

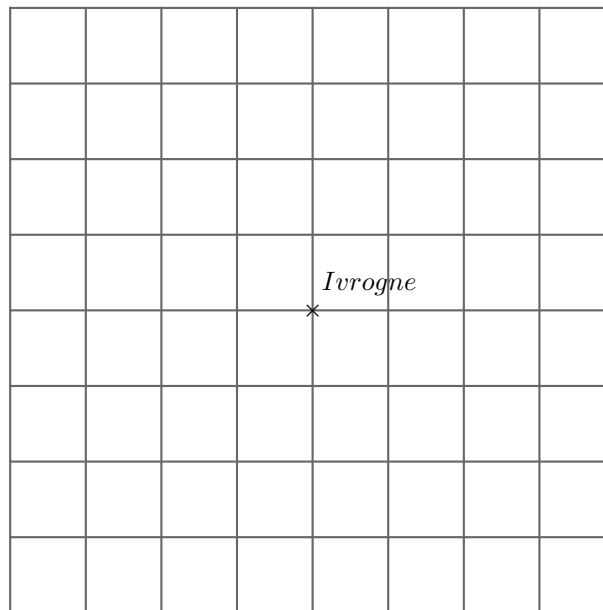
## De la marche de l'ivrogne au mouvement Brownien

### La marche de l'ivrogne

La marche de l'ivrogne peut être décrite de la façon suivante :

- Lorsqu'un ivrogne se déplace, la probabilité qu'il effectue un pas en avant, en arrière, sur la gauche ou sur la droite est la même.
- Lorsqu'il a effectué ce pas, la probabilité qu'il effectue un pas en avant, en arrière, sur la gauche ou sur la droite est toujours la même.
- Tous les pas effectués par l'ivrogne sont de même longueur.

A l'aide d'une dé tétraédrique, décrire la marche de l'ivrogne dans le repère ci-dessous sachant que chaque pas est de longueur une unité :



Proposer un algorithme pour décrire la marche de l'ivrogne.

### Le mouvement Brownien

Robert Brown est un botaniste écossais, né en 1773 à Montrose(Angus) et mort en 1858 à Londres. En 1795, après des études de médecine, il rejoint l'armée comme chirurgien. Son régiment reste en Irlande pendant plusieurs années, ce qui lui laisse le temps de s'intéresser à la botanique. Grâce à l'appui du botaniste Joseph Banks, il participe, en 1801, au voyage d'exploration des côtes australiennes. Il revient cinq ans plus tard, apportant avec lui plus de quatre mille espèces de plantes.

Dans un article publié en 1828 dans l'Edinburgh Journal of Science et intitulé « *A brief account of microscopical observations on the particles contained in the pollen of plants ; and on the general existence of active molecules in organic and inorganic bodies* ». Robert Brown décrit le mouvement aléatoire de grains de pollen en suspension dans l'eau. Il s'agit d'un mouvement extrêmement erratique, apparemment sans fin qu'on appelle depuis le mouvement Brownien.

Le mouvement Brownien est semblable à une marche aléatoire où le pas devient de plus en plus petit. Proposer un algorithme pour décrire le mouvement Brownien d'une particule.

### Pour aller plus loin

Estimer la probabilité qu'un ivrogne reste sur un plateau circulaire de rayon  $r = 5$  au bout de  $n = 10$  déplacements.