

## QUELQUES FORMULES DE COMPARAISONS

### Comparaison de moyennes (échantillons de variance connue)

Soient  $A$  et  $B$  deux échantillons de taille  $n_a$  et  $n_b$  de moyenne respective  $m_a$  et  $m_b$  et de variance respective  $v_a$  et  $v_b$ . Pour savoir si ces deux moyennes correspondent à deux échantillons provenant d'une même population, on effectue un calcul dit "écart réduit de moyennes" défini par

$$\delta = |m_a - m_b|/r \text{ où } r = \sqrt{v_a/n_a + v_b/n_b}$$

La différence est dite significative au risque de première espèce  $\alpha = 5 \%$  si  $\delta$  est supérieur à  $x = 1,96$ .

$x$  est la solution de l'équation  $p(U < x) = 1 - \alpha/2$  où  $\phi$  est la fonction de répartition de la loi normale  $U = \mathcal{N}(0, 1)$  donnée dans la table : on pourra vérifier que  $\phi(1,96) = 0,975$  et  $\phi(1,90) = 0,645$ .

$x$  se calcule sous Excel par la formule = `loi.normale.standard.inverse(...)`.

### Comparaison de pourcentages d'individus marqués

Soient  $A$  et  $B$  deux échantillons de taille  $n_a$  et  $n_b$  contenant respectivement une proportion  $p_a$  et  $p_b$  d'individus marqués. Pour savoir si ces deux proportions correspondent à deux échantillons provenant d'une même population avec une proportion  $p$  d'individus marqués, on calcule cette proportion  $p$  d'individus marqués en regroupant  $A$  et  $B$  puis on effectue le calcul de "l'écart réduit de proportions" défini par

$$\varepsilon = |p_a - p_b|/r \text{ où } r = \sqrt{p(1-p)(1/n_a + 1/n_b)}$$

La différence est dite significative au risque de première espèce  $\alpha = 5 \%$  si  $\varepsilon$  est supérieur à 1,96.

### Calcul du chi-deux d'adéquation entres observés et théoriques

Si  $n$  effectifs théoriques  $t_i$  correspondent à  $n$  effectifs  $o_i$  observés, le calcul du  $\chi^2$  se fait par

$$\sum_{i=1}^{i=n} \frac{(o_i - t_i)^2}{t_i}$$

à condition :

- qu'il y ait au moins 50 valeurs en tout
- que chaque effectif soit supérieur à 5
- que la somme des effectifs théoriques et observés soit la même

On doit alors comparer au  $\chi^2$  maximal autorisé lu dans la table pour  $\nu = n - 1$  degrés de liberté.

Au risque de 5 %, ce  $\chi^2$  est 7,81 pour  $\nu = 3$  ; il vaut 9,49 pour  $\nu = 4$  et 11,1 pour  $\nu = 5$ .

Le  $\chi^2$  maximal autorisé se calcule sous Excel par la formule = `khideux.inverse(...)`.