



# MÉTHODE QUADTREE (2D) - OCTREE (3D) ILLUSTRATION SUR UN EXEMPLE EN 2D

# MÉTHODE BASÉE SUR LES ARBRES

## Point de départ :

- Une géométrie
- Une description discrète de la géométrie (points, arêtes, triangles en 3D ...)

## Plusieurs étapes :

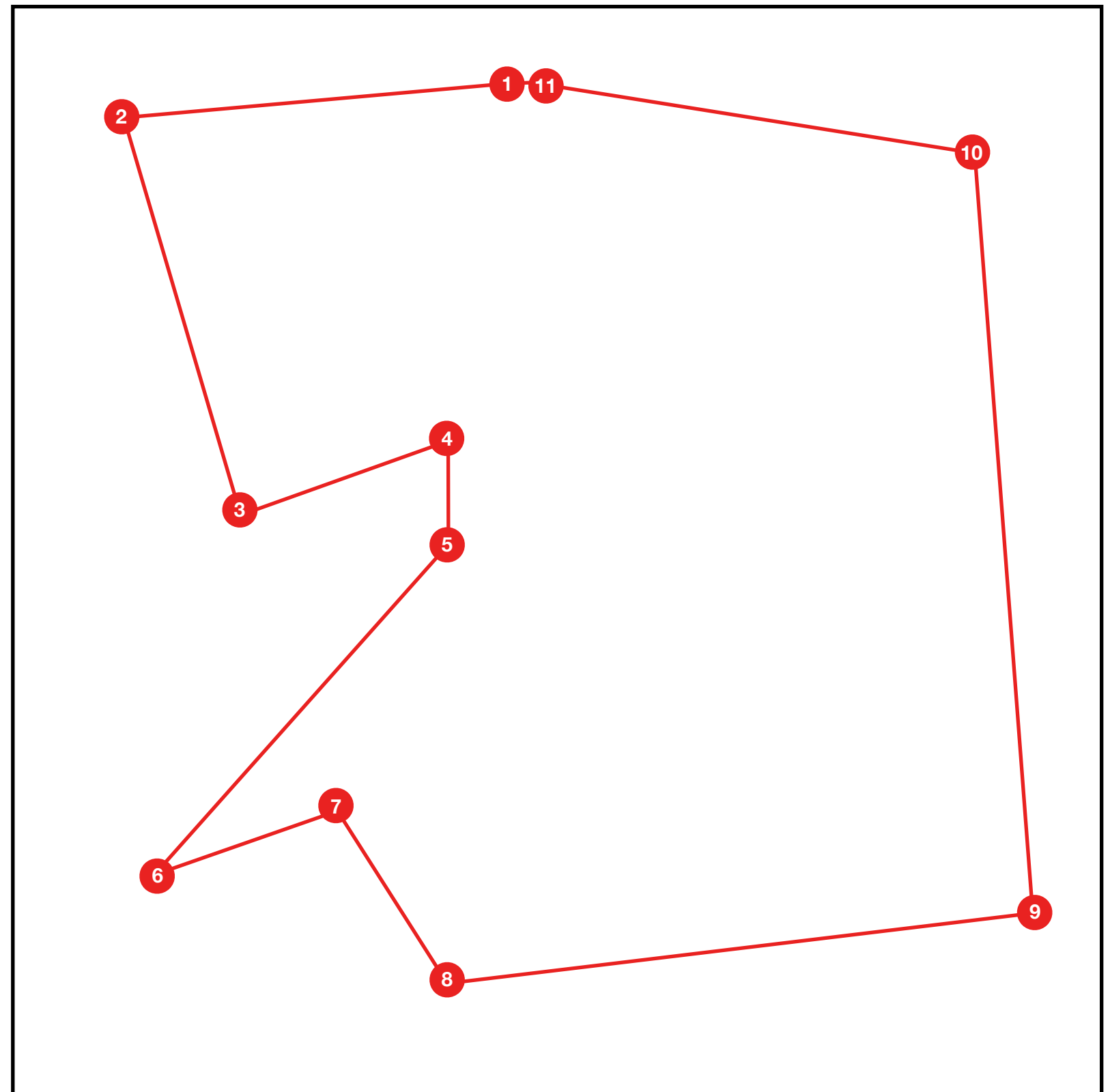
- I) Création d'une boîte englobante
- II) Création d'un arbre par rapport à un critère géométrique ou une spécification de tailles requises
- III) Équilibrage de l'arbre
- IV) Création du maillage

Ces méthodes vont créer des maillages en **triangles** ou en **tétraèdres**.

# I) CRÉATION DE LA BOÎTE ENGLOBANTE

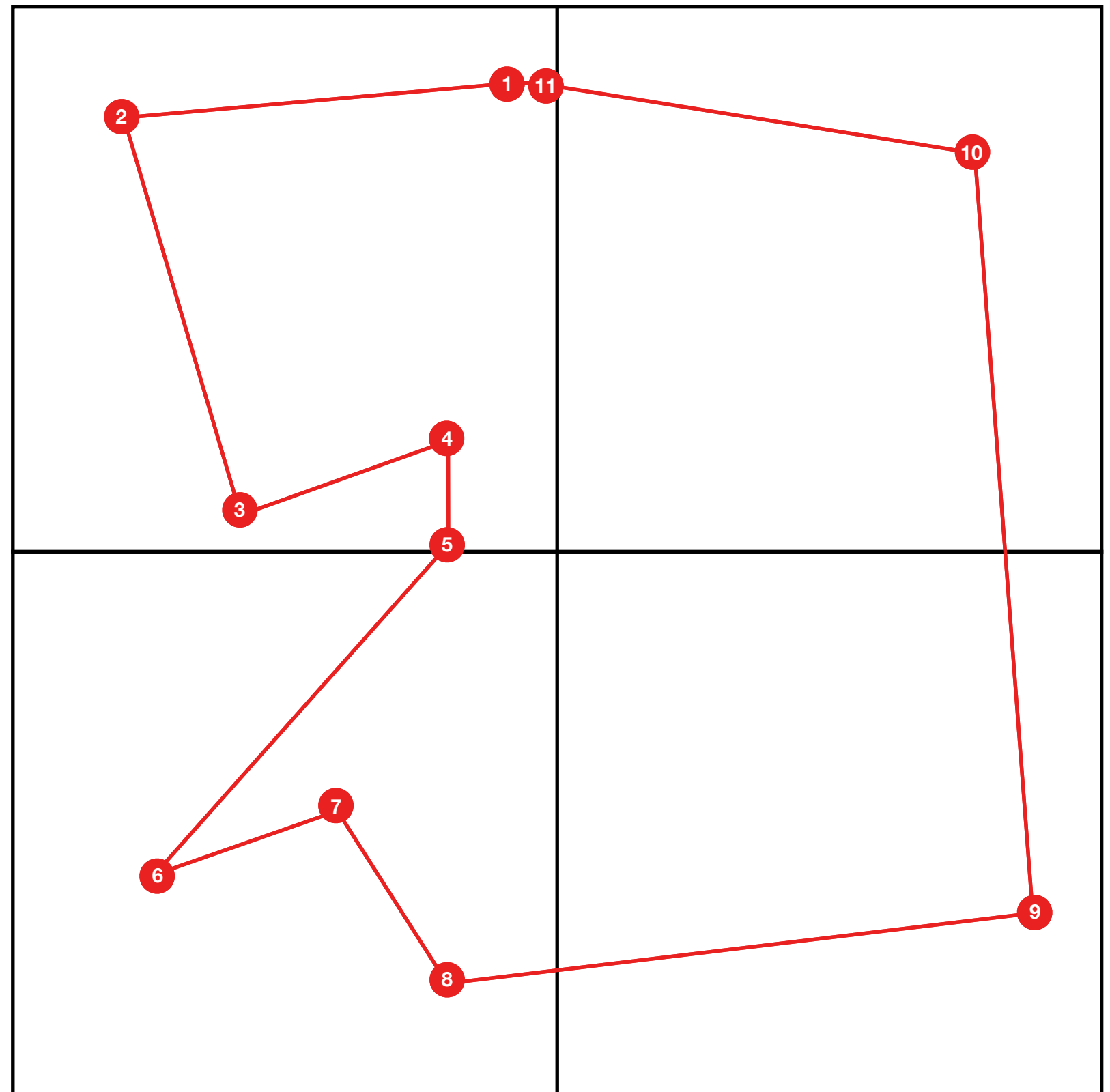
Ici le point de départ est une description discrète de la géométrie

Créer une boîte englobante



## II) CRÉATION DE L'ARBRE

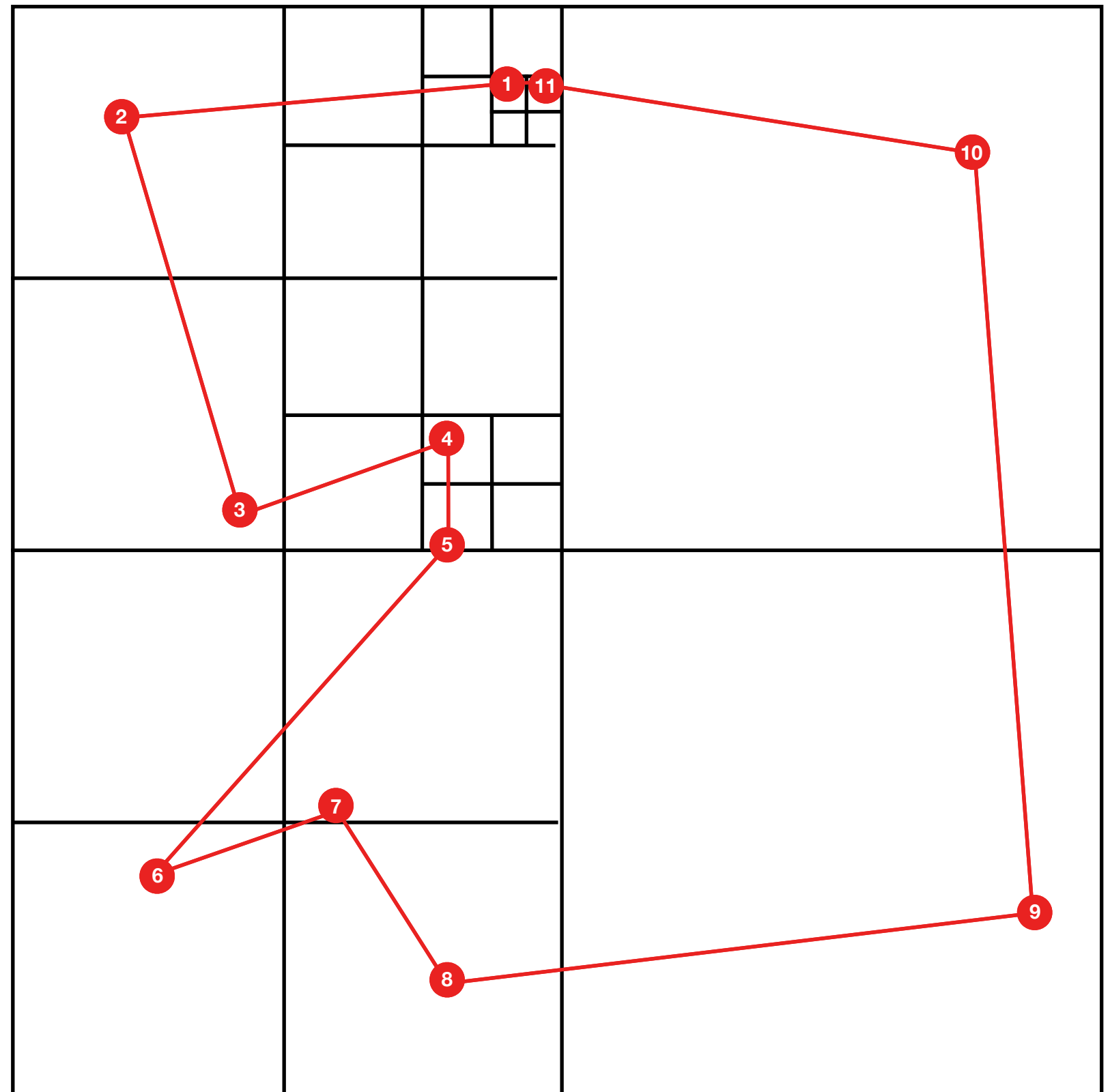
1) Initialisation de l'arbre par un carré



## II) CRÉATION DE L'ARBRE

### 2) Parcours des points frontières :

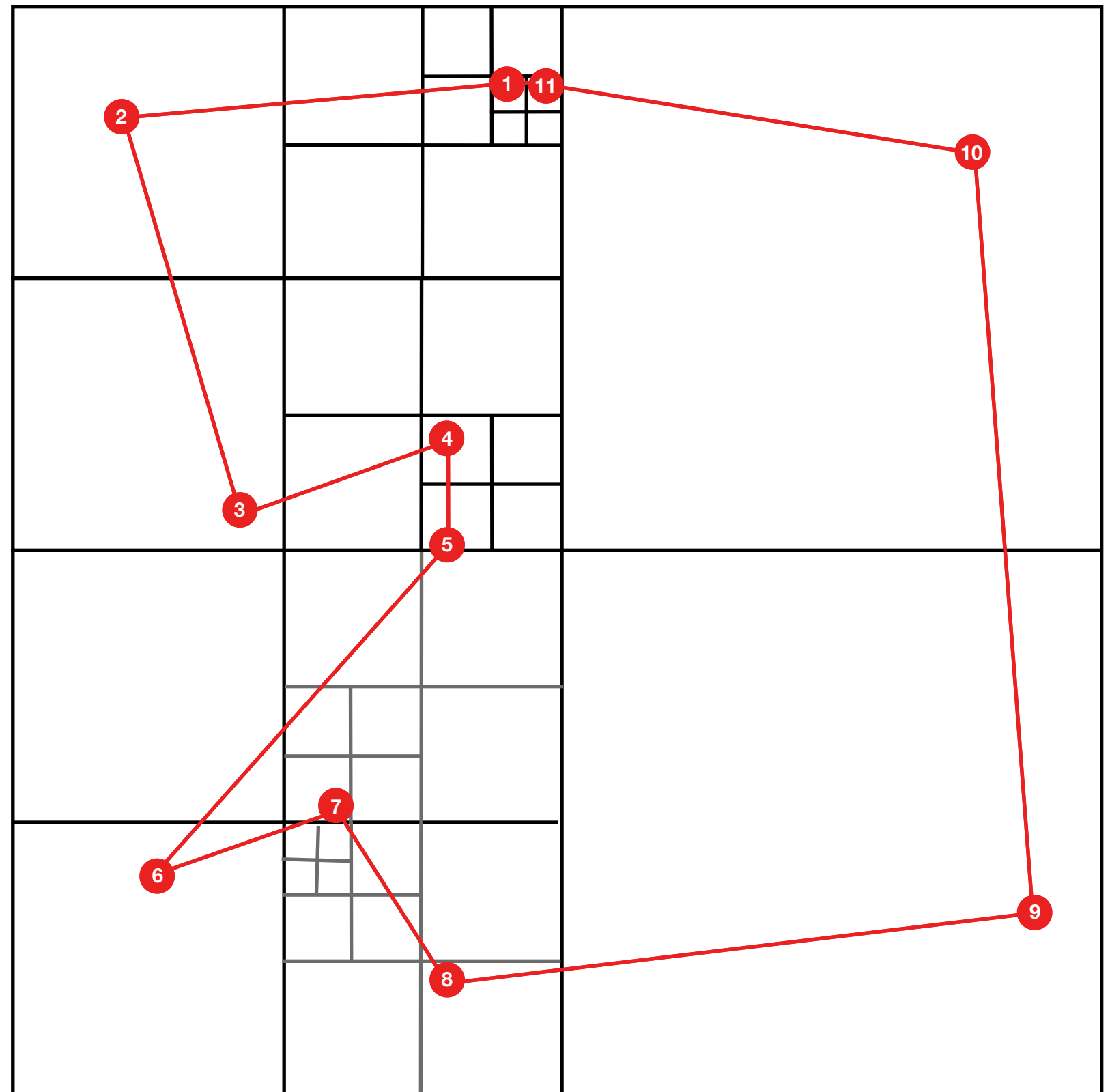
- rechercher la case le contenant
- si autre entité à l'intérieur, subdiviser sinon ok



## II) CRÉATION DE L'ARBRE

### 3) Parcours des arêtes :

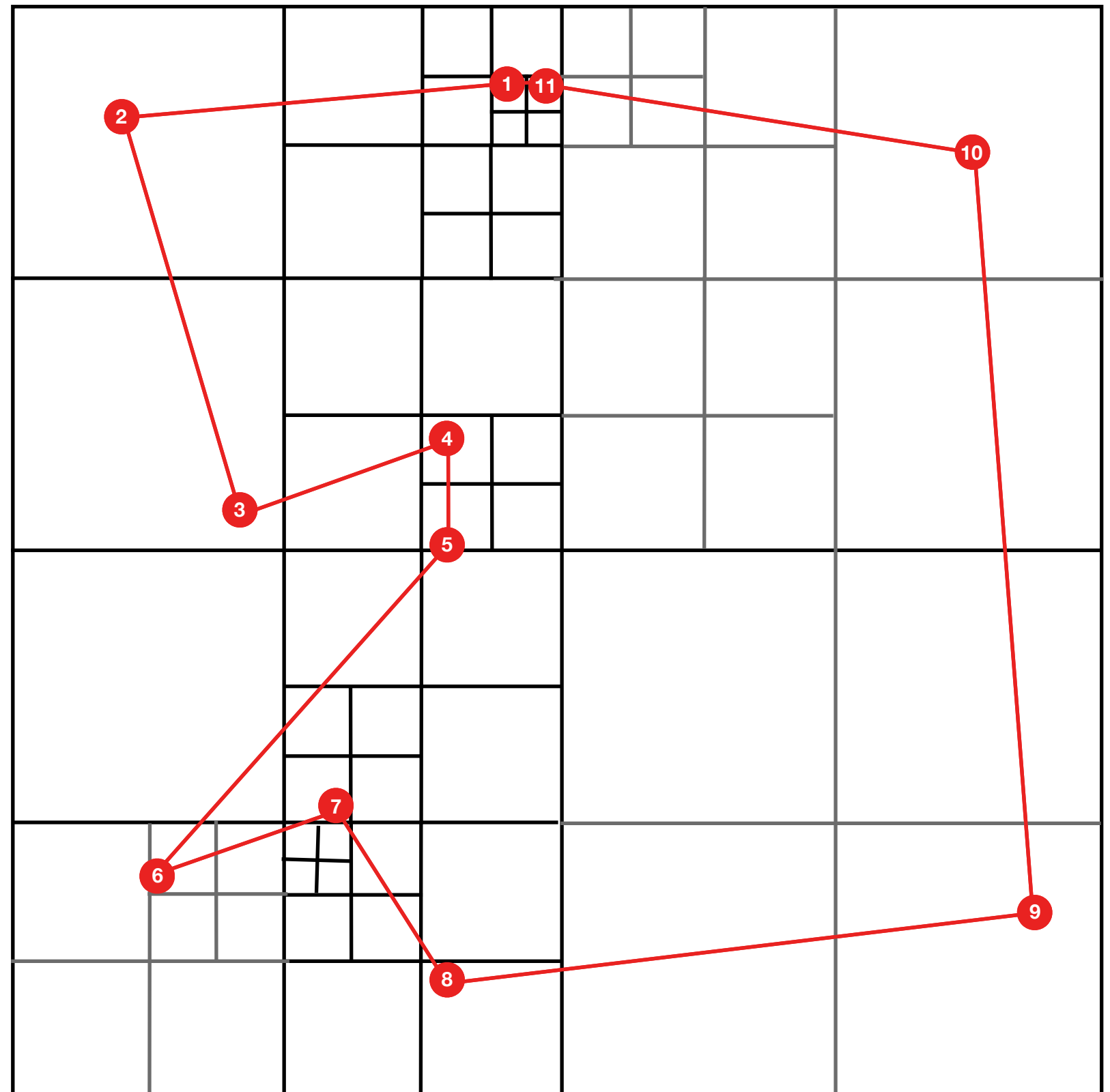
- rechercher les cases sans point
- si plusieurs arêtes à l'intérieur, subdiviser sinon ok



### III) ÉQUILIBRAGE DE L'ARBRE

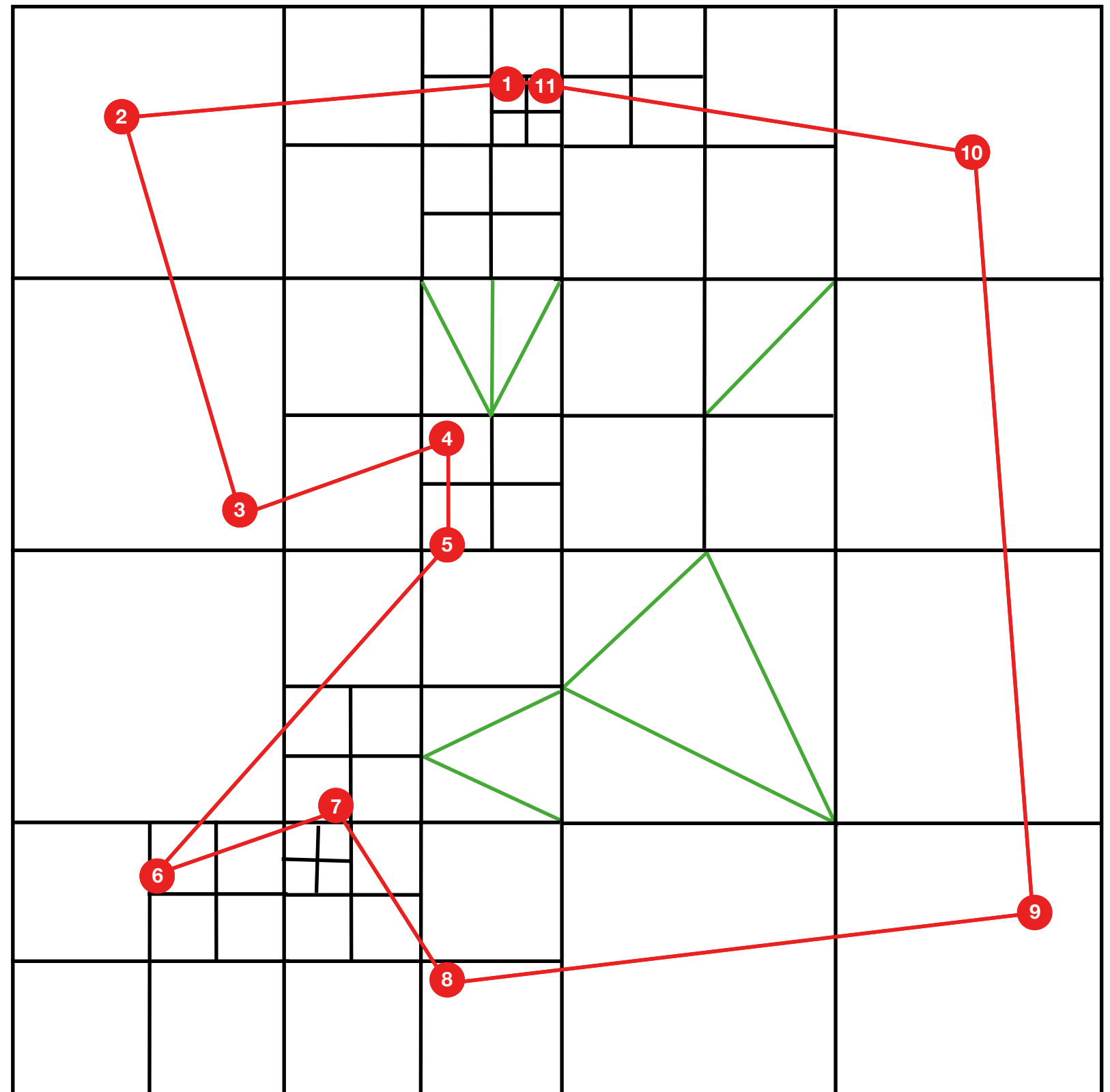
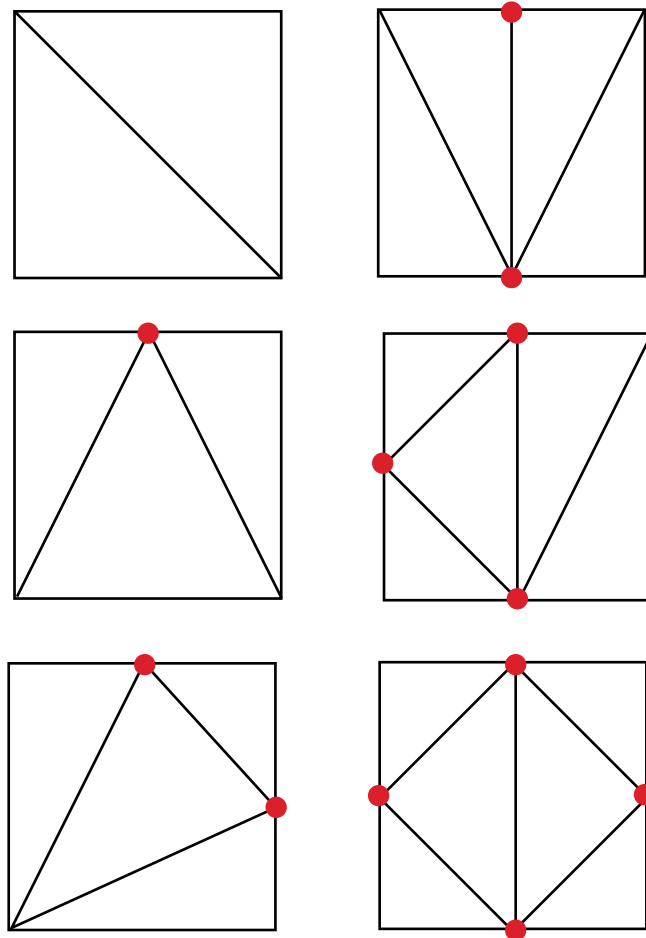
Le niveau des quadrants adjacent ne doit pas être différent de plus d'un facteur.

L'équilibrage sert à faciliter l'étape IV (création du maillage) ; ainsi qu'à obtenir un maillage avec des tailles équilibrées.



## IV) CRÉATION DU MAILLAGE

1) Création des triangles internes en choisissant un des six patterns ci-dessous.

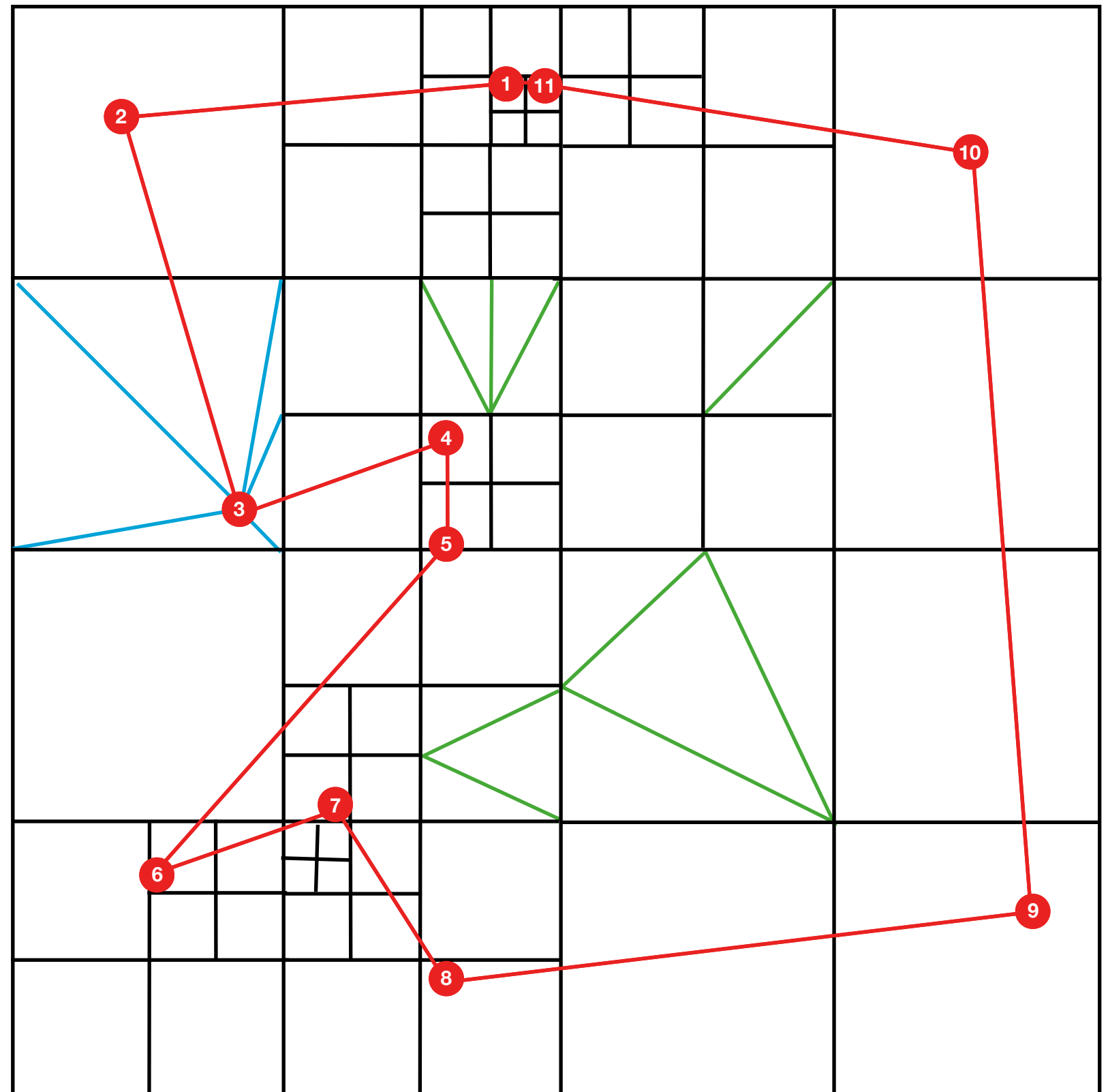
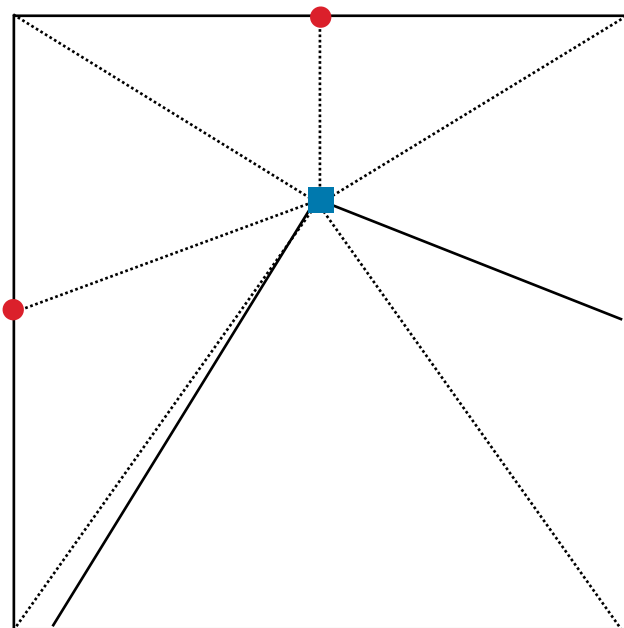




## IV) CRÉATION DU MAILLAGE

### 2) Création des triangles contenant une entité frontière

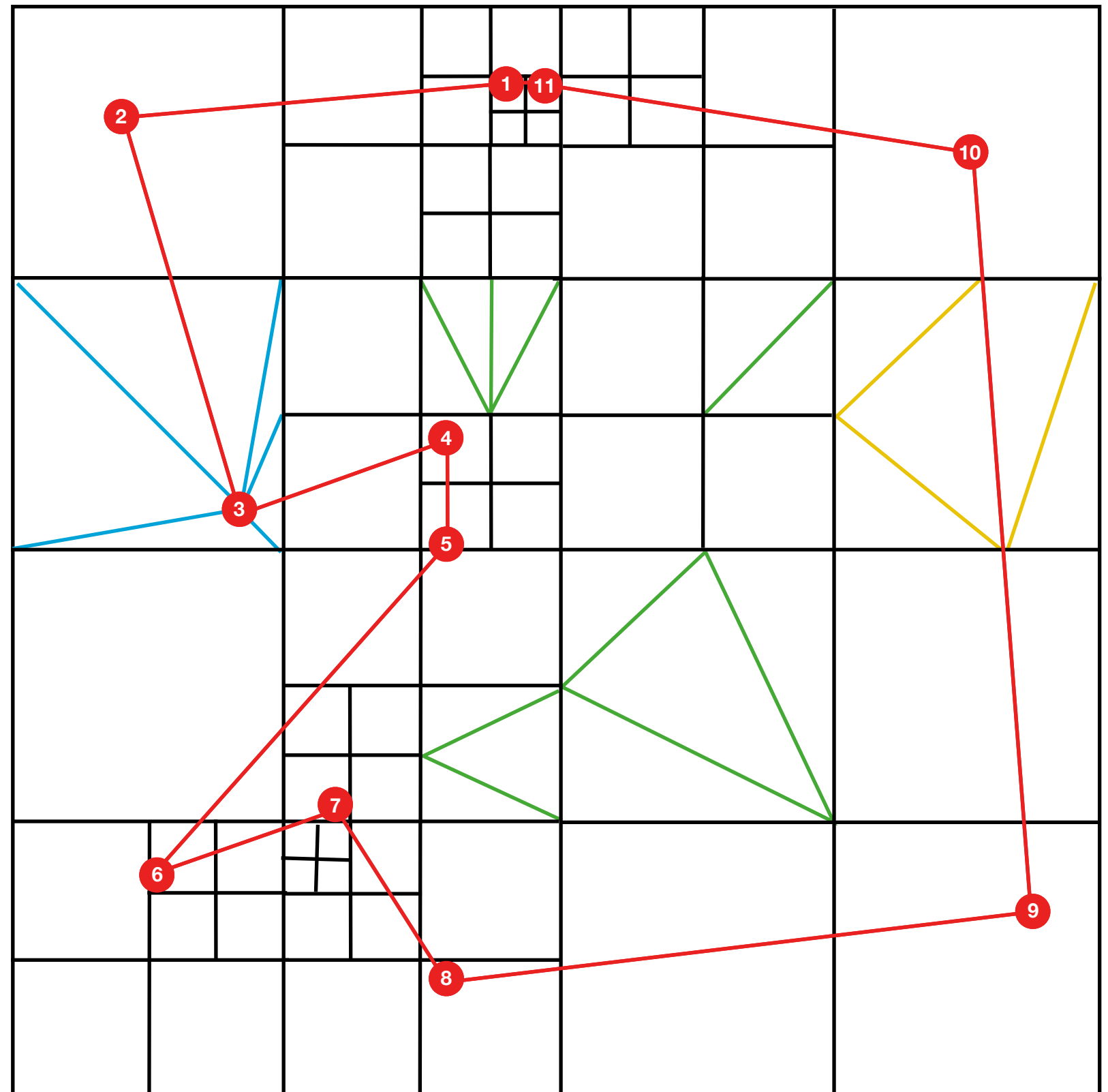
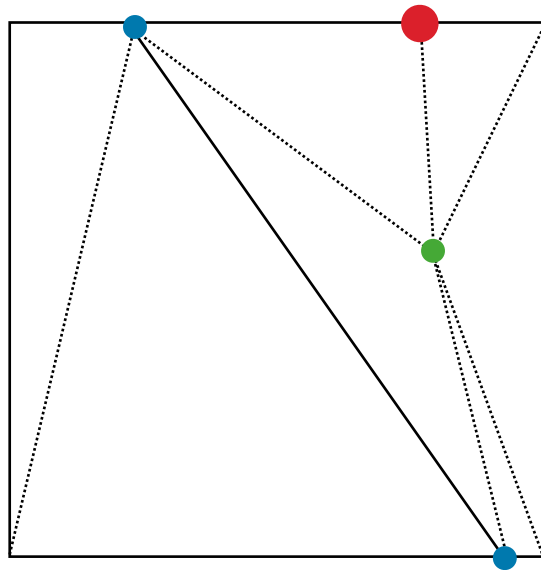
- Un noeud dans le quadrant



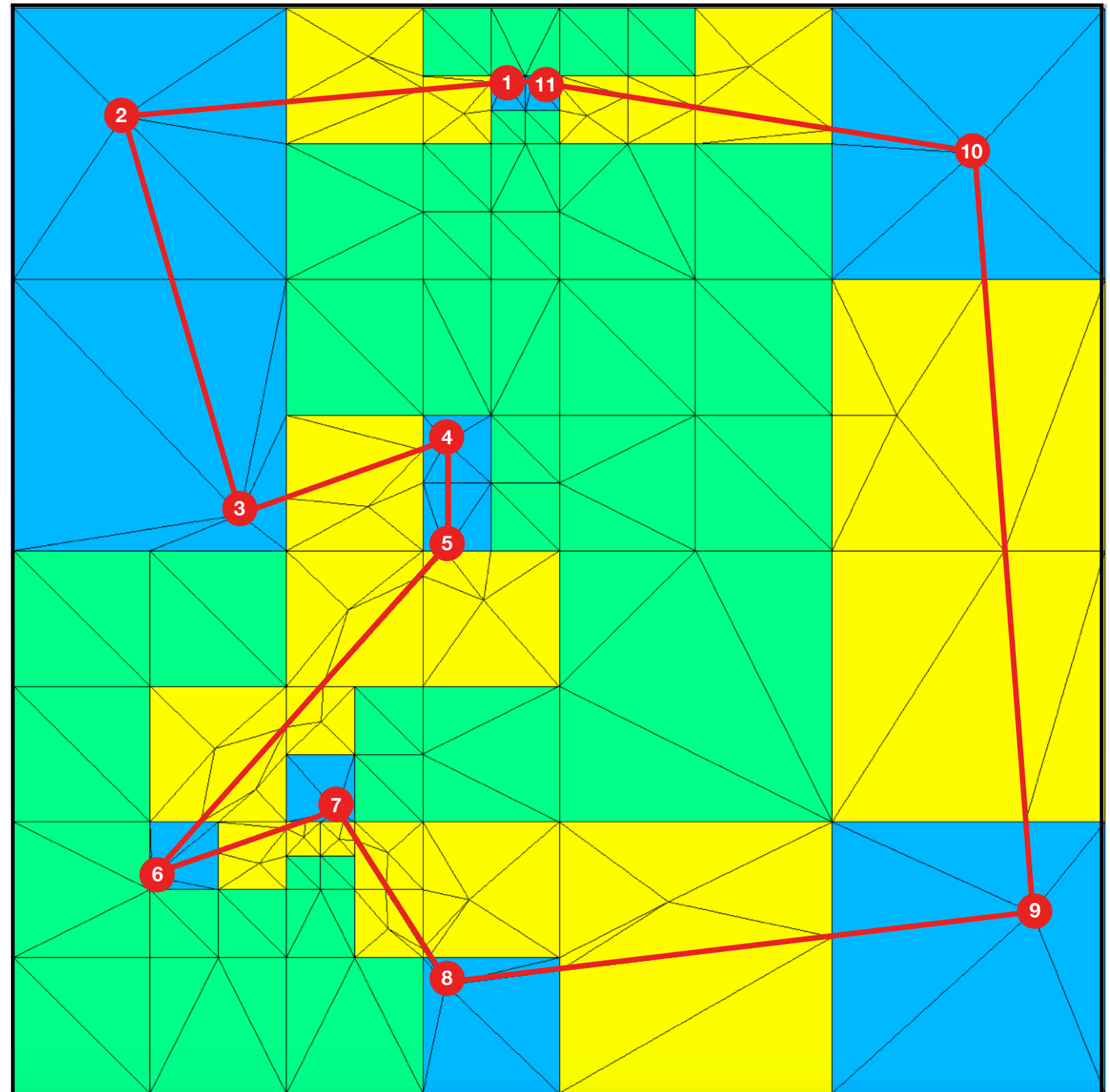
## IV) CRÉATION DU MAILLAGE

### 2) Création des triangles contenant une entité frontière

- Pas de noeud dans le quadrant (juste un segment d'arête)



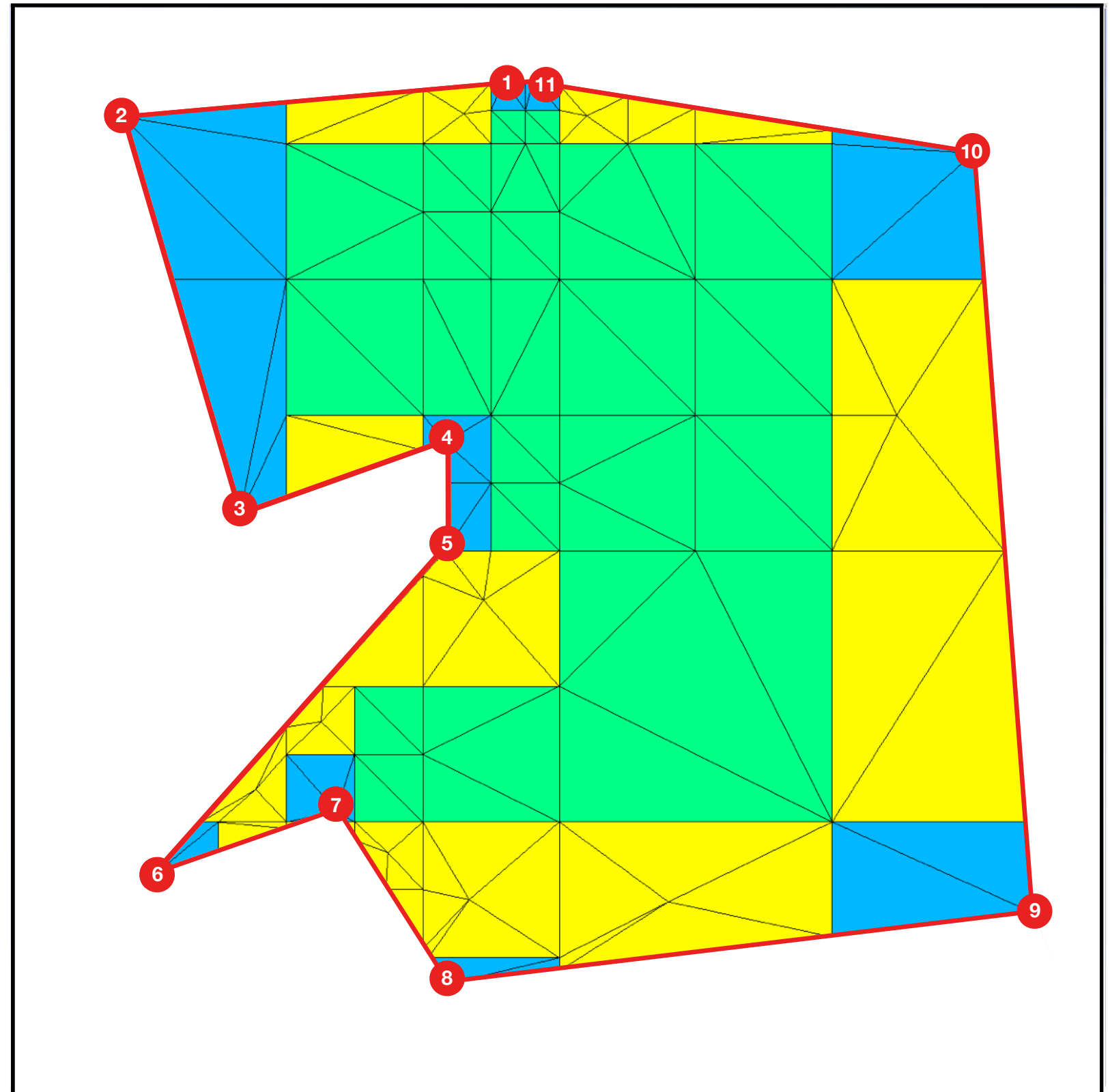
## IV) CRÉATION DU MAILLAGE



## IV) CRÉATION DU MAILLAGE

3) Retirer l'extérieur

Le maillage est obtenu !



# AVANTAGES ET PROBLÈMES DE CETTE MÉTHODE

- I) Coût : beaucoup de recherche dans l'arbre. Importance de la rapidité de cette procédure :  
**Importance des structures de données.**
- II) Représentation de la frontière : on ne retrouve pas exactement la frontière initiale !  
Dépendance aux transformations géométriques.
- III) Maillage à optimiser : contraintes dues à la grille sous-jacente. Aucun critère de qualité est pris en compte dans la construction.
- IV) Convergence : Aucun soucis en 2D. La seule difficulté en 3D réside dans la présence de 2 surfaces proches. Il faut s'assurer d'avoir un point entre les 2 (par exemple en bougeant un point de la grille.)

	Robuste	Performance	Qualité
Quadtree	+		
Delaunay		+	
Frontal			+

Pour récupérer des maillages et du code :

<http://annabellecollin.perso.math.cnrs.fr/Mesh/MeshExamples.zip>

<http://annabellecollin.perso.math.cnrs.fr/Mesh/CodeInitial.zip>