

I- MESURES

A mouvement de l'extrémité d'une pale d'une éolienne :

- 1- Pointage du mouvement dans Avimeca
Ouvrir **éolienne.avi**, (crédit : lycée léonard de Vinci, Calais) étalonnage puis pointage d'une extrémité d'une pale au cours du temps. Transfert des mesures dans Excel.
- 2- Exploitation dans Excel
 - a- Rajouter des colonnes pour calculer la vitesse de l'extrémité d'une pale et son accélération.



- Faire également calculer la
- | | | | | | | | | |
|------|------|------|---------|---------|--------|-----------------------|-----------------------|----------------------|
| t(s) | x(m) | y(m) | vx(m/s) | vy(m/s) | v(m/s) | ax(m/s ²) | ay(m/s ²) | a(m/s ²) |
|------|------|------|---------|---------|--------|-----------------------|-----------------------|----------------------|
- moyenne de la valeur de la vitesse et la moyenne de la valeur de l'accélération. Noter ces valeurs. Noter également la durée entre chaque image de cette vidéo.
- b- Tracer $y=f(x)$ pour obtenir la trajectoire du mouvement de la pale. Imprimer ce graphe en veillant qu'il reste circulaire à l'impression (aperçu avant impression)

B- mouvement de la planète VENUS

Le 6 juin 2012, la planète Venus passait devant le Soleil vu de la Terre.

1- Pointage

Séquences vidéos : **venus1.avi** et **venus2.avi**

(Credit: Data courtesy of NASA/SDO, HMI, and AIA science teams.)

Echelle : le diamètre de la planète vénus est de 12100 km.

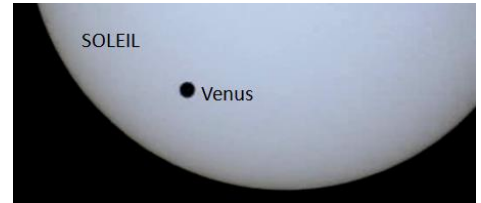
Pour chaque vidéo, effectuer le pointage toutes les 10 positions de la planète

Venus. Transférer les mesures dans Excel

2- Exploitation

- a- Les vidéos ne sont pas en temps réel mais accéléré. Pour venus1.avi il s'écoule 96 s entre 2 images, pour venus2.avi, il s'écoule 12 s entre 2 images. Modifier la colonne de temps pour chaque vidéo.
- b- Rajouter des colonnes pour calculer la vitesse de la planète Venus. Calculer et noter la moyenne des vitesses pour chaque vidéo.

t(s)	x(m)	y(m)	vx(m/s)	vy(m/s)	v(m/s)
------	------	------	---------	---------	--------



II – QUESTIONS

But : montrer que pour un mouvement circulaire uniforme le vecteur accélération \vec{a} a les propriétés suivantes :
Direction : perpendiculaire à la trajectoire ; sens : centripète ; valeur $a = \frac{v^2}{R}$ (constante)

A EOLIENNE

- 1- Pourquoi peut-on dire que le mouvement de l'extrémité d'une pale de l'éolienne est circulaire et uniforme ?
- 2- Calculer le rapport $\frac{v^2}{R}$ (R : rayon de la trajectoire) et montrer que c'est bien une accélération.
- 3- Sur la trajectoire imprimée, choisir un point quelconque que l'on nommera A1 puis repérer le point A5. Tracer le vecteur $\vec{V1}$ au point A1 et $\vec{V5}$ au point A5 (échelle : 1cm pour 5 m/s)
- 4- Construire au point A3 le vecteur $\vec{\Delta V3} = \vec{V5} - \vec{V1}$. Mesurer ensuite sa valeur $\Delta V3$
- 5- Quelle durée Δt s'écoule-t-il entre les positions A1 et A5 ?
- 6- Calculer la valeur de l'accélération $a3 = \frac{\Delta V3}{\Delta t}$. Comparer avec la valeur trouvée dans Excel. Comparer $\frac{v^2}{R}$ avec la valeur de $a3$ déterminée.
- 7- Quelle est la direction et le sens de $\vec{a3}$?
- 8- Vérification : recommencer sur un autre point de la trajectoire.

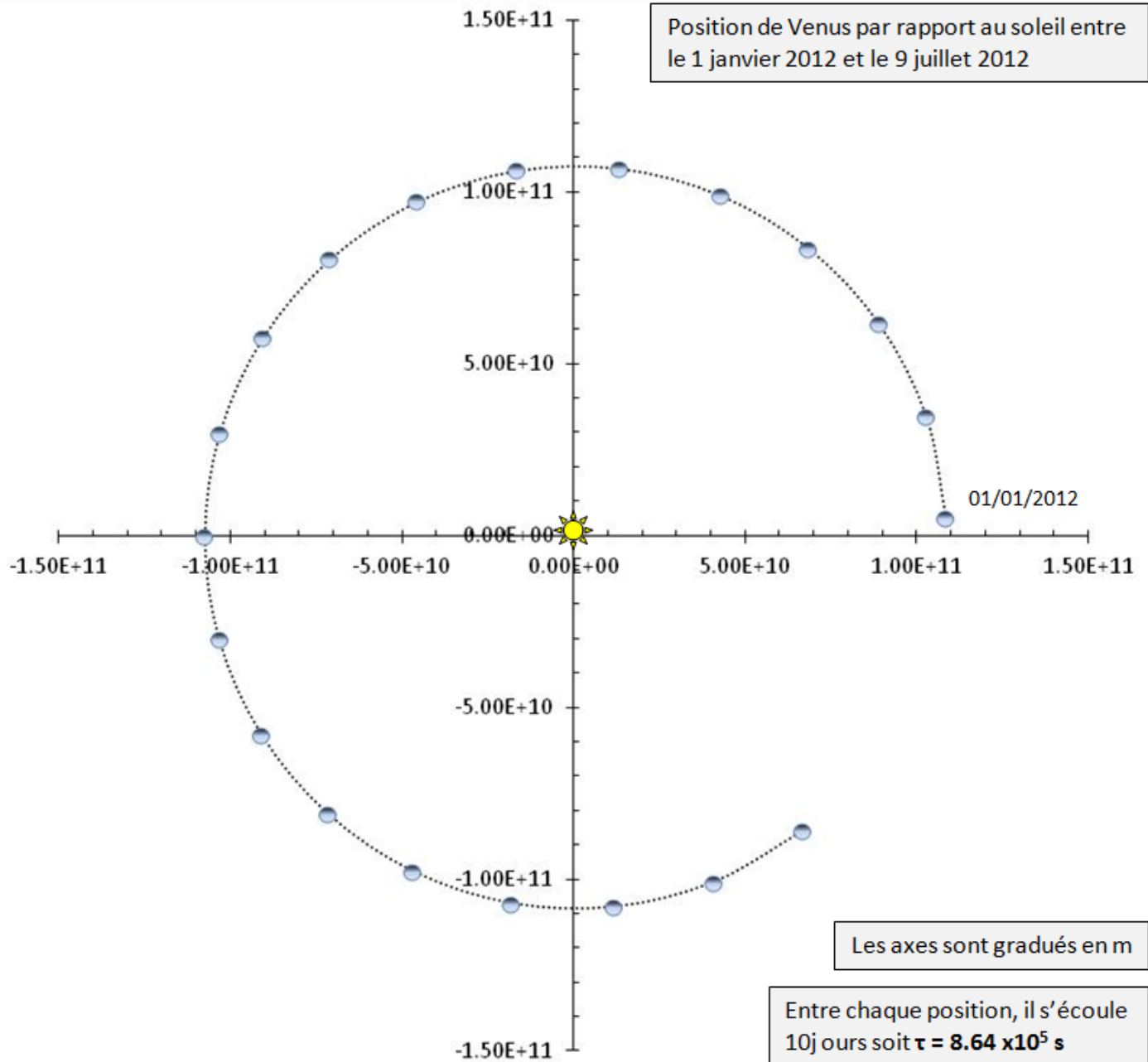
B VENUS

- 1- Orbite de venus (document 1)
 - a. Dans quel référentiel se trouve-t-on ? où a-t-on pris l'origine du repère choisi.
 - b. Trouver l'échelle du document
 - c. Choisir un point quelconque de l'orbite A_i puis le point A_{i+2} . Faire les mesures nécessaires pour trouver les valeurs des vitesses V_i et V_{i+2} puis faire les mesures et les calculs nécessaires pour trouver la valeur de a_{i+1} .
 - d. Vérifie-t-on les caractéristiques de l'accélération d'un mouvement circulaire uniforme ?
 - e. Vérifier la valeur de la vitesse trouvée par un calcul à l'aide des données du document 2.
- 2- Transit de Venus du 06/06/2012
La vitesse de Venus trouvée dans les mesures sur les vidéos du transit est totalement différente de la valeur trouvée avec le document 1.
 - i. Erreur de mesure ???
 - a. Le document 3 donne les copies d'écran du temps UTC entre 2 images. Vérifier si les données de temps utilisées en B-2-a- sont exactes.
 - b. Rechercher ce que signifie temps UTC.

ii. Erreur conceptuelle ???

- Dans quel référentiel ces séquences vidéos sont-elles prises ? En déduire la raison pour laquelle on trouve une vitesse de Vénus très inférieure à la réalité.
- Sur le document 1, tracer une droite montrant dans quelle direction se trouve la Terre le 06/06/2012 lors du transit de Vénus.

Document 1 : Position de Vénus autour du Soleil tous les 10 jours



Document 2 : caractéristiques orbitales de Vénus



Caractéristiques orbitales		Circonférence orbitale	679 888 899 km (4,545 UA)	Vitesse orbitale maximale	35,26 km/s
Demi-grand axe	108 208 930 km (0,723332 UA)	Excentricité	0,0068	Vitesse orbitale minimale	34,79 km/s
Aphélie	108 942 109 km (0,72823128 UA)	Période de révolution	224,701 d	Inclinaison sur l'écliptique	3,39°
Périhélie	107 476 259 km (0,71843270 UA)	Période synodique	583,92 d	Nœud ascendant	76,67069°
		Vitesse orbitale moyenne	35,02 km/s	Argument du périhélie	54,85229°
				Satellites connus	0

Document 3 :

Date UTC pour des images consécutives pour les vidéos du transit de Vénus

	Venus1.avi	Venus2.avi
Image i	SDO/AIA 211 20120605_225926_UTC	SDO/AIA 193 20120606_035733_UTC
Image i+1	SDO/AIA 211 20120605_230102_UTC	SDO/AIA 193 20120606_035745_UTC
Image i+2	SDO/AIA 211 20120605_230238_UTC	SDO/AIA 193 20120606_035757_UTC