|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Nom français | Nom anglais | Données en entrée | Distance | Contrainte |
| ACP (analyse en composantes principales) | PCA | Matrice [observations, variables]. Les variables sont de préférence exprimées dans la même échelle ou standardisées. | Euclidienne | Non |
| AFC (analyse factorielle des correspondances) | CA, COA | Table de contingence [niveaux de la variable 1 x niveau de la variable 2]. Toutes les valeurs sont nécessairement des entiers. | Chi² | Non |
| ACM (analyse des correspondances multiples) | MCA | Matrice [observations x variables]. Les valeurs sont des facteurs. | Chi² | Non |
| Hillsmith  ACP mixte | Hillsmith,  PCAmix | Matrice [observations x variables]. Les variables contiennent des facteurs et/ou des nombres. |  | Non |
| Analyse en coordonnées principales | PCoA  MDS (multidimensional scaling) | Une matrice de distance | Au choix | Non |
|  | NMDS (non metric multidimensional scaling) | Une matrice de distance | Au choix | Non |
| Analyse des redondances | RDA | Régression de chaque variable contenue dans une matrice Y par l’ensemble des variables contenues dans une matrice X. On effectue une ACP sur la matrice des valeurs prédites par le modèle Y ~X. | Euclidienne | Oui |
| Analyse canonique des correspondances | CCA | Idem que la RDA mais avec une CA à la place d’une PCA. | Chi² | Oui |
| Analyse linéaire discriminante | LDA | Comme une PCA mais les axes optimisent non pas la dispersion des points mais leur séparation entre différents groupes (variable qualitative). Permet de classer des points parmi ces groupes ou d’évaluer les variables définissant au mieux ces groupes. |  | Oui |
| Analyse RLQ | RLQ | Une matrice R [sites, environnement], une matrice L [sites, espèces], une matrice Q [espèces, traits]. |  |  |

**Ordination :**

**Tester une ou plusieurs variables réponse quantitative contre une variable qualitative :**

**ANOVA :**

Une variable réponse quantitative, une variable explicative qualitative.  
Conditions : homoscédasticité (Bartlett test), normalité des résidus (Shapiro-Wilk).  
H0 : tous les groupes sont identiques. H1 : au moins un des groupes diffère.  
Statistique : F, avec distribution éponyme.  
Post-hoc : test de Tukey.

**Kruskal-Wallis :**

Une variable réponse quantitative, une variable explicative qualitative. Comme une ANOVA mais effectuée sur les rangs et non plus sur les données brutes. Permet de se passer des conditions du test au prix d’une perte de puissance.  
Conditions : aucune à part l’indépendance des données.  
H0 : tous les groupes sont identiques. H1 : au moins un des groupes diffère.  
Statistique : H, suivant une distribution pseudo-X².  
Post-hoc : pairwise Wilcoxon-Mann-Whitney.

**MANOVA :**

Plusieurs variables réponses quantitatives, une seule variable explicative quantitative.  
Conditions : homoscédasticité, normalité des résidus pour chaque variable réponse.  
H0 : aucune des variables réponses n’est affectée par la variable explicative. H1 : au moins une des variables réponses est affecté par la variable explicative   
Statistique : suit une distribution pseudo-F. Plusieurs statistiques existent, la meilleure = Pillai (utilisée par défaut dans R). Autres méthodes = Roy, Hotelling-Lawley, Wilks lambda.  
Post-hoc : ANOVA (permet de voir, variable par variable, si au moins un des groupes diffère), LDA (permet de voir quelles variables discriminent le mieux les groupes)

**perMANOVA :**

Similaire à la MANOVA mais la statistique pseudo-F est comparée non pas à une distribution connue mais à une distribution empirique obtenue en permutant les données un grand nombre de fois et en calculant autant de valeurs pseudo-F correspondant à des données aléatoires.   
Conditions : à part l’habituelle indépendance des données, aucune ! On ne doit pas se plier à une distribution de référence puisque la distribution est créée empiriquement à partir de nos données.  
Post-hoc : comme la MANOVA.

**ANCOVA :**

Une variables réponse quantitative, une seule variable explicative quantitative, une covariable quantitative. La covariable est une variable quantitative corrélée à notre variable réponse. On souhaite éliminer l’influence de cette variable pour ne questionner que l’influence de la variable explicative.  
Conditions : homoscédasticité, normalité des résidus pour la variable réponse, il existe une relation linéaire entre la réponse et la covariable pour chaque groupe évalué, les droites associées à ces relations sont toutes parallèles entre elles (pentes identiques).  
H0 : la variables réponses n’est pas affectée par la variable explicative. H1 : au moins un des groupes diffère.  
Post-hoc : test de Tukey sur les moyennes ajustées.

**MANCOVA :**

Comme une ANCOVA mais plusieurs variables réponses et plusieurs covariables. Chaque covariable peut être corrélée à toutes les variables réponses.

**Note :** il existe des perANCOVA et des perMANCOVA