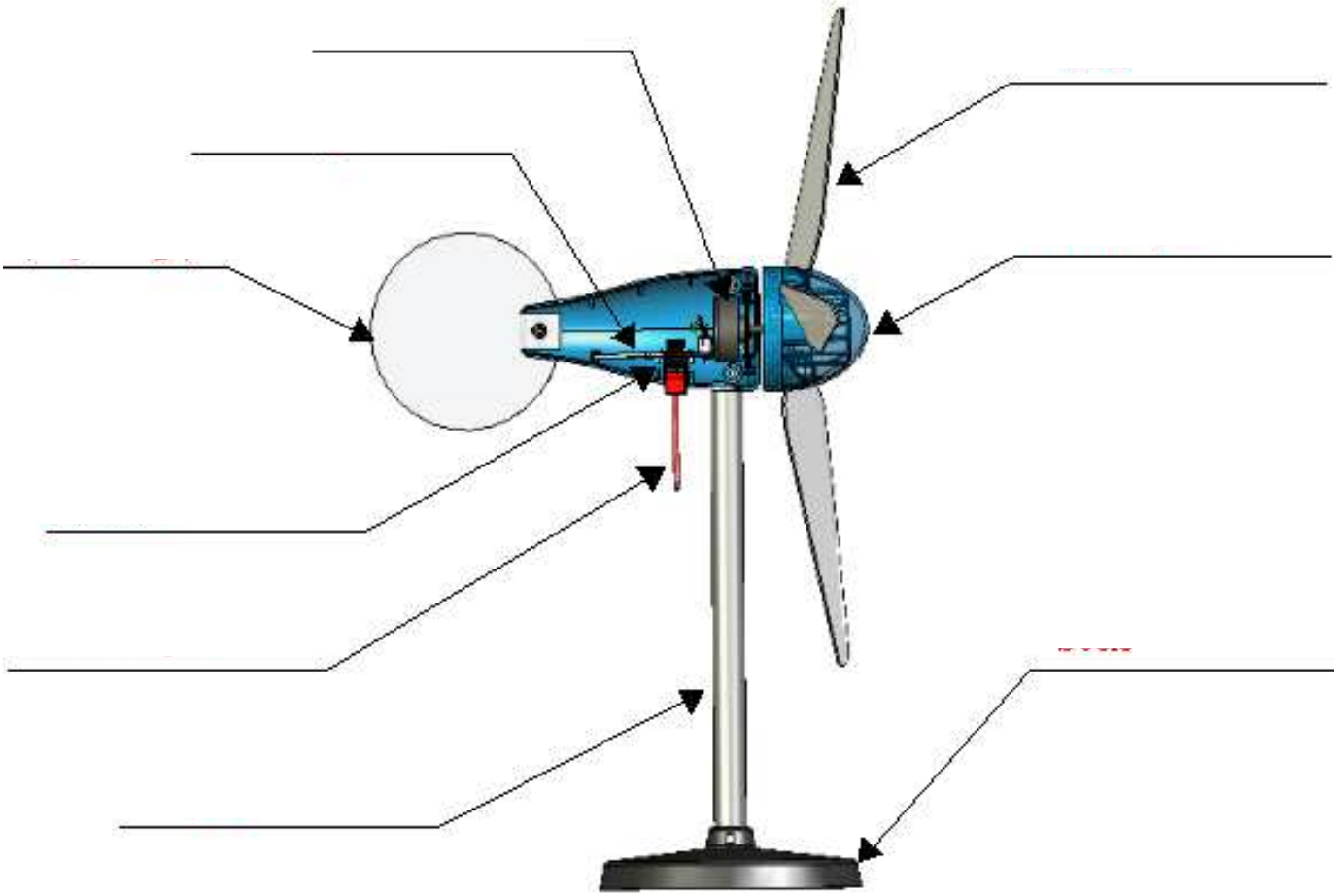
Collège J. Tati	Domotique	**Découverte de la mini éolienne**	**Réalisation :**

Travail à faire :
1) A partir du site internet : Technocalvisi.free.fr / 4eme / C.I.5, ouvre le fichier Edrawings de la mini-éolienne et repère sur ton dessin les noms des éléments.



1. Quelle est la fonction d'usage d'une éolienne ? ….....
.....

2. L'éolienne est l'évolution d'un objet technique mécanisé utilisé dans l'agriculture depuis l'antiquité, lequel et pour quoi faire ?
.....

3. Comment s'appelle l'élément qui permet de convertir :
l'énergie du vent en énergie mécanique ? .....
l'énergie mécanique en énergie électrique ? .....

4. l'ensemble des pales et de la tête de pales forme le .....

5. Expliquer pourquoi l'énergie fournit par l'éolienne est dite intermittente ? Est ce un problème ?
.....

6. Comment peut on stocker son énergie en attendant d'en avoir besoin. .....

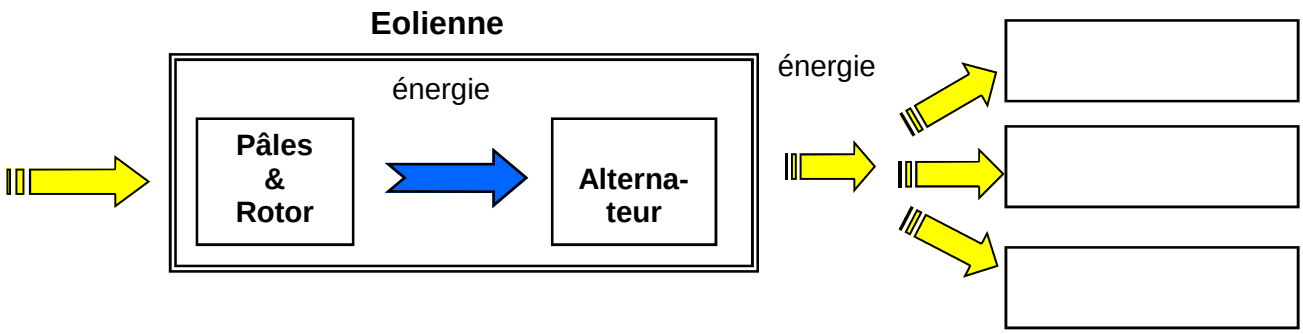
Banc de test : Faire les essais avec les trois vitesses, Distance éolienne-ventilateur : 30 cm

Tension produite en Volts		
1	**2**	**3**

Vitesse d'alignement en secondes		
1	**2**	**3**

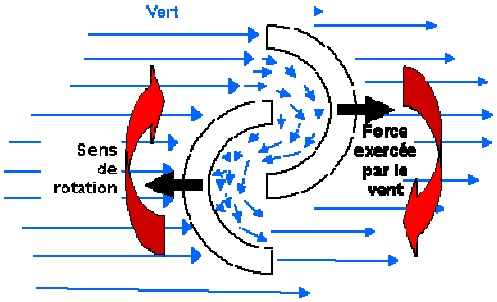
Collège J. Tati	Domotique	Généralités sur les éoliennes	Réalisation :

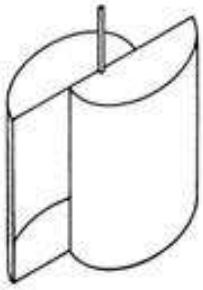
1. Principe



Il existe différents profils d'éolienne. On distingue deux grands types d'éolienne : les éoliennes à axe vertical et les éoliennes à axe horizontal. Que l'éolienne soit à axe vertical ou horizontal, il s'agit de générer un couple moteur pour entraîner la génératrice.

2. Eolienne à axe vertical





Eolienne de ……..

Eolienne de ……..

3. Eolienne à axe horizontal

Les éoliennes à axe horizontal sont basées sur le principe des moulins à vent. Elles sont constituées d'une à trois pales profilées aérodynamiquement. Le plus souvent le rotor de ces éoliennes est tripale, car trois pales constituent un bon compromis entre le coefficient de puissance, le coût et la vitesse de rotation du capteur éolien ainsi que l'aspect esthétique par rapport aux bipales.

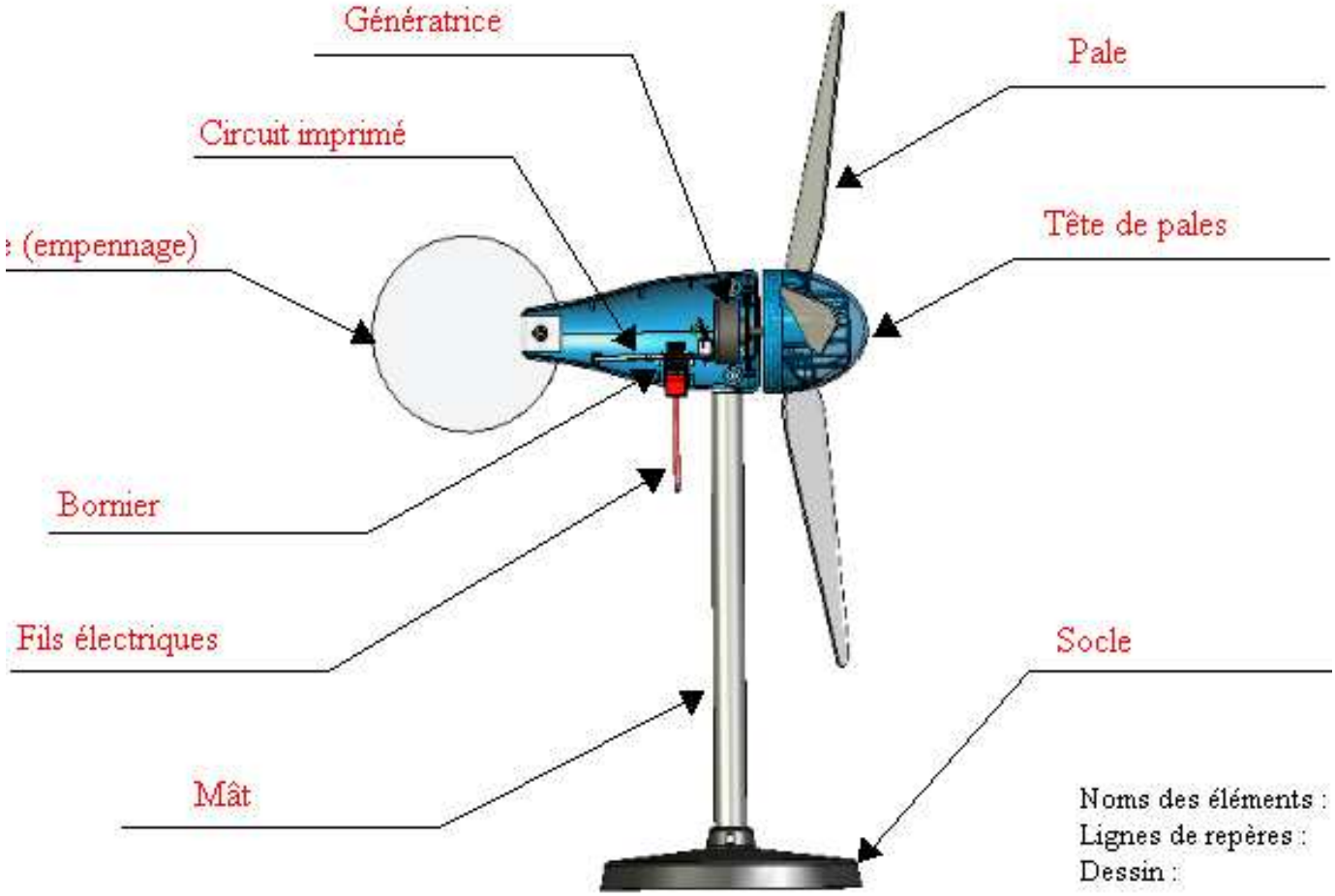
Ferme ……..

Ferme ……..

Les éoliennes à axe horizontal sont les plus employées car leur rendement aérodynamique est supérieur à celui des éoliennes à axe vertical, elles sont moins exposées aux contraintes mécaniques et ont un coût moins important.

Collège J. Tati	Domotique	**Découverte de la mini éolienne**	**Réalisation :**

Travail à faire :
1) A partir du site internet : Technocalvisi.free.fr / 4eme / C.I.5, ouvre le fichier Edrawings de la mini-éolienne et repère sur ton dessin les noms des éléments.



1. Quelle est la fonction d'usage d'une éolienne ? ….....
Une éolienne sert à transformer l'énergie du vent (énergie éolienne) en énergie électrique.

2. L'éolienne est l'évolution d'un objet technique mécanisé utilisé dans l'agriculture depuis l'antiquité, lequel et pour quoi faire ?
Le moulin a vent, broyer les céréales pour faire de la farine

3. Comment s'appelle l'élément qui permet de convertir :
l'énergie du vent en énergie mécanique ? Pâle
l'énergie mécanique en énergie électrique ? Alternateur

4. l'ensemble des pales et de la tête de pales forme le rotor.....
5. Expliquer pourquoi l'énergie fournit par l'éolienne est dite intermittente ? Est ce un problème ?
Il n'y a pas toujours du vent, oui gros problème

6. Comment peut on stocker son énergie en attendant d'en avoir besoin. Utiliser des batteries

Banc de test : Faire les essais avec les trois vitesses, Distance éolienne-ventilateur : 30 cm

Tension produite en Volts		
1	2	3

Vitesse d'alignement en secondes		
1	2	3

Ph. Calvisi / 4ème / Confort & domotique / eolienne

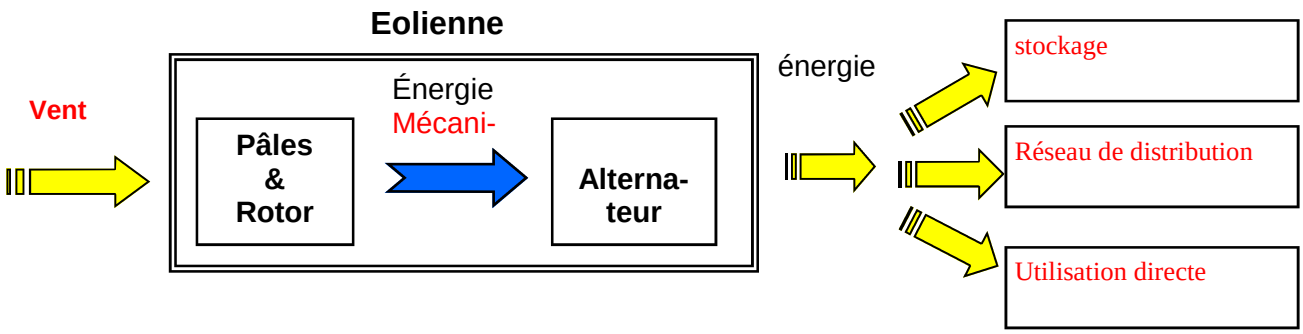
Collège J. Tati

Domotique

Généralités sur les éoliennes

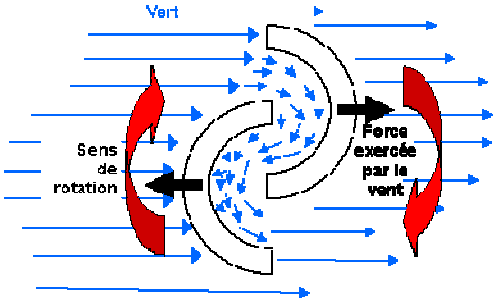
Corrigé

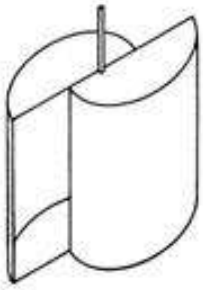
1. Principe



Il existe différents profils d'éolienne. On distingue deux grands types d'éolienne : les éoliennes à axe vertical et les éoliennes à axe horizontal. Que l'éolienne soit à axe vertical ou horizontal, il s'agit de générer un couple moteur pour entraîner la génératrice.

2. Eolienne à axe vertical





Eolienne de Savonius

Eolienne de Darrieus

3. Eolienne à axe horizontal

Les éoliennes à axe horizontal sont basées sur le principe des moulins à vent. Elles sont constituées d' une à trois pales profilées aérodynamiquement. Le plus souvent le rotor de ces éoliennes est tripale, car trois pales constituent un bon compromis entre le coefficient de puissance, le coût et la vitesse de rotation du capteur éolien ainsi que l'aspect esthétique par rapport aux bipales.

Ferme éolienne offshore

Ferme éolienne

Les éoliennes à axe horizontal sont les plus employées car leur rendement aérodynamique est supérieur à celui des éoliennes à axe vertical, elles sont moins exposées aux contraintes mécaniques et ont un coût moins important.

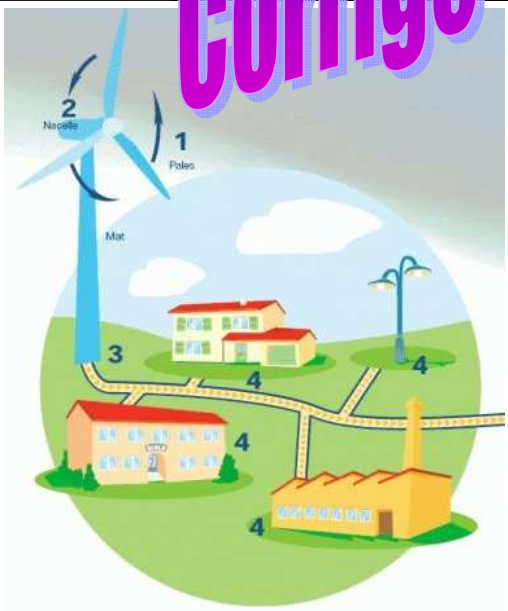
Collège J. Tati

Domotique

L'ÉOLIENNE

Réalisa-

Corrigé



1. L'éolienne est l'évolution d'un objet technique mécanisé utilisé dans l'agriculture, lequel et pour quoi faire ?
Le moulin a vent, broyer les céréales pour faire de la farine

2. Avant cela, nos ancêtres utilisaient une solution technique non mécanisé, laquelle ? Mortier et pilon

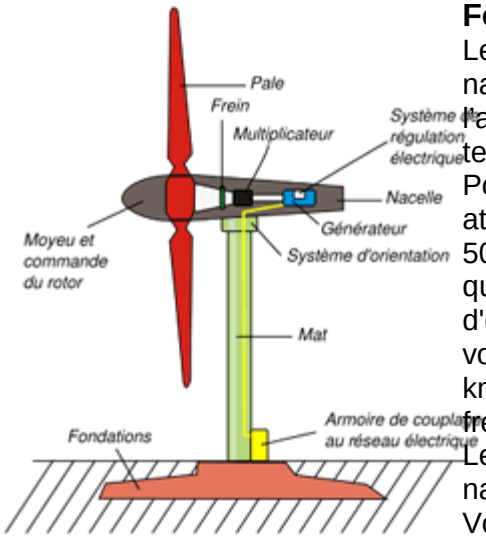
3. Quelle est la solution technique automatique pour transformer la force du vent en énergie électrique ? L'éolienne

4. Comment s'appelle l'élément qui permet de convertir :

l'énergie du vent en énergie mécanique ? Pâle

l'énergie mécanique en énergie électrique ? alternateur

5. Compléter les chaînes d'informations et d'énergie de l'éolienne. Document étude chaine d'énergie



Fonctionnement :
Le système d'orientation place l'éolienne face au vent, entraînant la rotation du rotor. Le mouvement des pales est distribué à l'axe lent, au multiplicateur, à l'axe rapide et enfin au générateur.
Pour que l'éolienne puisse produire de l'électricité, le vent doit atteindre une vitesse d'au moins 15km/h. C'est avec un vent de 50 km/h que l'éolienne atteint sa meilleure efficacité énergétique. Mais comme la force du vent varie beaucoup, le système d'orientation doit réguler la portance des pales en les faisant pivoter, assurant ainsi une puissance constante. Au-delà de 90 km/h, les pales sont mises parallèles au vent (si besoin est, un frein à disque procède à l'arrêt d'urgence).
Le générateur transforme l'énergie mécanique en courant alternatif d'une tension de 690 Volts qui est transformé en 20 000 Volts afin d'etre transporté vers le consommateur par le réseau électrique.

6. À quoi sert le multiplicateur entre l'axe lent et l'axe rapide? Augmenter la vitesse de rotation des axes

7. Pourquoi l'éolienne doit elle connaître la vitesse et le sens du vent ? Quels sortes de capteurs peuvent donner ces types d'informations ? La vitesse : faire pivoter les pales pour augmenter ou diminuer la portance des pales anémomètre ;
direction : pour orienter l'éolienne face au vent girouette

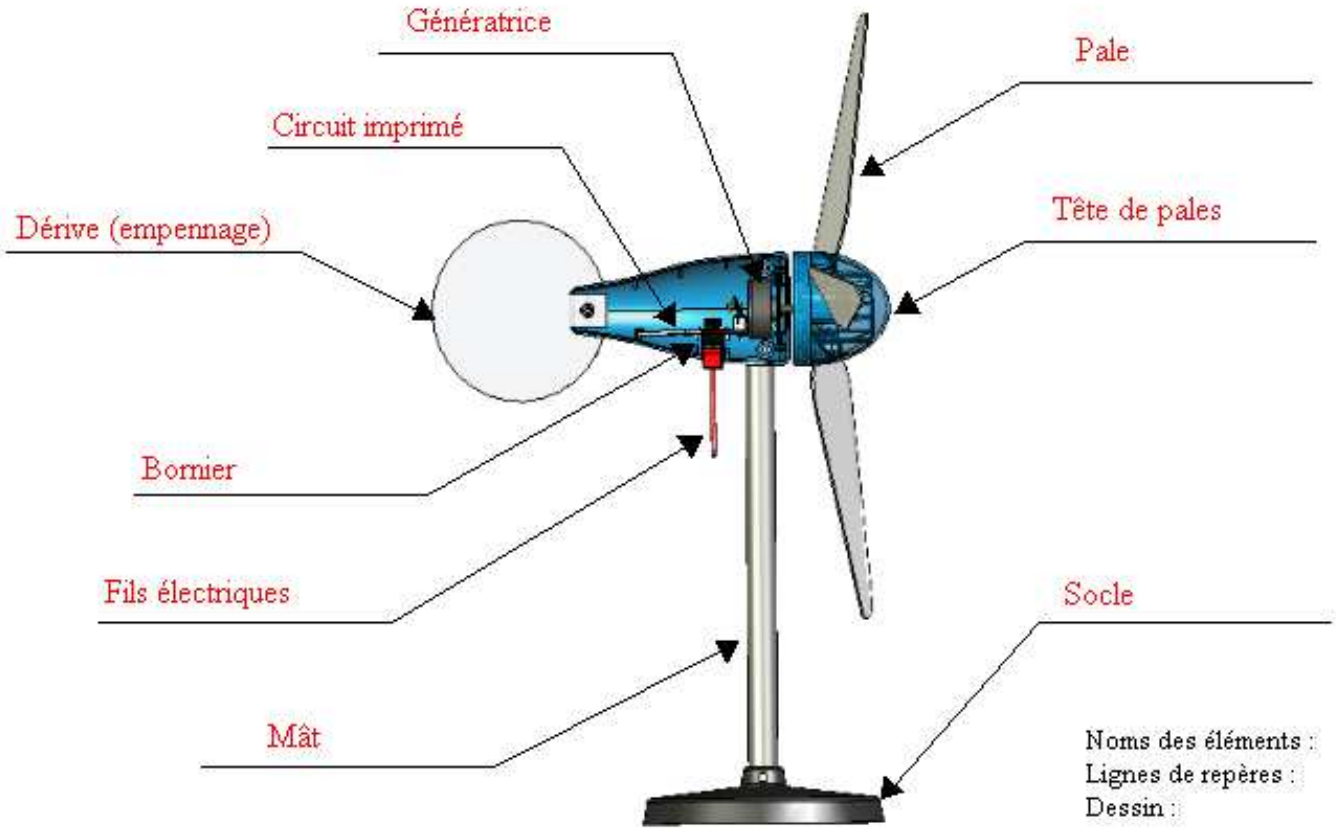
8. Expliquer pourquoi l'énergie fournit par l'éolienne est dite intermittente ? Est ce un problème ?
Il n'y a pas toujours du vent, oui gros probleme

9. Une des solutions techniques pour y remédier est de coupler l'éolienne en parallèle avec une centrale thermique. Mais, pour rester dans la démarche de respect de l'environnement de l'éolienne, comment peut on stocker son énergie en attendant d'en avoir besoin. Utiliser des batteries

10.Quel est l'élément le plus important à l'amélioration de l'efficacité énergétique d'une éolienne?
Les pales

Collège J. Tati	Domotique	**Découverte de la mini éolienne**	**Réalisation :**

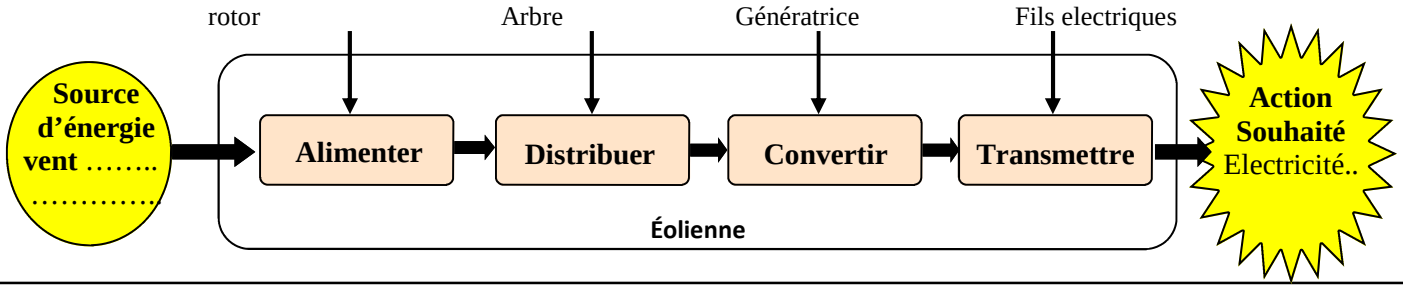
Travail à faire :
1) Sous « Commun / travail / technologie / 4eme / Realisation eolienne », ouvre le fichier Edrawings de la mini-éolienne.
Positionne-la de profil. Démonte la moitié visible de la nacelle pour voir apparaître les éléments internes. Dessine-la ainsi, en évitant les petits détails (vis, ...). Repère sur ton dessin les noms des éléments suivants : dérive(empennage), mât, socle, fils électriques, bornier, génératrice, circuit imprimé, pale, tête de pales.



A compléter :
l'ensemble des pales et de la tête de pales forme le rotor..... /0,5

2)Quelle est la fonction d'usage d'une éolienne ? …..... /2
Une éolienne sert à transformer l'énergie du vent (énergie éolienne) en énergie électrique.

3)Complète la chaîne d'énergie ci-dessous en indiquant la source d'énergie, le résultat souhaité, et en plaçant les mots suivants : rotor, arbre (axe), génératrice, fils électriques. /3



Ph. Calvisi / 4ème / Confort & domotique / eolienne

Collège J. Tati	Domotique	L'ÉOLIENNE	Réalisation :

1. L'éolienne est l'évolution d'un objet technique mécanisé utilisé dans l'agriculture, lequel et pour quoi faire ?

2. Avant cela, nos ancêtres utilisaient une solution technique non mécanisé, laquelle ?

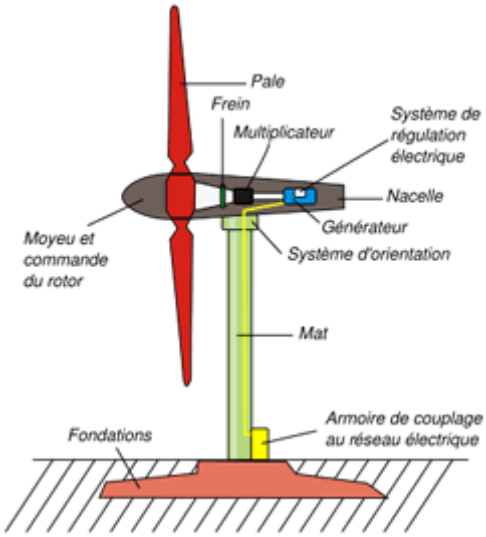
3. Quelle est la solution technique automatique pour transformer la force du vent en énergie électrique ?

4. Comment s'appelle l'élément qui permet de convertir :

l'énergie du vent en énergie mécanique ? ……

l'énergie mécanique en énergie électrique ? ……...

5. Compléter les chaînes d'informations et d'énergie de l'éolienne. Document étude chaine d'énergie



Fonctionnement :
Le système d'orientation place l'éolienne face au vent, entraînant la rotation du rotor. Le mouvement des pales est distribué à l'axe lent, au multiplicateur, à l'axe rapide et enfin au générateur.
Pour que l'éolienne puisse produire de l'électricité, le vent doit atteindre une vitesse d'au moins 15km/h. C'est avec un vent de 50 km/h que l'éolienne atteint sa meilleure efficacité énergétique. Mais comme la force du vent varie beaucoup, le système d'orientation doit réguler la portance des pales en les faisant pivoter, assurant ainsi une puissance constante. Au-delà de 90 km/h, les pales sont mises parallèles au vent (si besoin est, un frein à disque procède à l'arrêt d'urgence).
Le générateur transforme l'énergie mécanique en courant alternatif d'une tension de 690 Volts qui est transformé en 20 000 Volts afin d'etre transporté vers le consommateur par le réseau électrique.

6. À quoi sert le multiplicateur entre l'axe lent et l'axe rapide?

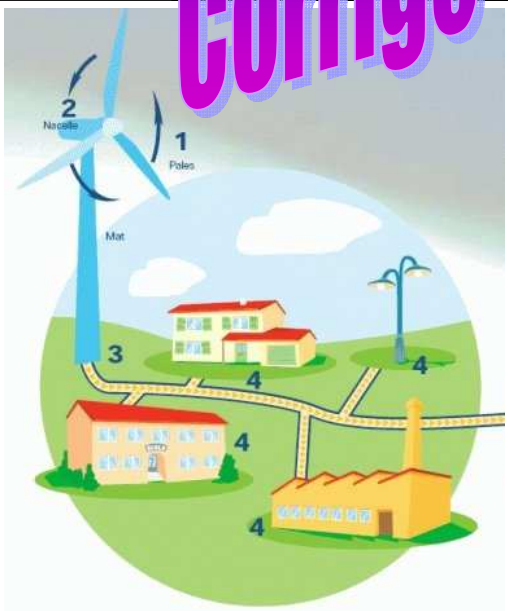
7. Pourquoi l'éolienne doit elle connaître la vitesse et le sens du vent ? Quels sortes de capteurs peuvent donner ces types d'informations ?

8. Expliquer pourquoi l'énergie fournit par l'éolienne est dite intermittente ? Est ce un problème ?

9. Une des solutions techniques pour y remédier est de coupler l'éolienne en parallèle avec une centrale thermique. Mais, pour rester dans la démarche de respect de l'environnement de l'éolienne, comment peut on stocker son énergie en attendant d'en avoir besoin.

10.Quel est l'élément le plus important à l'amélioration de l'efficacité énergétique d'une éolienne?

Collège J. Tati	Domotique	L'ÉOLIENNE	Réalisa- Corrigé



1. L'éolienne est l'évolution d'un objet technique mécanisé utilisé dans l'agriculture, lequel et pour quoi faire ?
Le moulin a vent, broyer les céréales pour faire de la farine

2. Avant cela, nos ancêtres utilisaient une solution technique non mécanisé, laquelle ? Mortier et pilon

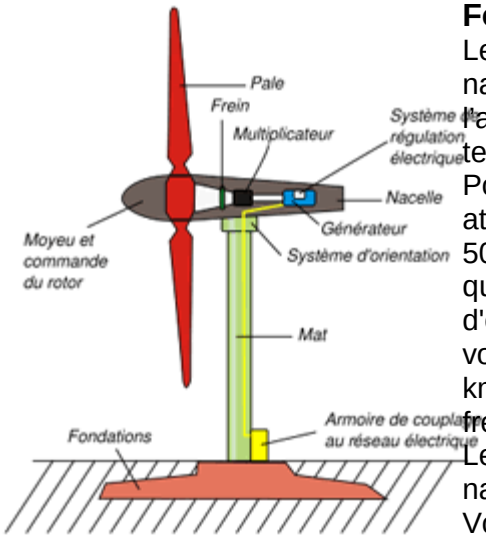
3. Quelle est la solution technique automatique pour transformer la force du vent en énergie électrique ? L'éolienne

4. Comment s'appelle l'élément qui permet de convertir :

l'énergie du vent en énergie mécanique ? Pâle

l'énergie mécanique en énergie électrique ? alternateur

5. Compléter les chaînes d'informations et d'énergie de l'éolienne. Document étude chaine d'énergie



Fonctionnement :
Le système d'orientation place l'éolienne face au vent, entraînant la rotation du rotor. Le mouvement des pales est distribué à l'axe lent, au multiplicateur, à l'axe rapide et enfin au générateur.
Pour que l'éolienne puisse produire de l'électricité, le vent doit atteindre une vitesse d'au moins 15km/h. C'est avec un vent de 50 km/h que l'éolienne atteint sa meilleure efficacité énergétique. Mais comme la force du vent varie beaucoup, le système d'orientation doit réguler la portance des pales en les faisant pivoter, assurant ainsi une puissance constante. Au-delà de 90 km/h, les pales sont mises parallèles au vent (si besoin est, un frein à disque procède à l'arrêt d'urgence).
Le générateur transforme l'énergie mécanique en courant alternatif d'une tension de 690 Volts qui est transformé en 20 000 Volts afin d'etre transporté vers le consommateur par le réseau électrique.

6. À quoi sert le multiplicateur entre l'axe lent et l'axe rapide? Augmenter la vitesse de rotation des axes

7. Pourquoi l'éolienne doit elle connaître la vitesse et le sens du vent ? Quels sortes de capteurs peuvent donner ces types d'informations ? La vitesse : faire pivoter les pales pour augmenter ou diminuer la portance des pales anémomètre ;
direction : pour orienter l'éolienne face au vent girouette

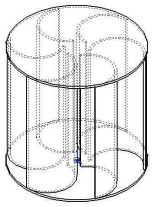
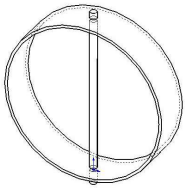
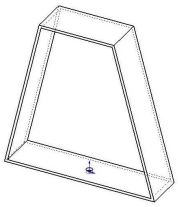
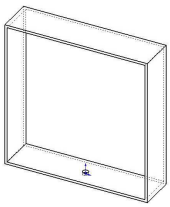
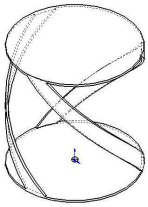
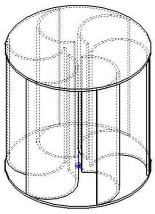
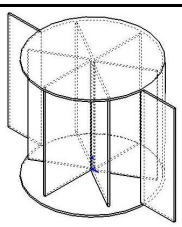
8. Expliquer pourquoi l'énergie fournit par l'éolienne est dite intermittente ? Est ce un problème ?
Il n'y a pas toujours du vent, oui gros probleme

9. Une des solutions techniques pour y remédier est de coupler l'éolienne en parallèle avec une centrale thermique. Mais, pour rester dans la démarche de respect de l'environnement de l'éolienne, comment peut on stocker son énergie en attendant d'en avoir besoin. Utiliser des batteries

10.Quel est l'élément le plus important à l'amélioration de l'efficacité énergétique d'une éolienne?
Les pales

Collège J. Tati	Domotique	TYPES D'ÉOLIENNES	Réalisation :

à axe vertical : Compléter le tableau suivant en vous aidant de l'exemple du rotor Savonius

Solution technique	Forme à réaliser	Pièce	Matériaux à utilisés	Procédés	Rendement
Savonius		2 disques 2 demicylindres	CD ou DVD tuyau PVC coupé en 2	scie perceuse colle chaude	
cylindrique					
tronconique					
parabolique					
hélicoïdale					
Moulinet					
à écran					

Rendement : Classer de 1 à 7 ces solutions techniques en fonction de leur efficacité énergétique, à compléter après les essais sur les prototype

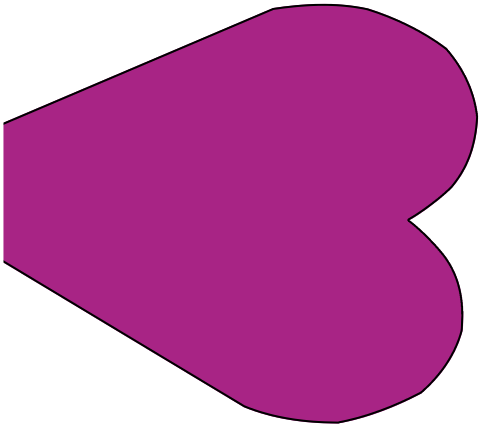
La prochaine fois nous vérifierons l'**efficacité énergétique** de ces différentes **solutions techniques** en réalisant (à l'aide de **matériaux recyclés** de votre choix) ces 7 rotors d'un encombrement de LxlxH =120x120x120mm

Collège J. Tati	Domotique	Projet éolienne	

Groupe Alpha : nom1, nom2, nom3 ……

Pale

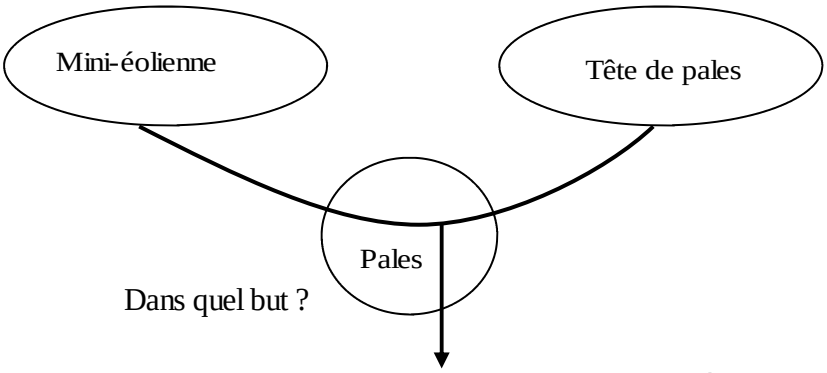
Gouvernail



Collège J. Tati	Domotique	**Analyse fonctionnelle des pales de la mini-éolienne**	**Réalisation :**

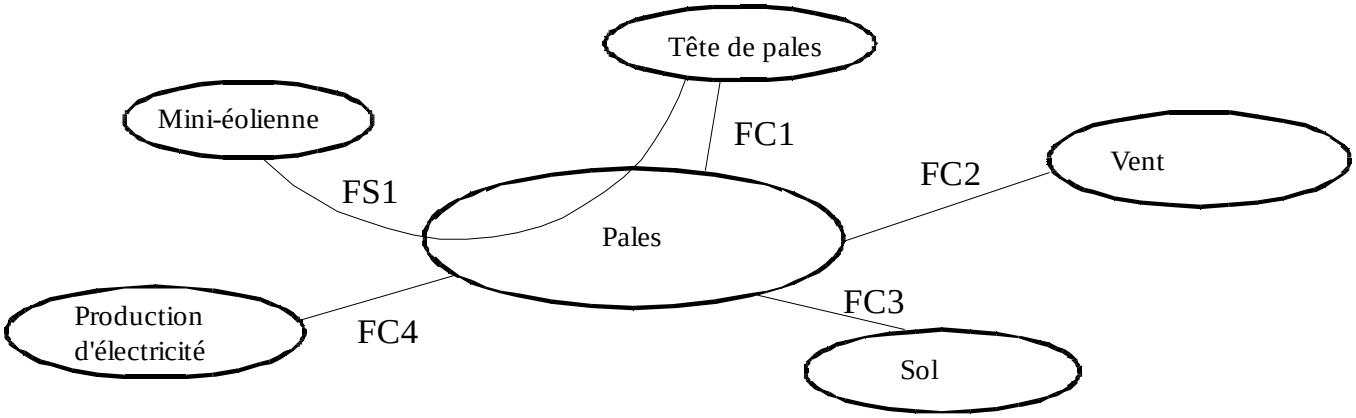
Connaissances : **Représentation structurelle :** Modélisation du réel (maquette, modèles géométrique et numérique).
Planification des activités. Poste de travail.
Contraintes liées aux procédés et modes de fabrication : - formes possibles, - précision accessible.
Contraintes liées aux procédés de contrôle et de validation.
Processus de réalisation (fabrication, assemblage, configuration) d'un objet technique.

Enoncé du besoin



Entraîner en rotation la tête de pales de la mini-éolienne.

Le diagramme des interactions (diagramme fonctionnel)



Le cahier des charges fonctionnel (CDCF)

Repère	Fonction	Critères	Niveaux
FS1	Entraîner en rotation la tête de pales		
FC1	S'adapter à la tête de pales	Forme Epaisseur	Voir gabarit Maximum 0,8 mm
FC2	Résister à la force du vent	Rigidité	Minimum carton d'emballage
FC3	Ne pas toucher le sol	Longueur	Maximum 14 cm
FC4	Produire une puissance électrique suffisante	Tension Courant	Minimum 7 V minimum 12 mA

Collège J. Tati	Domotique	Fabrication des pâles de l'éolienne	Réalisation :

Gabarit de l'embout de pale (en trait continu) :

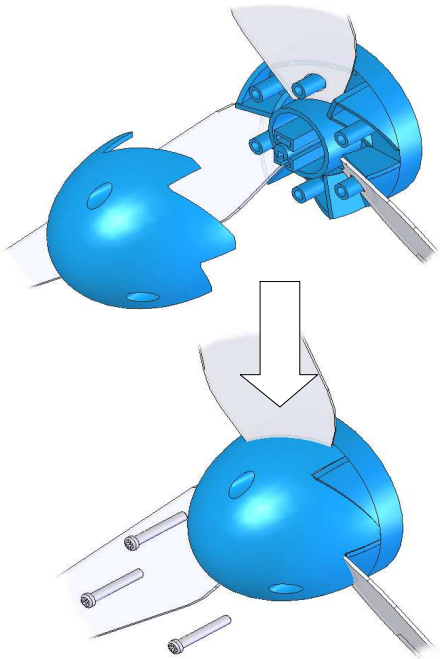
Fonction FC1 : s'adapter à la tête de pales

ASSEMBLAGE DES PALES SUR LA TÊTE DE PALE INFERIEURE

Positionner les 3 pales sur la tête de pale inférieure comme l'indique le schéma ci-contre.

ASSEMBLAGE DE LA TÊTE DE PALES

1 : Positionner la tête de pale supérieure sur la tête de pale inférieure comme indiqué ci-contre.



2 : Fixer le tout avec les 3 vis M2.6 x 18mm.

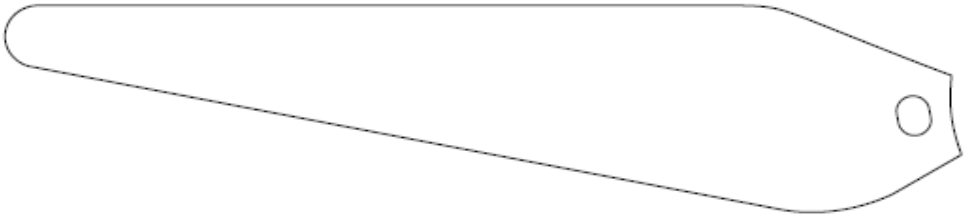
Collège J. Tati	Domotique	**Fabrication des pâles de l'éolienne**	**Réalisation :**

Planning de conception-fabrication des pales

Etape	Démarche de projet	Tâches à réaliser	Séance
1	**Etude de l'existant**	Recherche sur internet de formes de pales existantes	1
2	**Recherche de solutions**	Croquis sur papier de différentes pales + choix de l'une d'entre elles pour chacun	1
3	**Choix d'une solution**	Chaque élève dessine son modèle à l'échelle sur carton en tenant compte des contraintes du CDCF (3 pales)	1
4	**Organiser son poste de travail**	Il doit être dégagé, outils à porté de main	2
5	**Réalisation d'une maquette**	Découpage des pales en carton + montage dans la tête de pale	2
6	**Préparation des documents d'essais**	Préparer une fiche standard 4EOL2-E1 « Essais de pales »	2
7	**Essais et mesures**	Essais sur banc de test, noter la fiche 4EOL2-E1 les performances obtenues	2
8	**Choix d'une solution conforme au CDCF**	Finir les essais comparatifs, et choisir le modèle le plus performant,	3
9	**Fabrication du prototype**	Réaliser le prototype en polypropylène épaisseur 0,8 mm	
10	**Essais et validation du prototype**	Tester le prototype sur le banc de test, noter ses performances	3

Collège J. Tati	Domotique	**Fabrication des pâles de l'éolienne**	**Réalisation :**

Pales d'origine, en polypropylène 0,8 mm d'épaisseur :



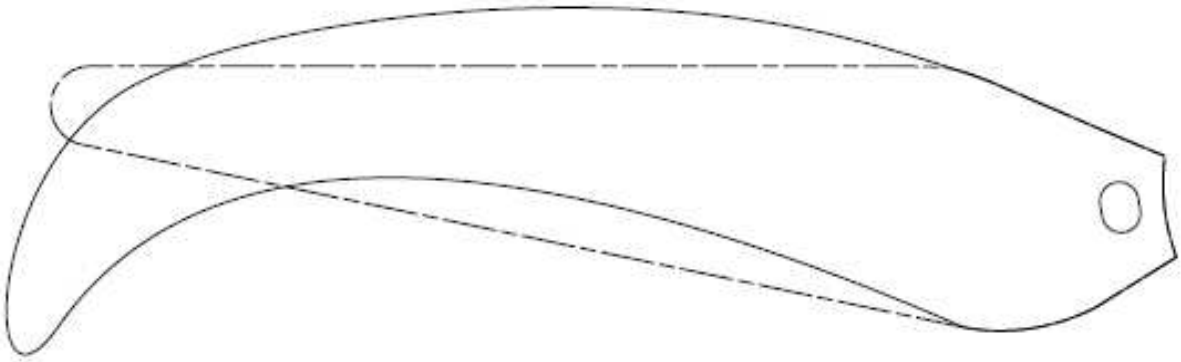
Avec mon ventilateur, trois vitesse,
Forme d'origine :

Pales en carton d'emballage (boîte de biscuits ou de céréales), forme d'origine :
Les pales sont plus lègères et le rotor tourne donc plus vite. On arrive facilement à 7,5 ou 8 volts.
Inconvénient : elles se déforment plus facilement, et une fois déformées ont tendance à frotter contre le mât en tournant. Il faut éviter de s'approcher trop près du ventilateur.

Pales en polypropylène épaisseur 0,8 mm, forme d'origine :
Plus difficiles à fabriquer que les pales en carton, la moindre erreur dans le perçage du trou étant très génante. Nécessité d'ajuster sur place les pieds de pales, en peaufinant la découpe par retouches. Si elles sont mal positionnées, elles frottent sur le mât.

Pales en bristol, forme d'origine :
les pales se déforment beaucoup trop lorsqu'on s'approche du ventilateur, on est obligé de s'éloigner et on arrive alors péniblement à 3V ou 3,5 V. Donc résistent mal à un vent fort.

Pales en carton de forme différente :



On arrive à 7 V, donc un peu moins performant que la forme d'origine.

Collège J. Tati	Domotique	**Planifier des activités**	**Connaissance :**

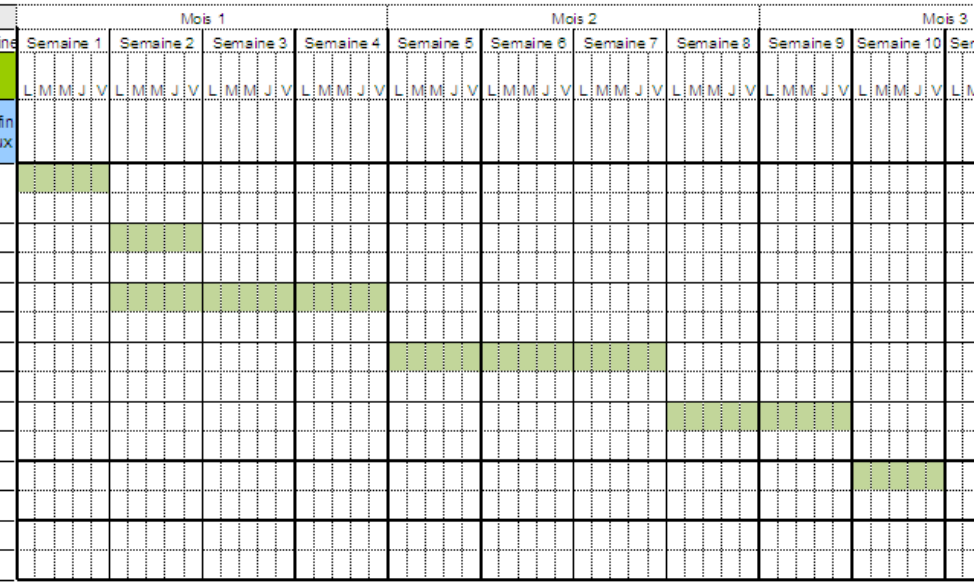
Connaissances	Capacités
Planification des activités	Créer et justifier tout ou partie d'un planning.
	Compléter ou modifier un planning pour adapter la réalisation d'un objet technique en fonction d'aléas

Pour organiser une réalisation, il est nécessaire d'ordonner et de planifier les différentes activités qui doivent se succéder et s'enchaîner sans temps mort.

Projet : éclairage éolienne

Date de début projet :

13/01/2010			
Tâches		Date de début	Date fin travaux
plannification du projet	Prévu >		
	Réel >		
Conception de la partie captage du vent	Prévu >		
	Réel >		
réalisation des fiches Poste de fabrication	Prévu >		
	Réel >		
Réalisation des gammes de fabrication	Prévu >		
	Réel >		
Fabrication	Prévu >		
	Réel >		
Choix de la technologie d'éclairage	Prévu >		
	Réel >		
	Prévu >		
	Réel >		



Le planning des opérations peut être réalisé sur un tableau, combinant éventuellement un planning de suivi effectif.

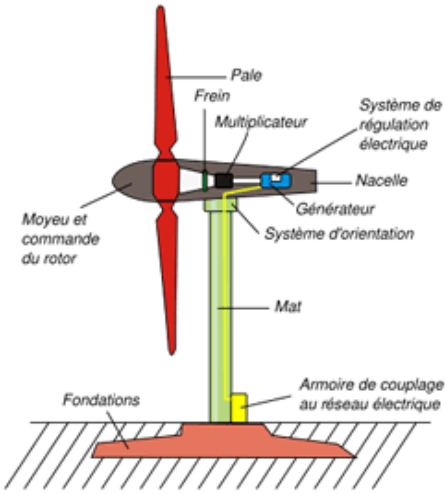
Le planning prévisionnel et suivi permet de comparer, au fur et à mesure, ce qui était prévu et ce qui est effectivement réalisé à cause des éventuels aléas (intempéries, retard de livraison, accident etc…)

La mise à jour d'un planning est une fonction importante qui permet le contrôle du déroulement des activités.

Elle est liée à la nature du support utilisé : les plannings réalisés à l'aide de logiciels permettent une mise à jour facile.

Collège J. Tati

Concours Eole



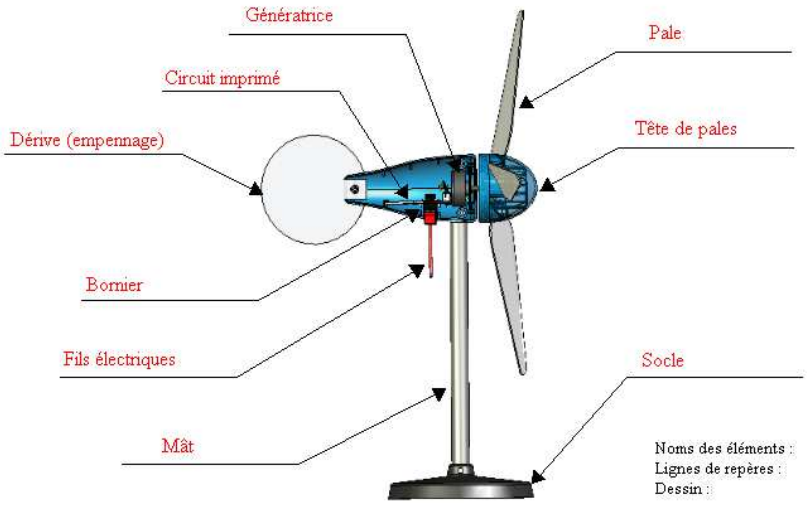
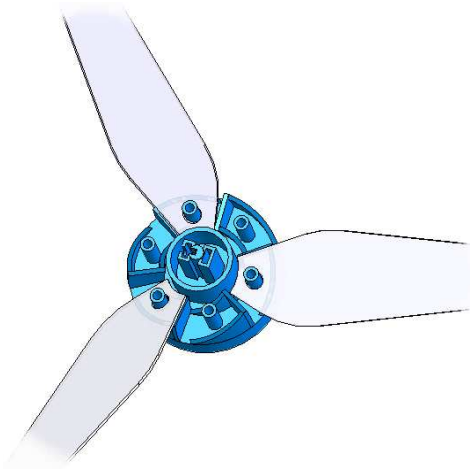
Classe …….. Equipe : ……...

NOM Prénom

……

……

……

……

……