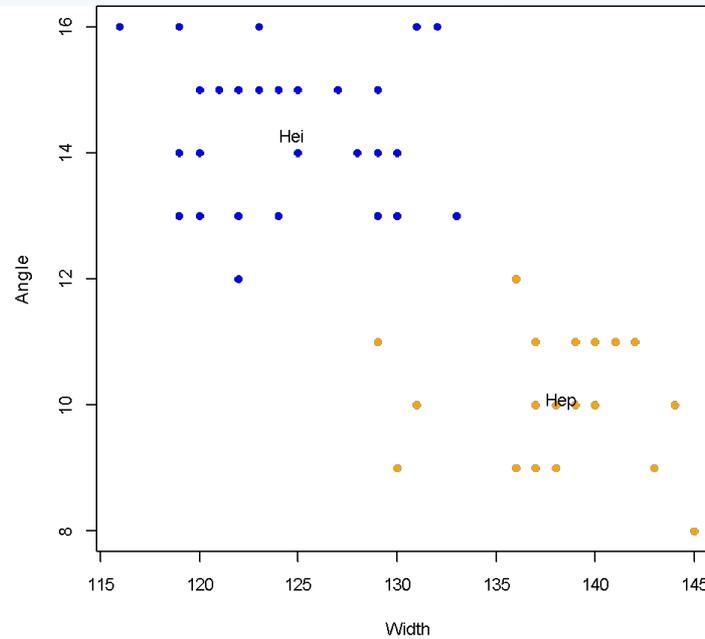


# Analyse discriminante linéaire

2 familles de puces  
caractérisées par l'angle  
et la taille de leur  
édéage :

- Hei : Heikertingeri
- Hep : Heptapotamica

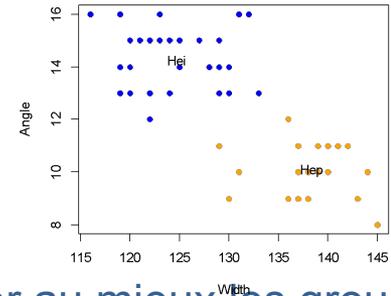


**Objectif** : combinaison linéaire des variables permettant de séparer au mieux les groupes dans un nouvel espace de représentation

# Analyse discriminante

2 familles de puces  
caractérisées par l'angle  
et la taille de leur édéage :

- Hei : Heikertingeri
- Hep : Heptapotamica



**Objectif** : combinaison linéaire des variables permettant de séparer au mieux les groupes dans un nouvel espace de représentation

**dispersion intra-groupe** : matrice de variance-covariance  $W_k$   
avec  $n$  le nombre d'individus et  $n_k$  le nombre d'individus de la classe  $k$

$$W = \frac{1}{n} \sum_k n_k \times W_k$$

**éloignement entre les groupes** : matrice de variance-covariance inter-groupes :  $B$   
avec  $\mu$  la moyenne globale et  $\mu_k$  la moyenne de la classe  $k$

$$B = \frac{1}{n} \sum_k n_k (\mu_k - \mu)^T (\mu_k - \mu)$$

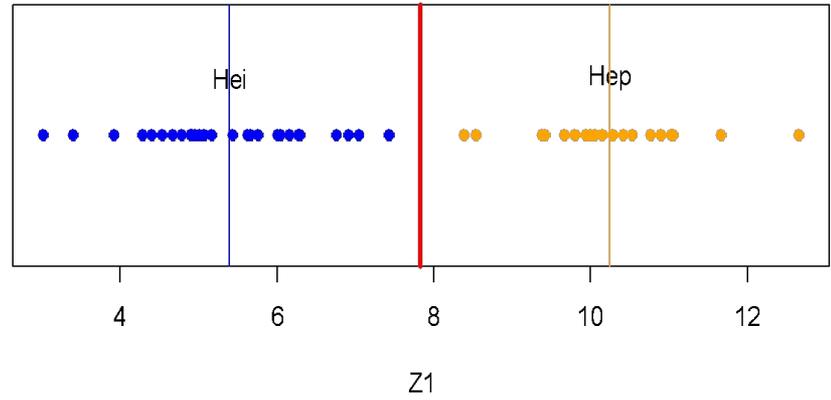
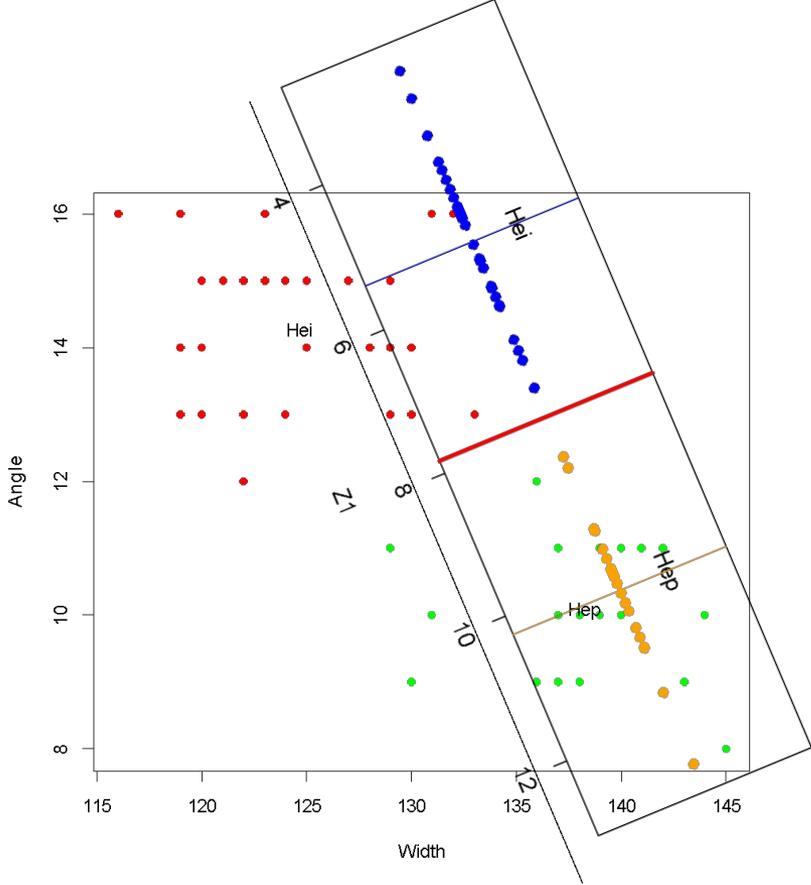
**dispersion totale** :  $V = W + B$

**principe** : trouver les axes factoriels qui maximisent l'éloignement des groupes par rapport à la dispersion totale

$Z_1$  premier axe factoriel défini par le vecteur  $u_1$  tel que l'on maximise  $\frac{u_1^T B u_1}{u_1^T V u_1}$

**Solution** : résolution de  $V^{-1} B u = \lambda u$

# Analyse discriminante



	<b>u1</b>
<b>Width</b>	0.1280690
<b>Angle</b>	-0.7393077

## Règle bayésienne

$$P(C = c|X) = \frac{P(C = c) \times P(X|C = c)}{\sum_{i=1}^k P(C = c_i) \times P(X|C = c_i)}$$

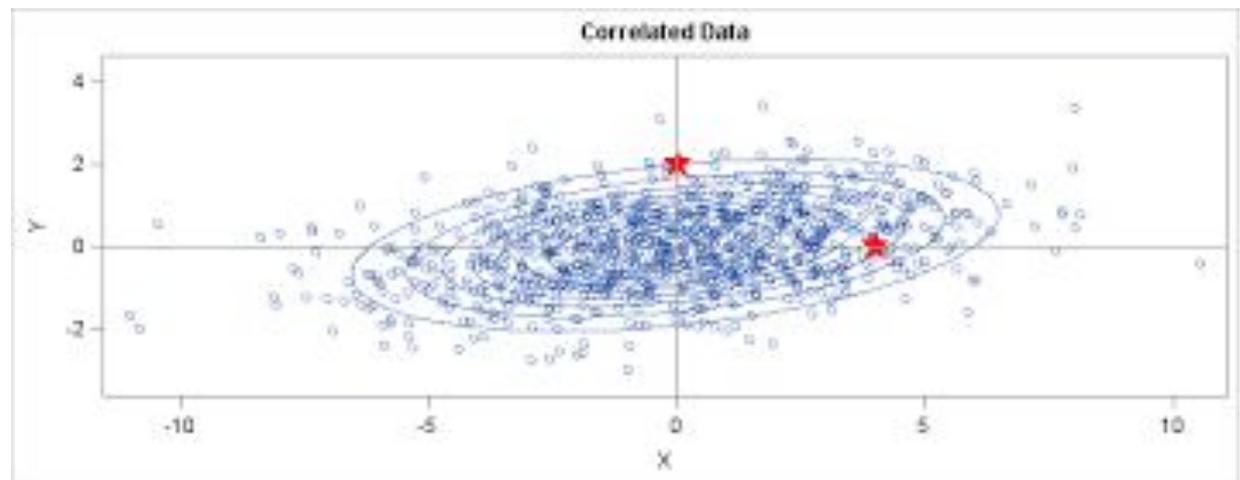
## Hypothèse homoscédasticité

$$W = \frac{1}{n} \sum_k n_k \times W_k$$

## Fonction de classement linéaire

$$\text{score}(C = c, X) = -(X - \mu_c)^T W^{-1} (X - \mu_c)$$

~ distance au centre de gravité qui prend en compte la variance



- Pouvoir discriminant d'un axe factoriel
  - . variance portée par l'axe / valeur propre
  
- Robustesse
  - . peut fonctionner même si les hypothèses de départ de ne sont pas respectées