

Variabilité inter-annuelle du rendement de cultures légumineuses et non-légumineuses en Europe

Charles Cernay

UMR 211 Agronomie INRA-AgroParisTech, 13 juin 2014

Travail réalisé dans le cadre d'une thèse financée
par le LabEx BASC

Encadrement et collaboration :

- David Makowski
- Elise Pelzer
- Jean-Marc Meynard
- Tamara Ben-Ari

Contexte (1/2)

- La variabilité du rendement est une contrainte majeure à la production en Europe (Von Richthofen *et al.*, 2006)
- Une forte variabilité du rendement génère une forte fluctuation de la marge brute (LMC International, 2009 ; Kamp *et al.*, 2010)
- Or, les légumineuses sont caractérisées par une sensibilité plus forte aux états du milieu que les non-légumineuses (Kamp *et al.*, 2010)
- Le rendement des légumineuses est souvent considéré comme plus variable entre les années que les non-légumineuses (LMC International, 2009 ; Kamp *et al.*, 2010)
- Leur marge brute est donc jugée plus instable, facteur pouvant limiter leur attractivité économique

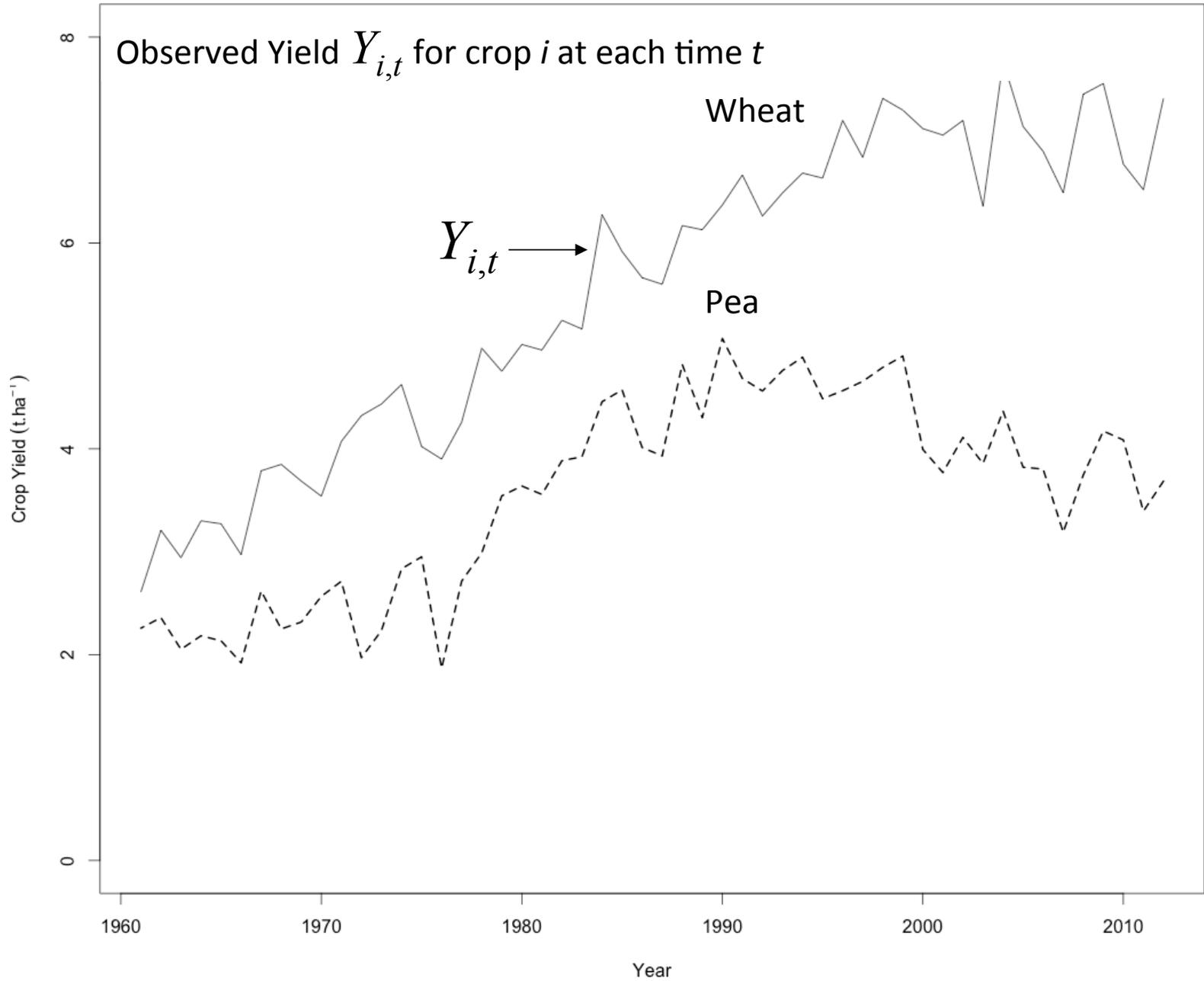
Contexte (2/2)

- Mais, la variabilité du rendement des légumineuses *versus* non-légumineuses a été peu quantifiée, notamment en Europe
- La sensibilité des légumineuses aux états du milieu étant fonction du contexte pédo-climatique, la variabilité du rendement de différentes espèces de légumineuses est susceptible de dépendre de la région européenne où elles sont cultivées

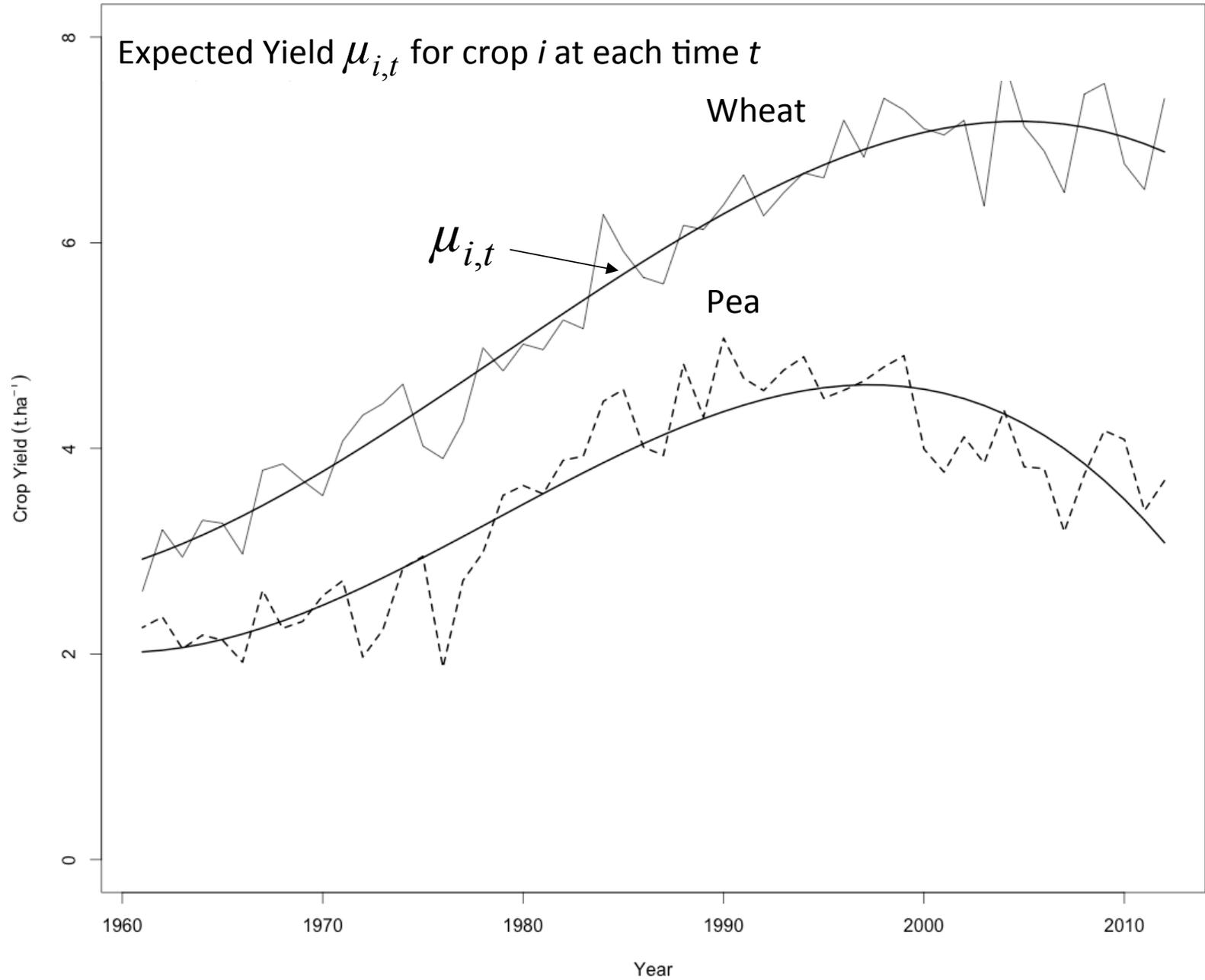
Questions

- La variabilité du rendement des légumineuses est-elle plus élevée que celle des non-légumineuses en Europe ?
- La variabilité du rendement entre différentes espèces de légumineuses est-elle différente selon les régions en Europe ?

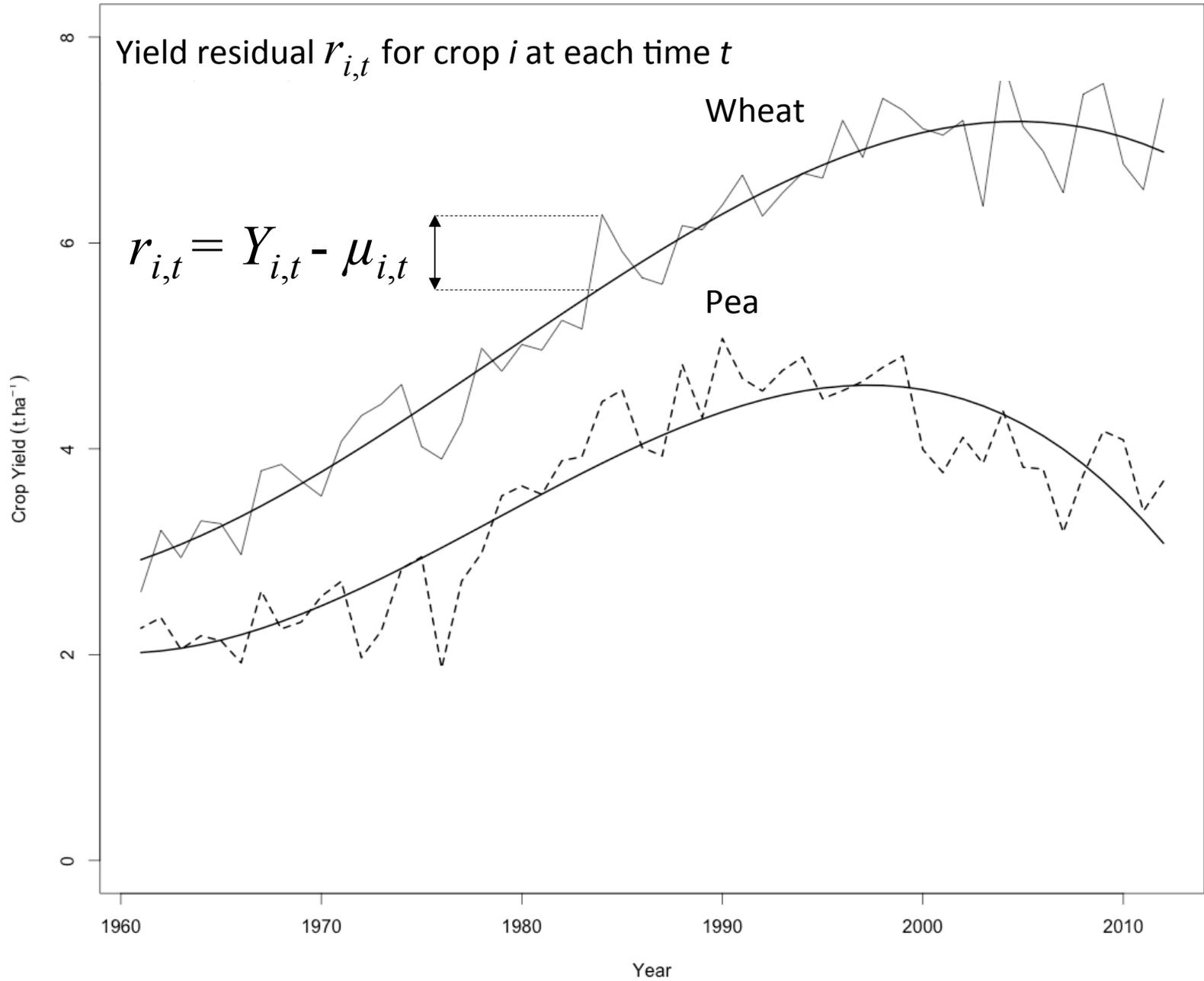
Wheat and Pea Crop Yield in Western Europe



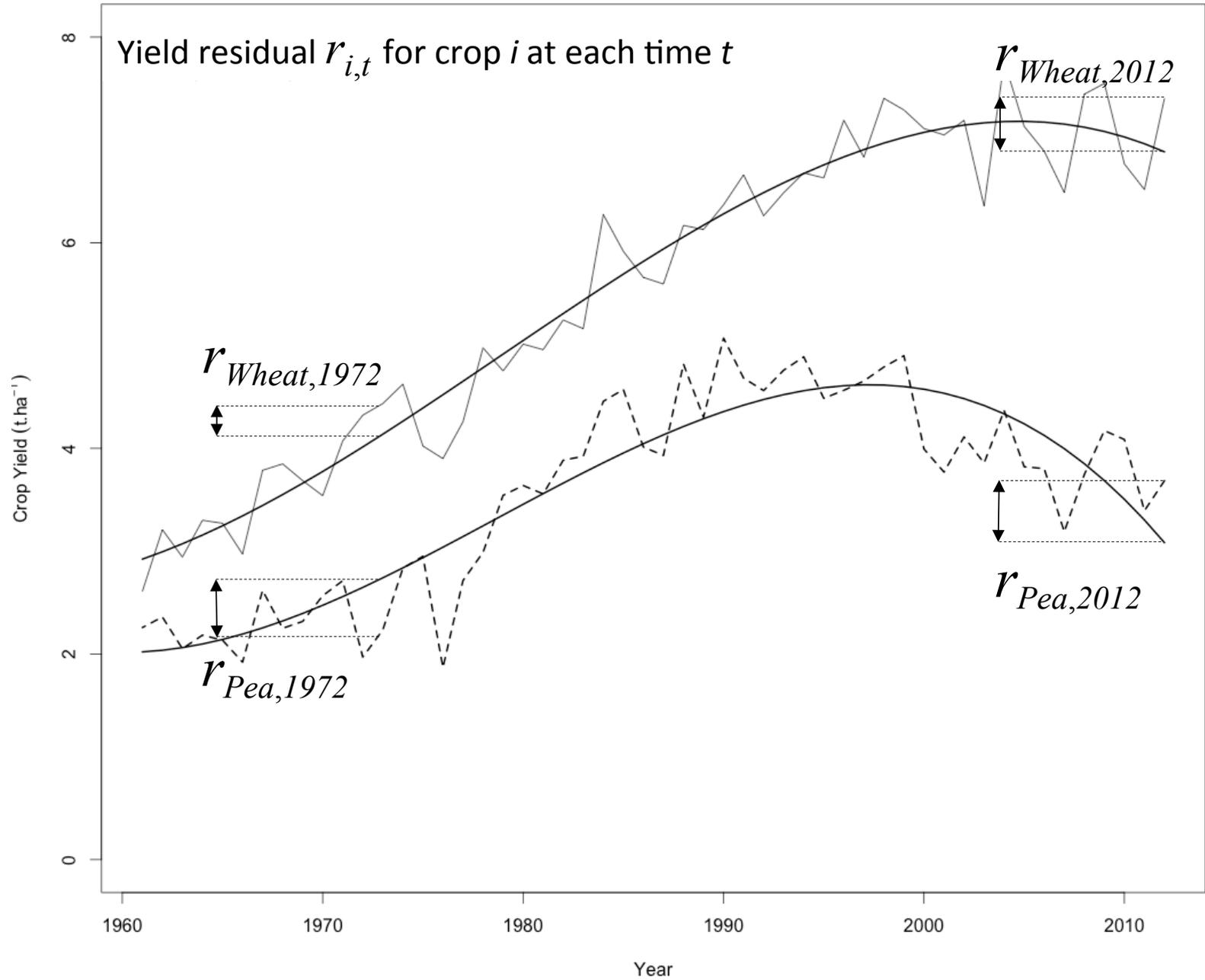
Wheat and Pea Crop Yield in Western Europe



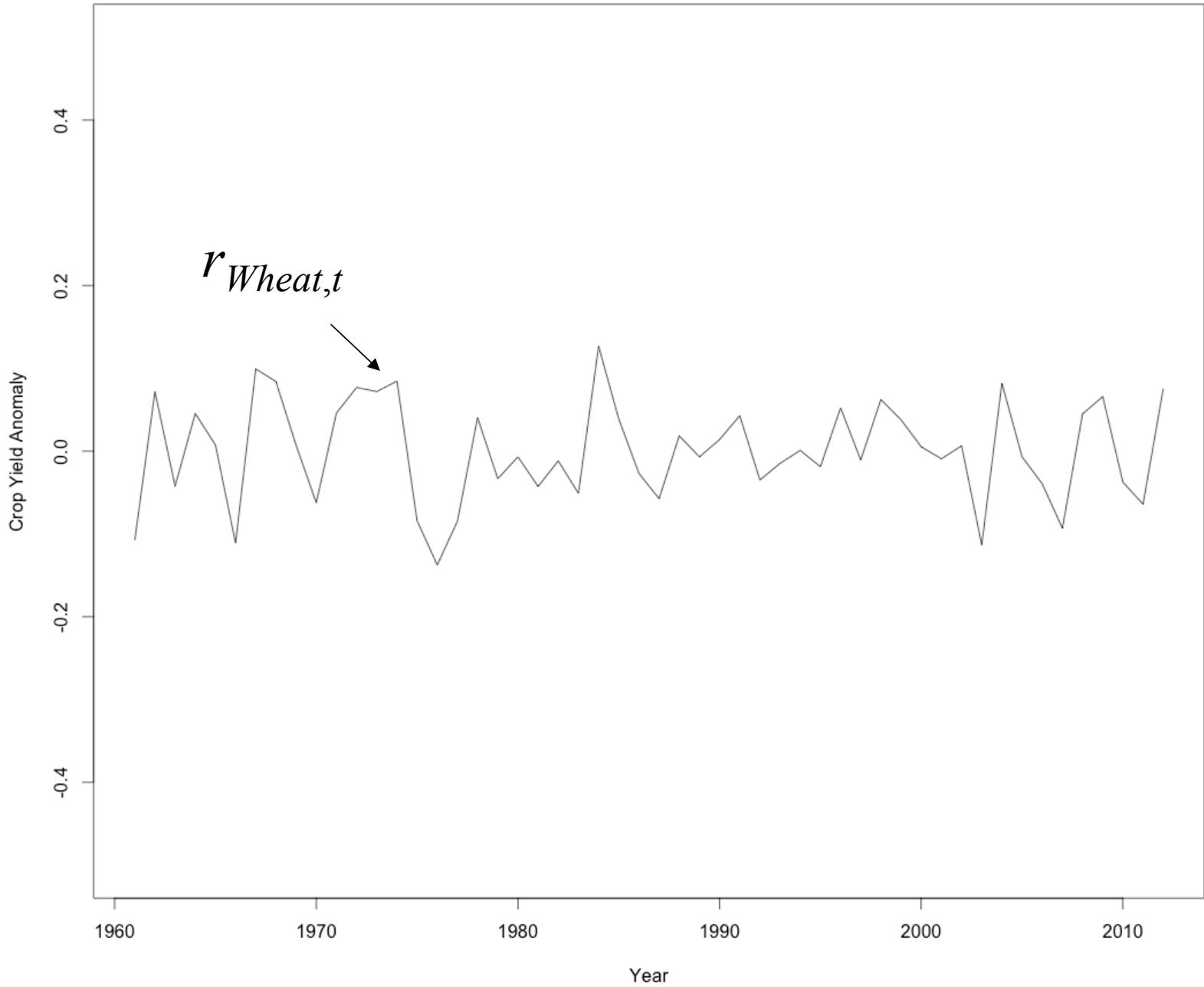
Wheat and Pea Crop Yield in Western Europe



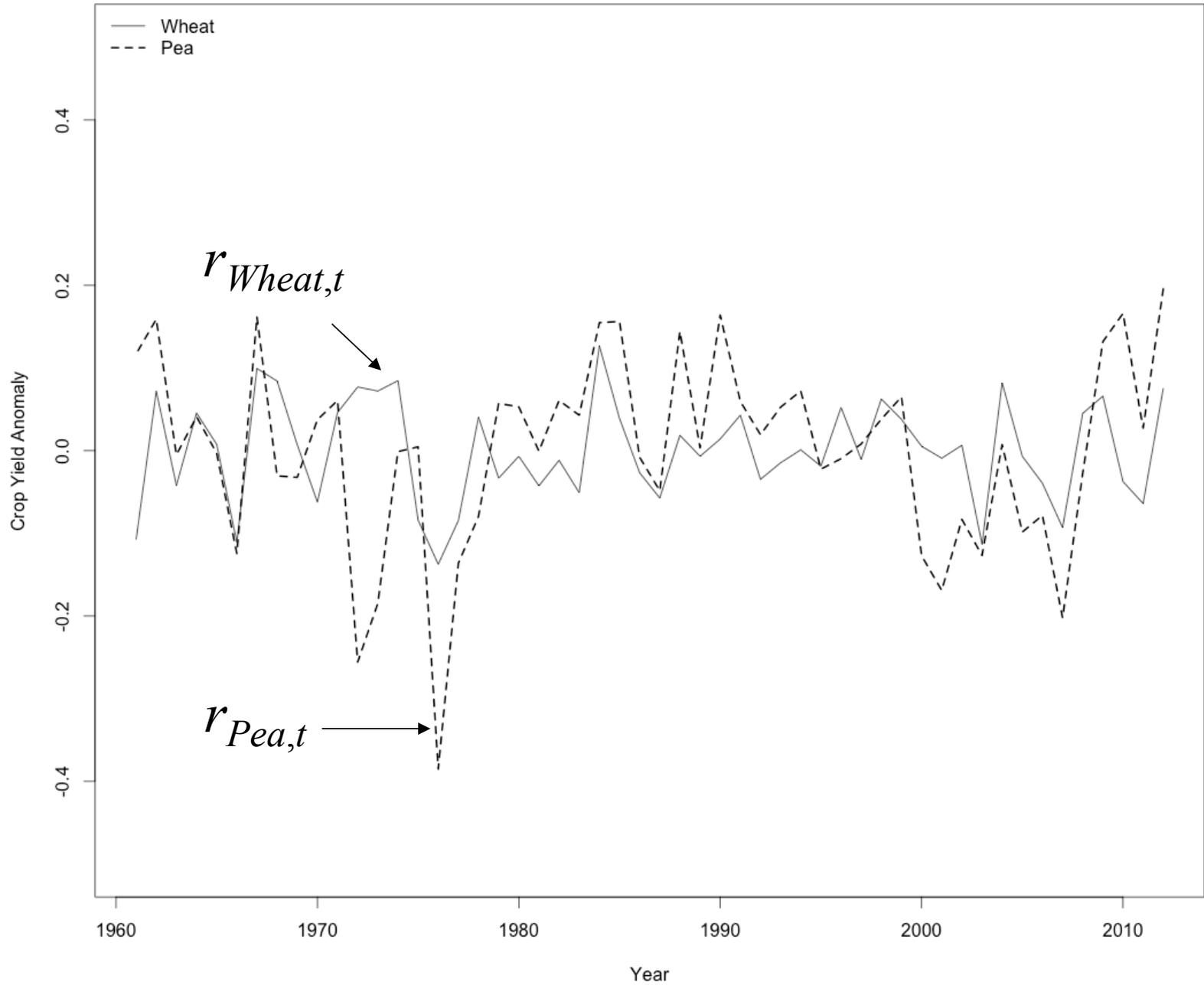
Wheat and Pea Crop Yield in Western Europe



Wheat and Pea Crop Yield Relative Residuals in Western Europe



Wheat and Pea Crop Yield Relative Residuals in Western Europe



Des résidus bruts aux résidus relatifs

- $\hat{r}_{i,t} = (Y_{i,t} - \mu_{i,t}) / \mu_{i,t}$
- Indépendant des unités
- La distribution des résidus peut être résumée par différentes métriques :
 - Variance
 - Quantile
 - Expected loss

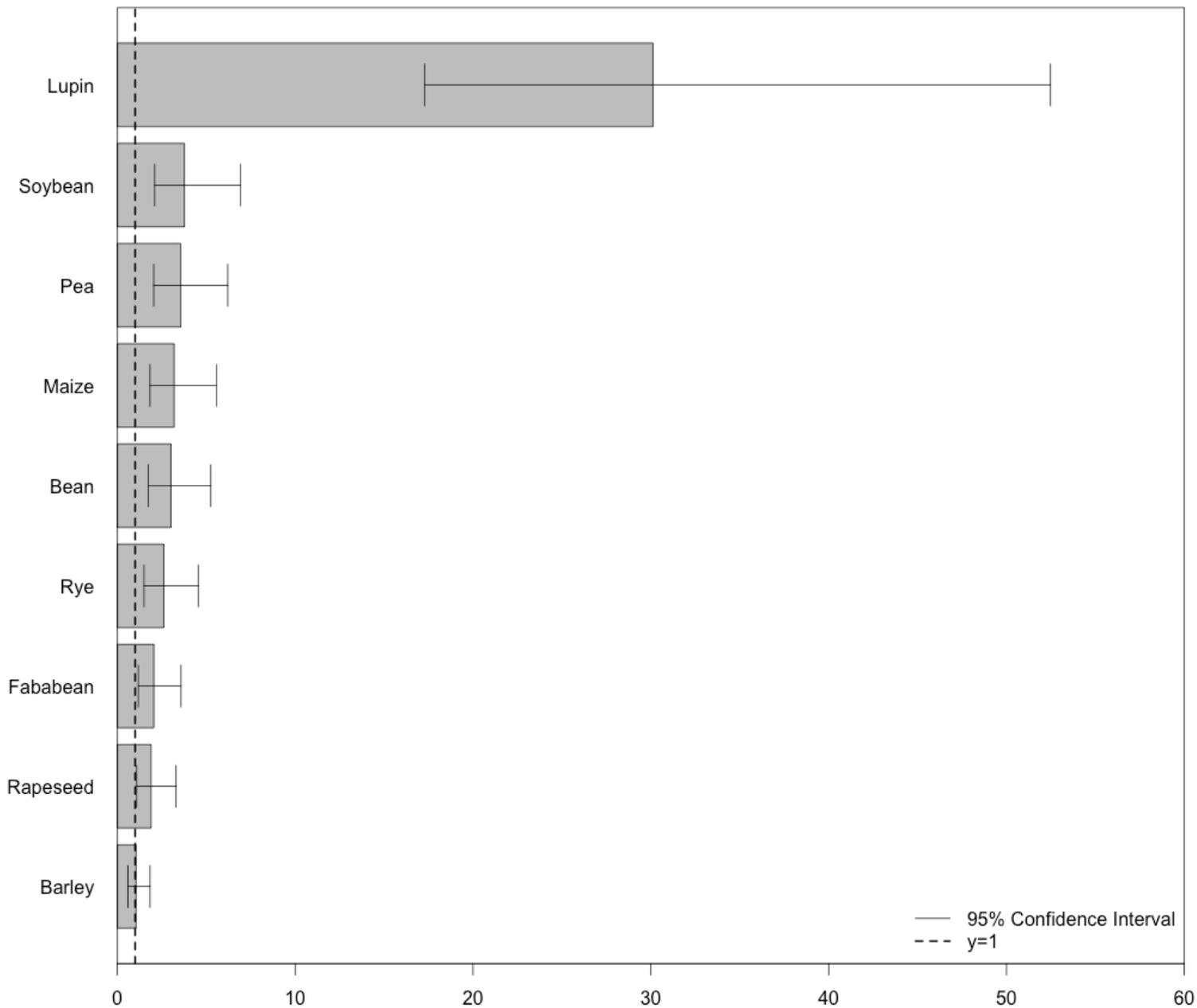
Un critère de comparaison : le ratio de variance

- $RVAR_{i, Wheat} =$
Variance des résidus relatifs de la culture i /
Variance des résidus relatifs du blé
- Comparer par culture*région

Interprétation

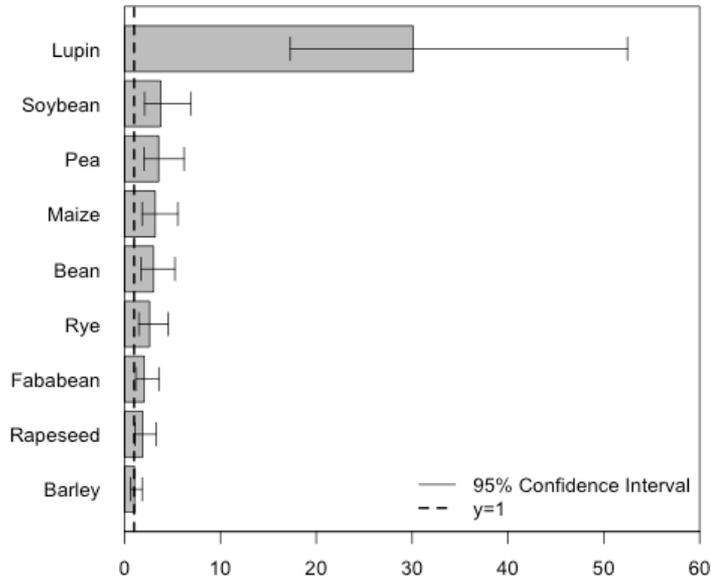
- Si $RVAR_{i, Wheat} \geq 1$ alors la variance des résidus relatifs de la culture i est supérieure à celle du blé
- Conclusion opposée si $RVAR_{i, Wheat} < 1$

Western Europe

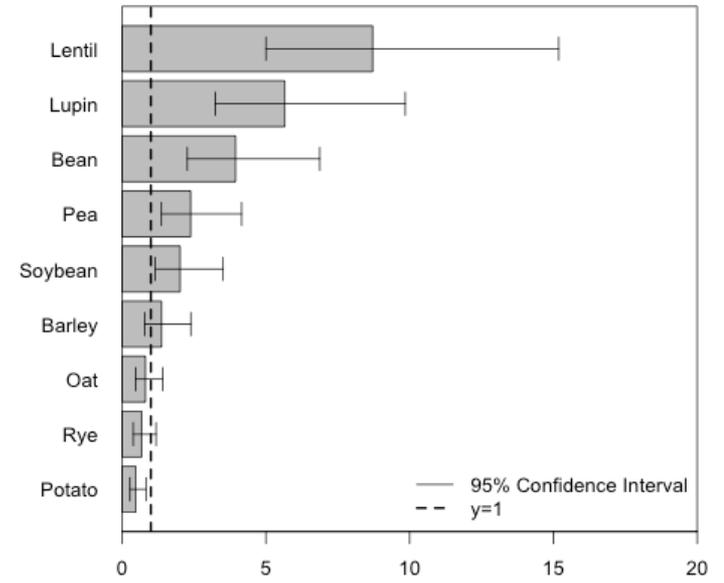


Variance Ratio of Crop Yield Anomalies with Wheat as Crop Reference

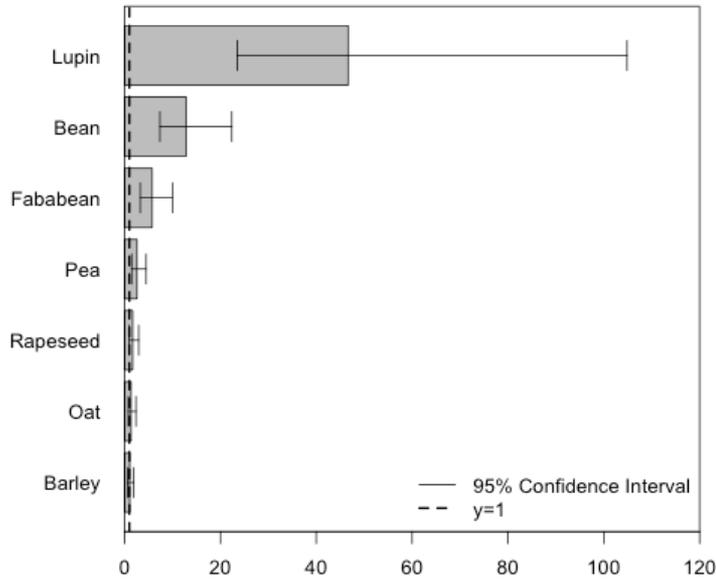
Western Europe



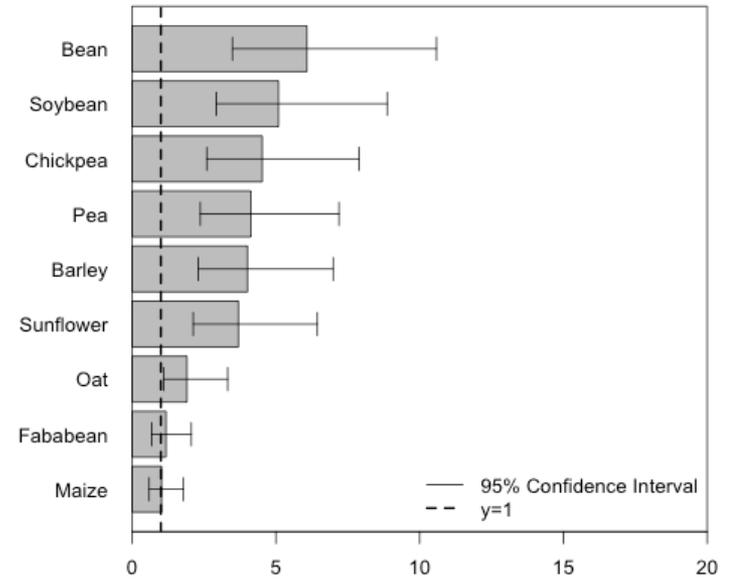
Eastern Europe



Northern Europe

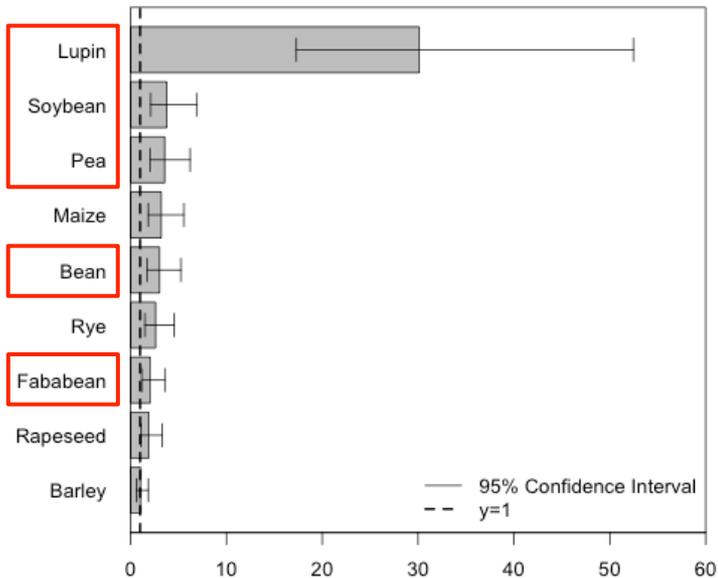


Southern Europe

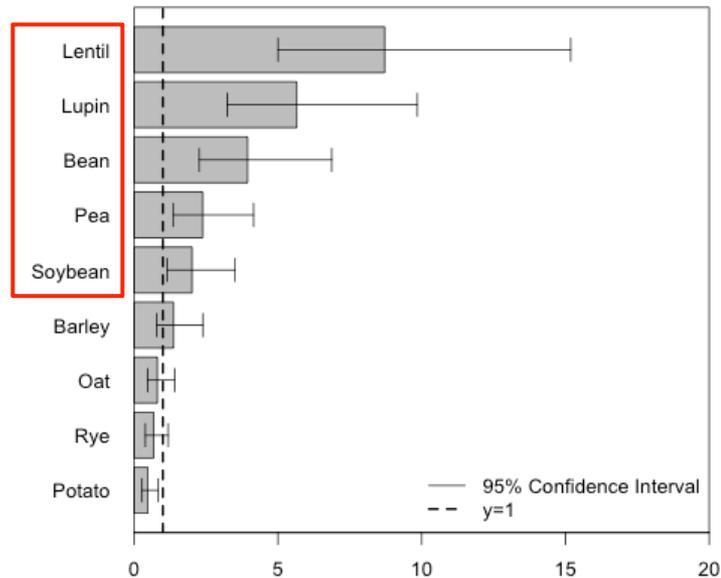


Variance Ratio of Crop Yield Anomalies with Wheat as Crop Reference

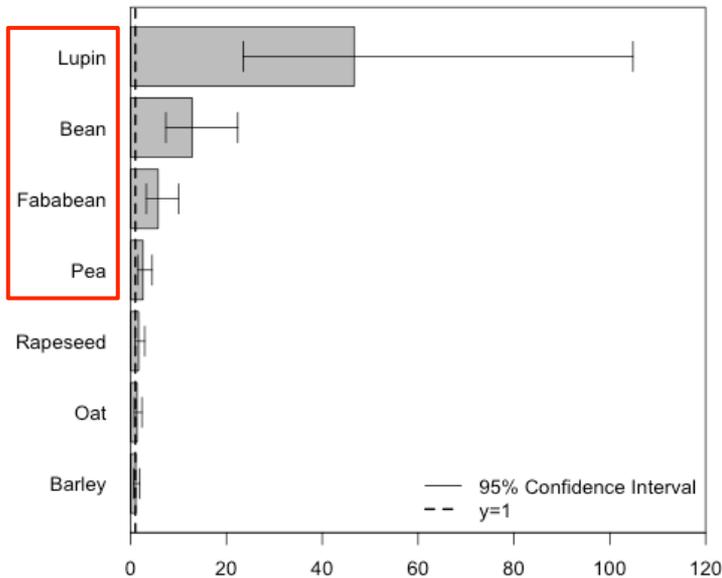
Western Europe



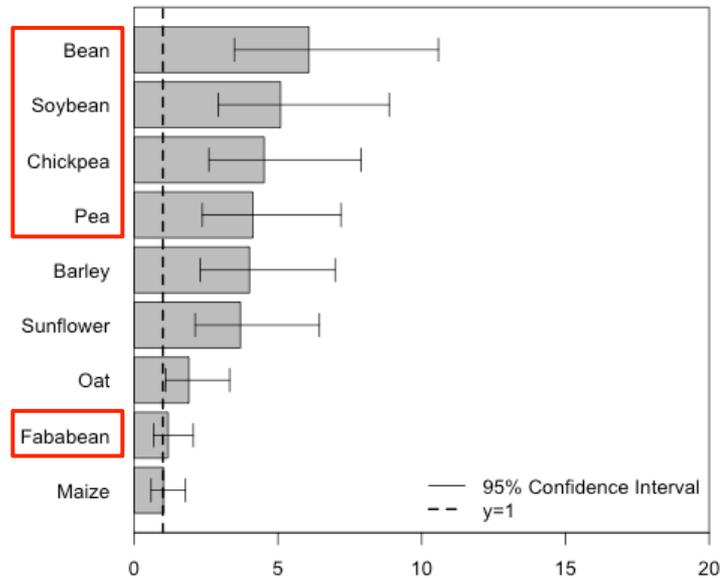
Eastern Europe



Northern Europe



Southern Europe



Conclusions

- La variabilité du rendement des légumineuses en Europe est généralement plus forte que celle du blé
- Selon la région européenne, certaines espèces de légumineuses ont un rendement moins variable que d'autres légumineuses

Perspectives

- Quid de cette variabilité en Amérique du Nord et du Sud entre céréales et légumineuses ?
- Comment expliquer cette variabilité par des raisons agronomiques à cette échelle et avec des données agrégées ?
- Corrélation entre surface cultivée et rendement dans le temps : est-ce que la performance agronomique d'une culture à t conditionne sa surface en $t+1$?

Merci pour votre attention

Références

Von Richthofen, J.-S., Pahl, H., Bouttet, D., Casta, P., Cartrysse, C., Charles, R., Lafarga, A. (2006). What do European farmers think about grain legumes? *Grain Legumes*, 45:14–15.

LMC International (2009). Evaluation of measures applied under the Common Agricultural Policy to the protein crop sector. Final report.

Kamp, J., van Berkum, S., Timmer, R., van Reeuwijk, P. (2010). Verkenning naar de mogelijkheden van eiwithoudende teelten in Europa. Praktijkonderzoek Plant and Omgeving. Publicatienummer 412. Wageningen: Stichting Dienst Landbouwkundig Onderzoek.