le spécialiste de la fabrication d'éolienne à axe vertical robuste et fiable

Fondé en 1982 l'entreprise fait partie des leaders mondiaux des systèmes de turbine à axe vertical



### Annexe 3 : plan de l'éolienne



### Annexe 4 :

Tension en V	Première mesure	Deuxième mesure	Moyenne	Vitesse moyenne en km/h
	Vitesse en m/s	Vitesse en m/s		
0	0	0	0	0
1	0,6	0,6	0,6	2,16
2	1,7	1,6	1,65	5,94
3	2,7	2,4	2,55	9,18
4	3,3	3,2	3,25	11,7
5	4,2	4	4,1	14,76
6	5,2	4,6	4,9	17,64
7	5,9	5,2	5,55	19,98
8	6,6	6	6,3	22,68
9	7,2	6,6	6,9	24,84
10	8	7,2	7,6	27,36
11	8,6	7,7	8,15	29,34
12	9,2	8,3	8,75	31,5



### Annexe 5 Calcul de la puissance cinétique du vent

On détermine la puissance cinétique du vent à partir de l'énergie cinétique:  $E_c = \frac{1}{2} \times m \times V^2$

Avec  $E_c$  en joule,  $m$  en kg et  $V$  en m/s

Il y a  $N$  particules d'air de masse  $m$ , dans ce pavé, arrivant sur le rotor de l'éolienne pendant une durée. La masse volumique de ce cylindre est alors égal à :

$$\rho_{air} = \frac{N \cdot m}{V}$$

$\rho$ : Masse volumique ( $kg \cdot m^{-3}$ ),  $N$ : Nombre de particules

$m$ : Masse d'une particule ( $kg$ )  $V$ : Volume du cylindre ( $m^3$ )

Or  $V = S \cdot l = S \cdot v \cdot \Delta t$  avec  $S$ : surface ( $m^2$ ) et  $\Delta t$ : durée (s)

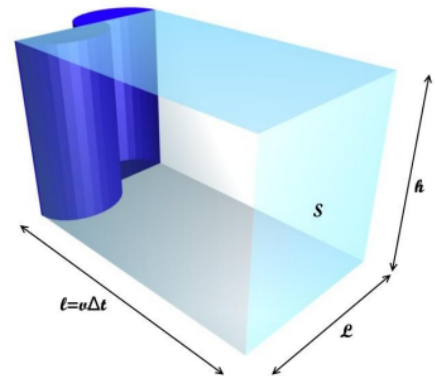
Donc nous obtenons:  $V \cdot \rho = N \cdot m \Leftrightarrow S \cdot v \cdot \Delta t \cdot \rho_{air} = N \cdot m$  Donc:  $N = \frac{S \cdot v \cdot \Delta t \cdot \rho}{m}$

Puisque ces particules sont en mouvement, on leur associe une énergie cinétique :

$$E_c = \frac{1}{2} \times m \times V^2 = \frac{1}{2} \times \frac{S \times v \times \rho_{air} \times \Delta t}{m} m \times V^2 \quad \text{Soit } E_c = \frac{1}{2} \times \rho \times S \times V^3 \times \Delta t$$

Il est ainsi possible de retrouver la puissance cinétique du vent soit :

$$P_{C_{vent}} = \frac{1}{2} \times \rho_{air} \times S \times V^3$$





Annexe 6 :

Vitesse du vent	Vitesse angulaire	Couple	Puissance éolienne	puissance récupérable	Rendement
0	0	0	0	0	0
1	0,01	0,1	0,001	0,01	0,11
1,5	0,06	0,2	0,01	0,05	0,26
2	0,10	0,27	0,02	0,12	0,22
2,5	0,22	0,37	0,08	0,24	0,34
3	0,34	0,47	0,1	0,42	0,39
3,5	0,47	0,51	0,2	0,67	0,36
4	0,61	0,55	0,3	1,00	0,33
4,5	0,74	0,6	0,4	1,42	0,31
5	0,87	0,65	0,5	1,96	0,28
5,5	1,02	0,715	0,7	2,60	0,28
6	1,15	0,77	0,8	3,38	0,26
6,5	1,25	0,85	1,0	4,30	0,24
7	1,39	1,7	2,3	5,37	0,44
7,5	1,48	2,0	3,0	6,61	0,45
8	1,55	2,4	3,7	8,02	0,46
8,5	1,65	2,5	4,1	9,62	0,43
9	1,72	2,6	4,5	11,4	0,40
9,5	1,79	2,8	5,0	13,4	0,37
			0	Moyenne	0,30



## Bibliographie:

### Type d'éolienne :

*Futura-sciences*, Quels sont les types d'éoliennes ?, <https://www.futura-sciences.com/planete/questions-reponses/energie-renouvelable-sont-types-eoliennes-1226/>, [consulté le 27 septembre 2018]

COURTY, Jean-Michel, KIERLIK, Edouard, Les éoliennes verticales, *Pour la science* (N°440), Juin 2014, p.84-86, [consulté le 22 novembre 2018]

*Le Comptoir Eolien*, Les différents types d'éoliennes, <https://www.comptoireolien.fr/les-differents-types-d-eoliennes/index.html>, [consulté le 4 octobre 2018]

*Wikipédia*, Éolienne, 21 novembre 2018, <https://fr.wikipedia.org/wiki/Éolienne>, [consulté le 11 octobre 2018]

Fraenkel, P.L., Les machines élévatoires, <http://www.fao.org/docrep/010/ah810f/AH810F10.htm>, [consulté le 13 décembre 2018]

### Eolienne Savonius :

*Enerlice*, Tout savoir sur l'éolienne Savonius, <https://enerlice.fr/2017/06/24/savoir-leolienne-savonius/>, [consulté le 22 novembre 2018]

*Wikipédia*, Rotor de Savonius, 24 novembre 2018, [https://fr.wikipedia.org/wiki/Rotor\\_de\\_Savonius](https://fr.wikipedia.org/wiki/Rotor_de_Savonius) [consulté le 18 octobre 2018]

### Calcule : physagreg

*physagreg*, EM6 : Dipôle magnétique, <http://www.physagreg.fr/electromagnetisme-16-dipole-magnetique.php>, [consulté le 22 septembre 2019]

*jancovici*, Pourrait-on alimenter la France en électricité uniquement avec de l'éolien ?, <https://jancovici.com/transition-energetique/renouvelables/pourrait-on-alimenter-la-france-en-electricite-uniquement-avec-de-leolien/>, [consulté le 31 septembre 2019]

*F4jr*, Étude théorique d'une éolienne, [https://eolienne.f4jr.org/eolienne\\_etude\\_theorique](https://eolienne.f4jr.org/eolienne_etude_theorique), [consulté le 31 septembre 2019]

*odpf*, Dans le vent !, [https://eolienne.f4jr.org/eolienne\\_etude\\_theorique](https://eolienne.f4jr.org/eolienne_etude_theorique), [consulté le 21 octobre 2019]

### Annexe :

*Ces*, eduparck [logiciel] version 2013 disponible sur les ordinateur du lycée, [consulté le 22 novembre 2018]

*Wikipédia*, Sigurd Savonius, 16 juillet 2017, [https://fr.wikipedia.org/wiki/Sigurd\\_Savonius](https://fr.wikipedia.org/wiki/Sigurd_Savonius), [Consulté le 22 novembre 2018]

*Winside*, Imaginez les possibilités. Imaginez le futur, <http://www.winside.com/company>, [consulté le 22 novembre 2018]