

Protocole de calcul de la surface d'un triangle du dôme

Illustration du triangle étudié

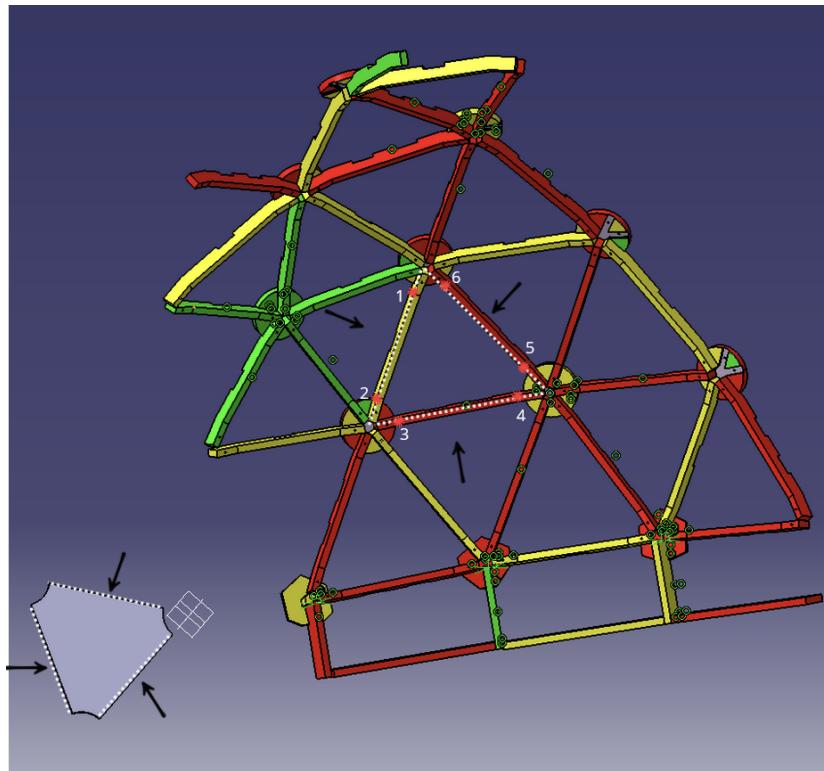


Figure 1: Repérage des points de définition du triangle sur la structure du dôme.

1. Objet

Ce protocole décrit une méthode reproductible permettant de calculer la surface d'un panneau triangulaire du dôme, même lorsque les trois arêtes du triangle ne sont pas coplanaires dans la CAO.

2. Données disponibles

Pour chaque triangle :

- Trois arêtes structurelles définissant le contour du panneau.
- Deux points de référence par arête (numérotés de 1 à 6 sur l'image).

- Les arêtes n'appartenant pas au même plan ; les six points servent à reconstruire un triangle théorique propre au panneau.

On note :

$$(P_1, P_2), (P_3, P_4), (P_5, P_6)$$

3. Principe général

1. Calculer un point représentatif par arête (milieu des deux points).
2. Construire un plan en utilisant ces trois points milieux.
3. Projeter les points dans ce plan pour cohérence géométrique.
4. Construire le triangle dans ce plan et calculer sa surface.

4. Étapes détaillées dans CATIA

4.1 Crédation des points milieux

Pour chaque paire de points :

$$M_{12} = \text{milieu}(P_1, P_2), \quad M_{34} = \text{milieu}(P_3, P_4), \quad M_{56} = \text{milieu}(P_5, P_6)$$

Utiliser la commande *Point → Midpoint Between Two Points*.

4.2 Crédation du plan du panneau

Créer un plan via :

$$\text{Plane} \rightarrow \text{Through Three Points}(M_{12}, M_{34}, M_{56})$$

4.3 Projection des points

Projeter les milieux dans le plan (si nécessaire), puis renommer les points projetés :

$$A, B, C$$

4.4 Construction du triangle

Dans un *Sketch* sur le plan :

- Tracer les segments AB , BC et CA ,
- Générer une surface plane (*Fill*).

5. Calcul de la surface

5.1 Dans CATIA

Sélectionner la surface et utiliser :

$$\text{Measure Item} \quad \text{ou} \quad \text{Measure Inertia}$$

5.2 Méthode analytique (Héron)

Mesurer :

$$a = BC, \quad b = AC, \quad c = AB$$

Demi-périmètre :

$$p = \frac{a + b + c}{2}$$

Surface :

$$S = \sqrt{p(p - a)(p - b)(p - c)}$$

6. Traçabilité

Pour chaque triangle, enregistrer :

- L'identifiant du triangle,
- Les points utilisés,
- La surface mesurée,
- La date du calcul.

Conserver les entités CATIA (points, plan, esquisse, surface) dans un *Geometrical Set* dédié.