

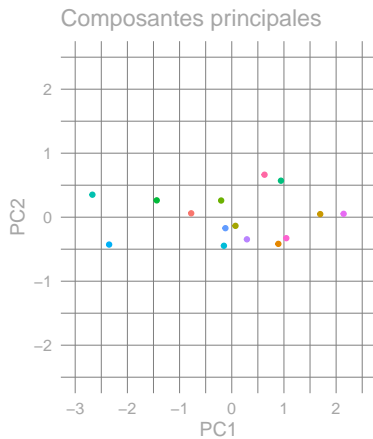
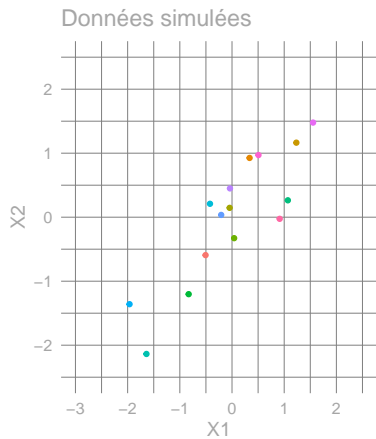
Analyse en composante principales

Point de vue géométrique

Véronique Tremblay

D'un point de vue géométrique, l'ACP projette les observations dans un sous-espace de dimensions inférieur.

Les composantes principales sont simplement les coordonnées des observations sur les nouveaux axes (axes factoriels).



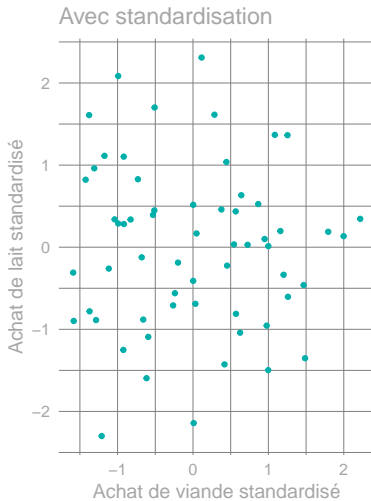
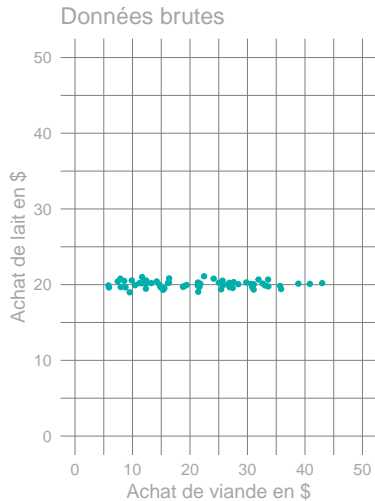
Préserve la distance entre les points

L'ACP préserve la distance entre les points.

$$\begin{aligned}\|Y_i - Y_j\|^2 &= (Y_i - Y_j)^\top (Y_i - Y_j) \\ &= \{A^\top (X_i - X_j)\}^\top A^\top (X_i - X_j) \\ &= (X_i - X_j)^\top A A^\top (X_i - X_j) \\ &= (X_i - X_j)^\top (X_i - X_j) \\ &= \|X_i - X_j\|^2,\end{aligned}$$

puisque $A^\top = A^{-1}$.

Standardiser ou pas?



Proportion de la variation expliquée

La **proportion de variation expliquée** la composante principale Y_i est

$$\frac{\lambda_i}{\lambda_1 + \dots + \lambda_p}.$$