

- analyser le système ;
- décrire les lois d'évolution des grandeurs ;
- utiliser les lois et les relations entre les grandeurs;



Maison dôme

Inspiré du baccalauréat sciences de l'ingénieur 2010.

[http://eduscol.education.fr/sti/concours\\_examen/maison-dome#fichiers-liens](http://eduscol.education.fr/sti/concours_examen/maison-dome#fichiers-liens)

### 1) Présentation du système :

A toutes les époques et sous toutes les latitudes, les hommes ont utilisé la forme circulaire dans leurs constructions (case, igloo, yourte...). Le concept de l'habitat circulaire tournant s'adapte aux nouvelles contraintes énergétiques de notre époque. La maison DÔME, intégrant la domotique, utilise judicieusement l'énergie solaire et est réalisée en bois, un matériau naturel et recyclable.

La maison DÔME est un habitat rotatif ce qui, de l'avis des concepteurs, offre des avantages inédits par rapport à une maison traditionnelle parmi lesquels :

- Suivre le soleil et la source de chaleur en hiver ou, au contraire, mettre à l'ombre l'été.
- Changer d'orientation visuelle. Depuis toutes les parties de la maison DÔME, on peut alors profiter d'un paysage puis d'un autre, selon ses souhaits.
- Positionner les chambres à l'abri du vent, en cas de tempête...



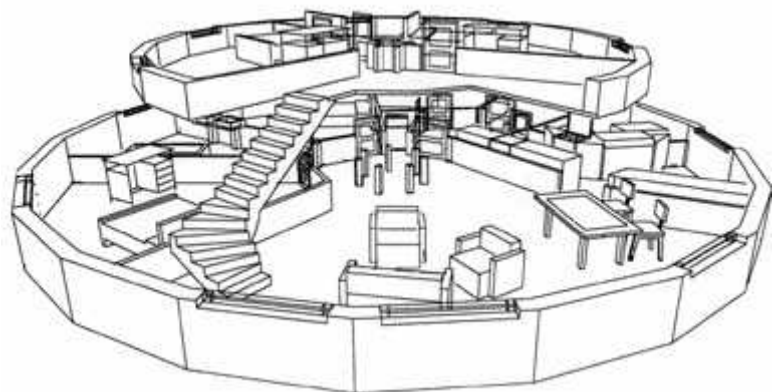
Vue extérieure de la maison dôme

Cette maison est livrée avec un dispositif de rotation automatique réalisé par un ensemble motorisé entraînant une chaîne liée à la structure tournante et piloté électroniquement.

La rotation est imperceptible de l'intérieur et ce n'est qu'en prenant un repère visuel extérieur que l'on peut s'en rendre compte.

Des raccords souples passant dans l'axe central permettent l'arrivée et les évacuations d'eau ainsi que l'alimentation électrique.

En fonctionnement normal, le dispositif de motorisation de la maison limite l'amplitude de la rotation à  $\theta_M = 330^\circ$ .



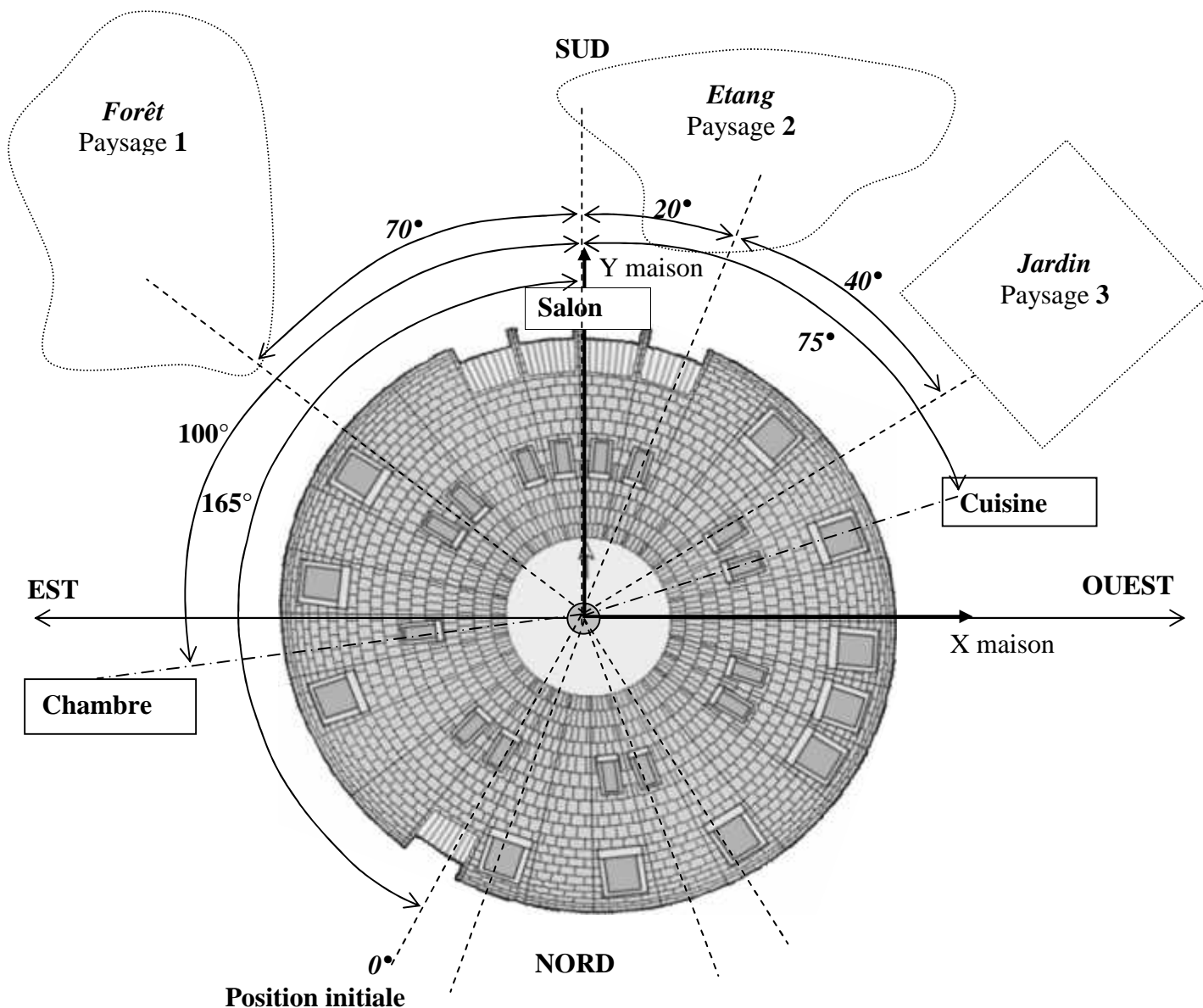
Vue intérieure de la maison dôme

### 2) Problématique :

Les possibilités offertes aux acquéreurs sont actuellement le mode manuel ou le mode « suivi du soleil ». On souhaite répondre à une nouvelle demande des usagers qui est : la possibilité de mémoriser des orientations particulières et de pouvoir placer à tout moment la maison dans la direction souhaitée.

En fonction des souhaits des habitants, ceux-ci pourront choisir de positionner des pièces « index » en face de paysages prédéfinis.


Dans l'exemple ci-dessous, trois paysages ont été retenus : la forêt, l'étang et le jardin, ainsi que trois pièces « index » : le salon, la chambre et la cuisine.




Le dessin ci-dessus représente en vue de dessus un exemple d'implantation de la maison dans son environnement.

Dans tout le sujet, le référentiel de la maison est celui lié à l'index « salon ». Par conséquent, l'index « chambre » est à  $-100^\circ$  et l'index « cuisine » est situé à  $+75^\circ$  par rapport au salon

### 3) Acquisition de la position de la maison :

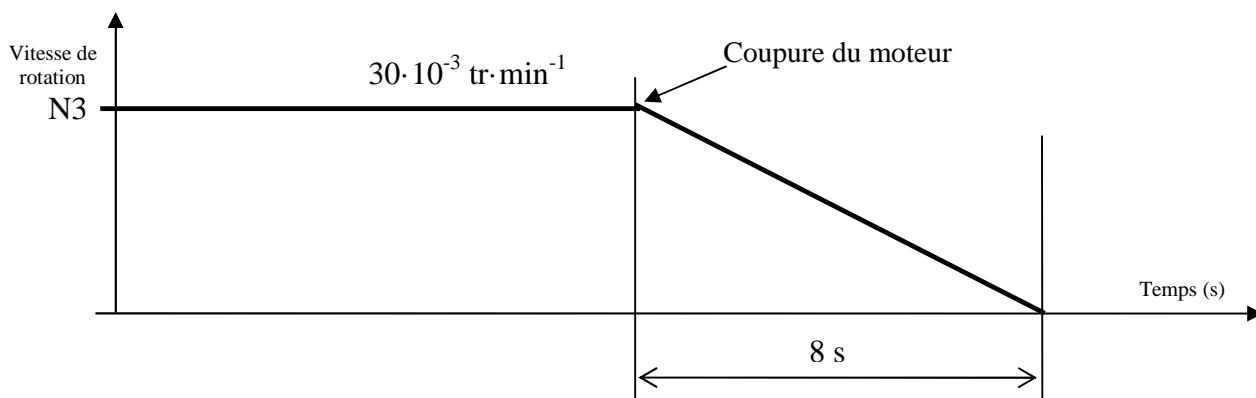
 A partir de la position initiale (axe Y de la maison en position initiale), calculer l'angle „1 que doit parcourir la maison pour que la cuisine soit en vis à vis du jardin.


 A partir de la position précédente, calculer l'angle „2 que doit parcourir la maison pour que le salon soit en vis à vis de l'étang.

#### 4 Maîtrise de la position d'arrêt de la maison :


Lors de la mise hors tension du moteur, alors qu'elle était en mouvement, la maison continue de tourner pendant une durée de 8 secondes.

Le graphe ci-dessous indique l'évolution de la vitesse de rotation  $N3$  de la maison lors d'une phase d'arrêt.



 Pourquoi la maison continue-t-elle de tourner si longtemps après que le moteur soit mis hors tension ?

 Calculer l'accélération angulaire „” de la maison en  $\text{rd} \cdot \text{s}^{-2}$ .

 En déduire l'angle „a parcouru par la maison pendant la phase d'arrêt. Exprimer le résultat en radians et degrés.

.....  
.....  
✍ Déterminer la distance  $L$  correspondante, parcourue en périphérie de la maison c'est à dire au niveau de la porte d'entrée, pour un dôme de diamètre  $d = 16$  m.

.....  
.....  
✍ Que pourrait-on mettre en place pour diminuer la durée de la phase d'arrêt et ainsi diminuer la distance parcourue après la mise hors tension du moteur