

Un test du χ^2

Cet exposé est issu d'un T-P fait en classe avec des élèves de terminale S

L'étude se fait à l'aide d'un élevage de drosophiles. Vous avez observé, lors d'un T-P en *svt*, ces mouches de petites tailles à la loupe binoculaire. Vous avez été amenés, au cours de ce T-P, à identifier et compter les différents phénotypes issus d'un croisement de drosophiles, appelés Test-Cross (croisement d'un parent de génotype inconnu avec un parent homozygote à allèles récessifs pour les deux gènes étudiés).

Vous avez calculé les effectifs pour chacun des quatre phénotypes et le but du T-P que vous allez effectuer maintenant est de valider l'hypothèse d'une équirépartition des couples d'allèles lors de la formation des gamètes (méiose).

Pour cela, il vous faut simuler le lancer d'un dé tétraédrique bien équilibré 590 fois, calculer la valeur de d^2 obtenue, et recommencer ainsi 1000 fois.

Cela vous permet alors d'obtenir le neuvième décile d_9 de la série des 1000 d^2 calculés.

Remarque : Avec ces commandes, vous pouvez de-

mander, lors de la compilation du source, le nombre de faces équiprobables de votre polyèdre, ici 4 car il y a quatre couples d'allèles possibles.

```
--> labels=["m"];
--> par=x_mdialog('Nombre de faces ',...
-->                 labels,['6']);
-->                 m=evstr(par(1));
```

Vérification du nombre choisi en cours d'exécution :

```
--> m
      m =
      4
```

Simulons cent fois de suite 590 lancers d'un dé tétraédrique bien équilibré :

```
--> for k=1:100;
-->     n=590;
-->     for i=1:n;
-->         d(i)=floor(m*rand())+1;
-->     end
```



Calculons pour ces cent expériences identiques la valeur de d^2 obtenue :

```
--> for i=1:m;
-->     f(i)=length(find(d==i))/n;
--> end
--> d2(k)=sum((f-1/m).*(f-1/m));
--> end
```

Nous classons les 100 d^2 du plus grand au plus petit :

```
--> d2=sort(d2);
```

Et on a le neuvième décile de la série des d^2 :

```
--> dec9=d2(10)
dec9 =
```

0.0024390

Déterminons maintenant la règle de décision :

- Si le $d_{\text{observé}}^2 \geq \text{dec9}$ alors on refuse l'hypothèse selon laquelle il y a équirépartition des couples d'allèles, ceci avec un risque d'erreur de première espèce de 10%.
- Sinon, si $d_{\text{observé}}^2 \leq \text{dec9}$ alors on ne refuse pas l'hypothèse d'équirépartition.

Rappel : $d_{\text{observé}}^2 = \sum_{k=1}^4 \left(f_i - \frac{1}{4} \right)^2$, où les f_i sont les fréquences observées d'apparition de chaque issue.

À vous de jouer maintenant...

