



Récolter fourrage et azote du même coup

Andreas Lüscher, Astrid Oberson*,
Daniel Nyfeler et Olivier Huguenin



Contenu

- **Le plus fort est-il le plus fort en étant seul?**
Résultats du réseau d'essais européen COST852
- **Le tout est-il plus que la somme des éléments?**
Le budget de l'azote dans les mélanges trèfles-graminées
- **Les mélanges standard suisses sont champions d'Europe**
Performances et développement des mélanges standard CH d'Agroscope



Le plus fort est-il le plus fort en étant seul?

Objectif premier de l'action COST 852

Développer des mélanges trèfles-graminées productifs et ménageant l'environnement

afin de

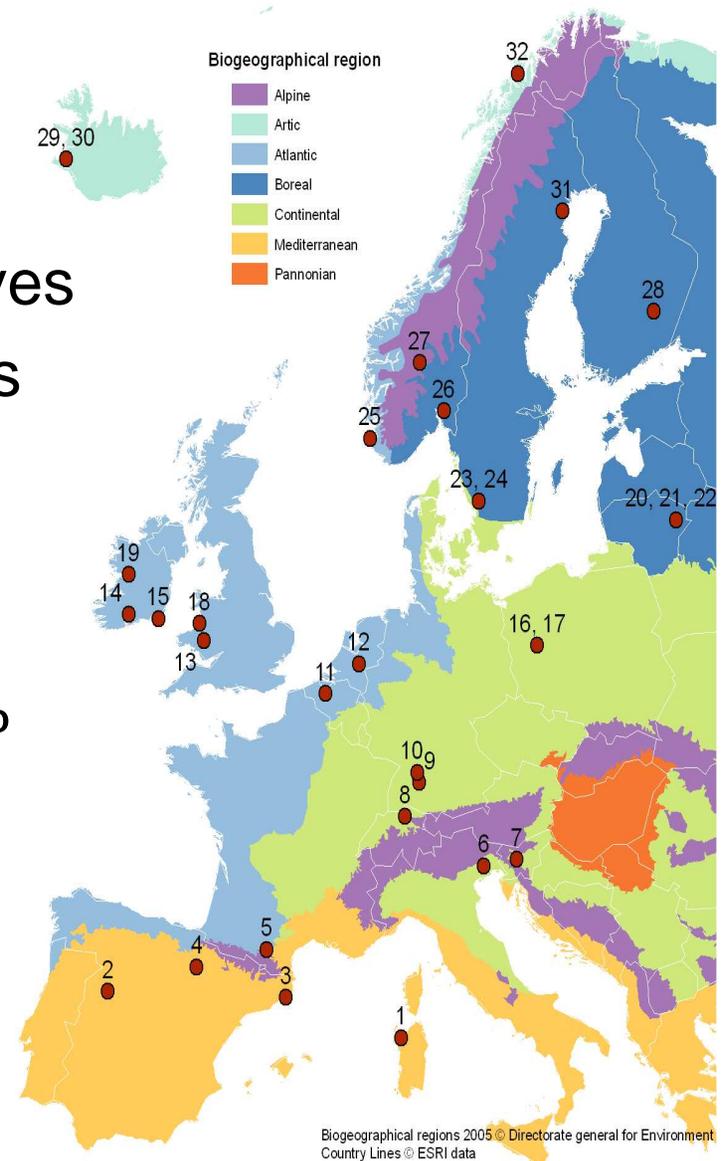
produire sur l'exploitation, et de manière économique, un fourrage de qualité riche en protéines.



COST 852 en Europe

- Les espèces les plus productives
- Gestion et fertilisation selon les pratiques agricoles
- Nombre d'espèces = 1, 2 ou 4
- Proportion: 100%, 90%, 70%, 50%, 40%, 25%, 10%, 3%, 0%
- 33 sites

➔ 1380 parcelles





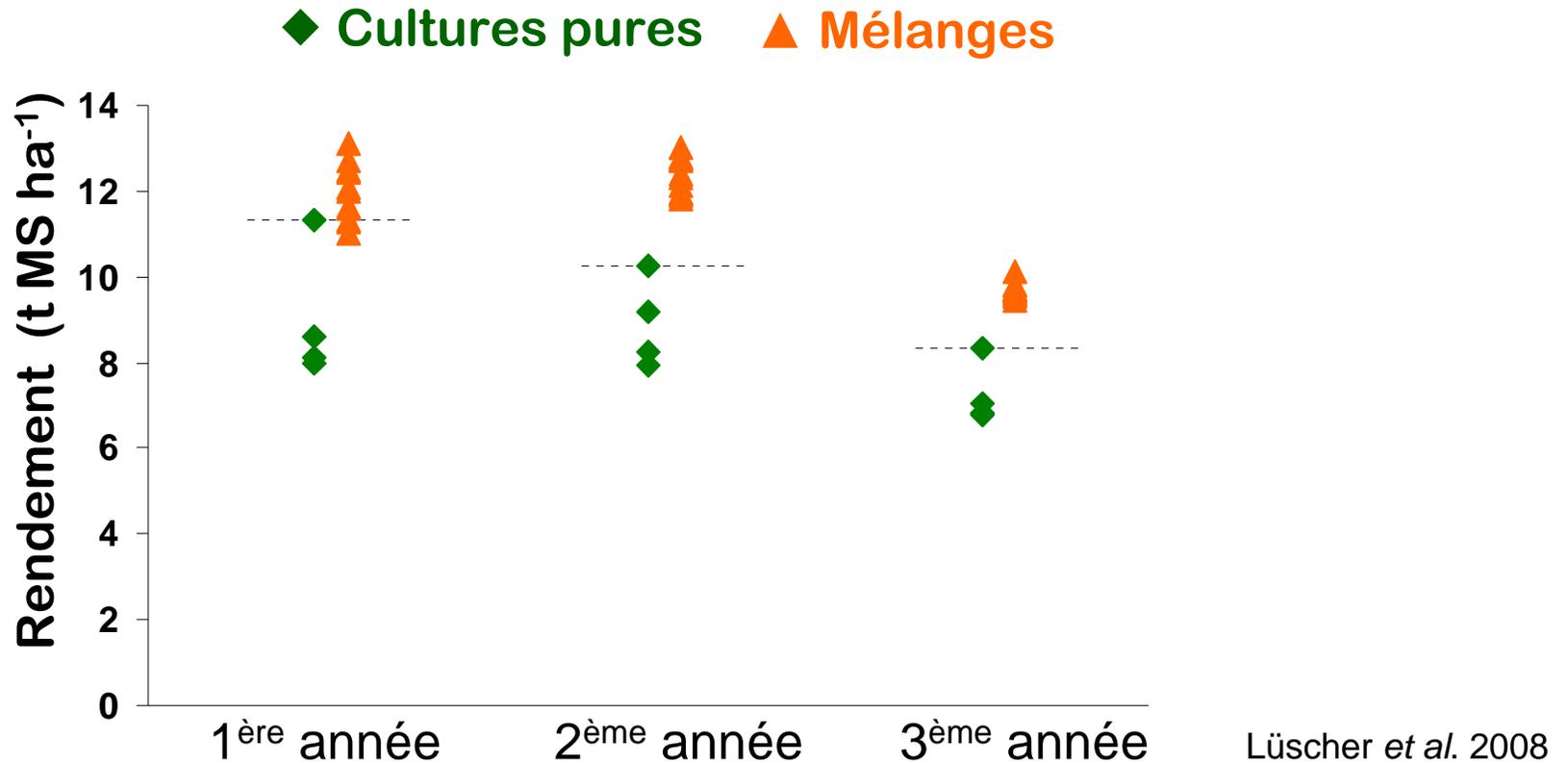
COST 852 à ART

- **Espèces**
 - Ray-grass anglais
 - Dactyle aggloméré
 - Trèfle violet
 - Trèfle blanc
- **42 mélanges et 8 cultures pures**
- **Niveaux fertilisation azotée**
 - N50 ($50 \text{ kg N ha}^{-1} \text{ an}^{-1}$)
 - N150 ($150 \text{ kg N ha}^{-1} \text{ an}^{-1}$)
 - N450 ($450 \text{ kg N ha}^{-1} \text{ an}^{-1}$)





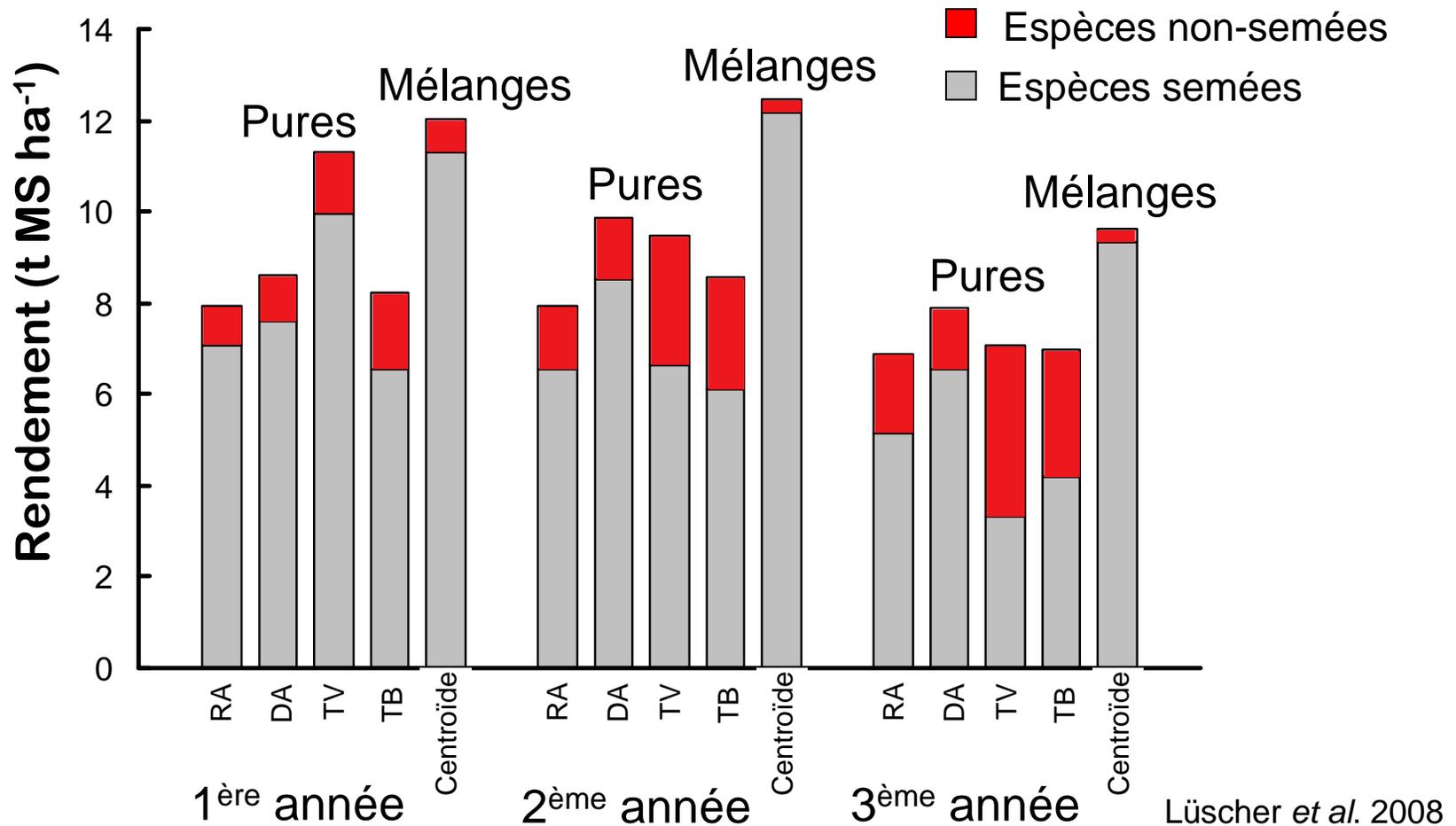
Plus fort que la plus forte des cultures pures



marqué: jusqu'à +20% MS que meilleure culture pure
persistant: toutes les trois années



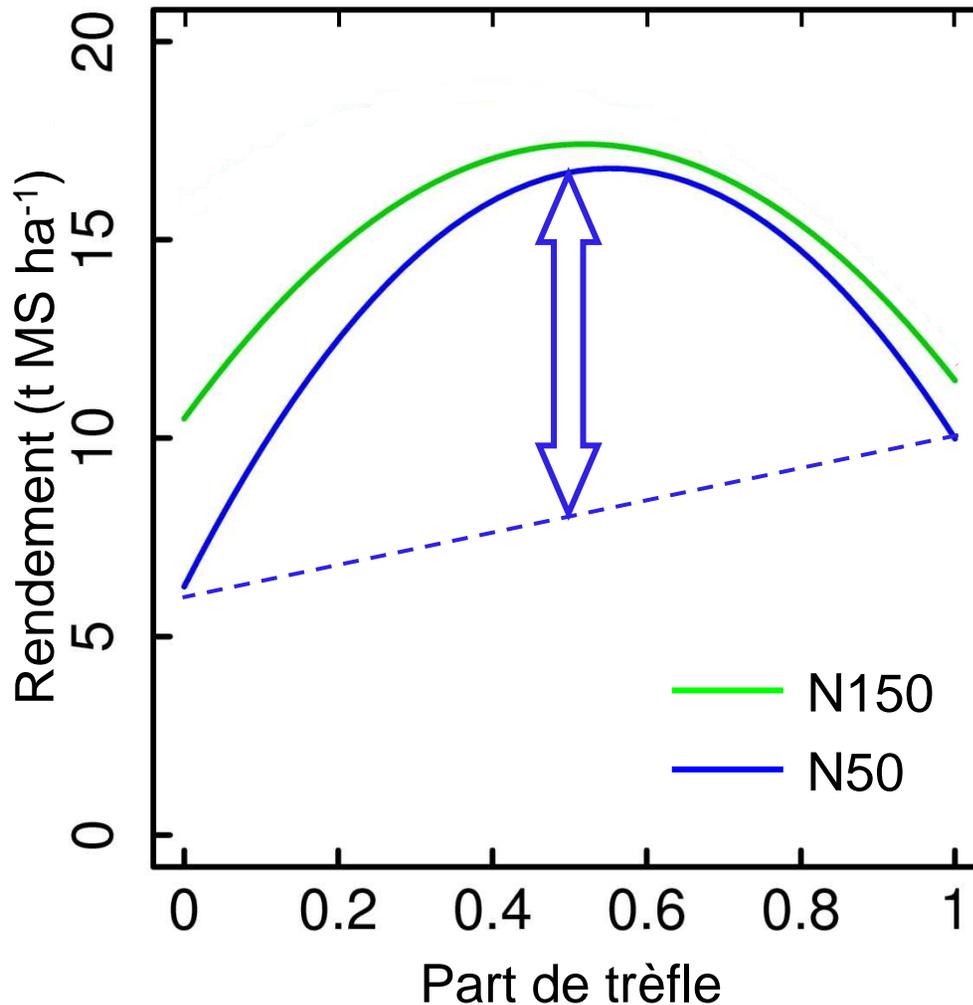
Moins d'espèces non-semées



Lüscher *et al.* 2008



Mélange est plus que la Σ des éléments



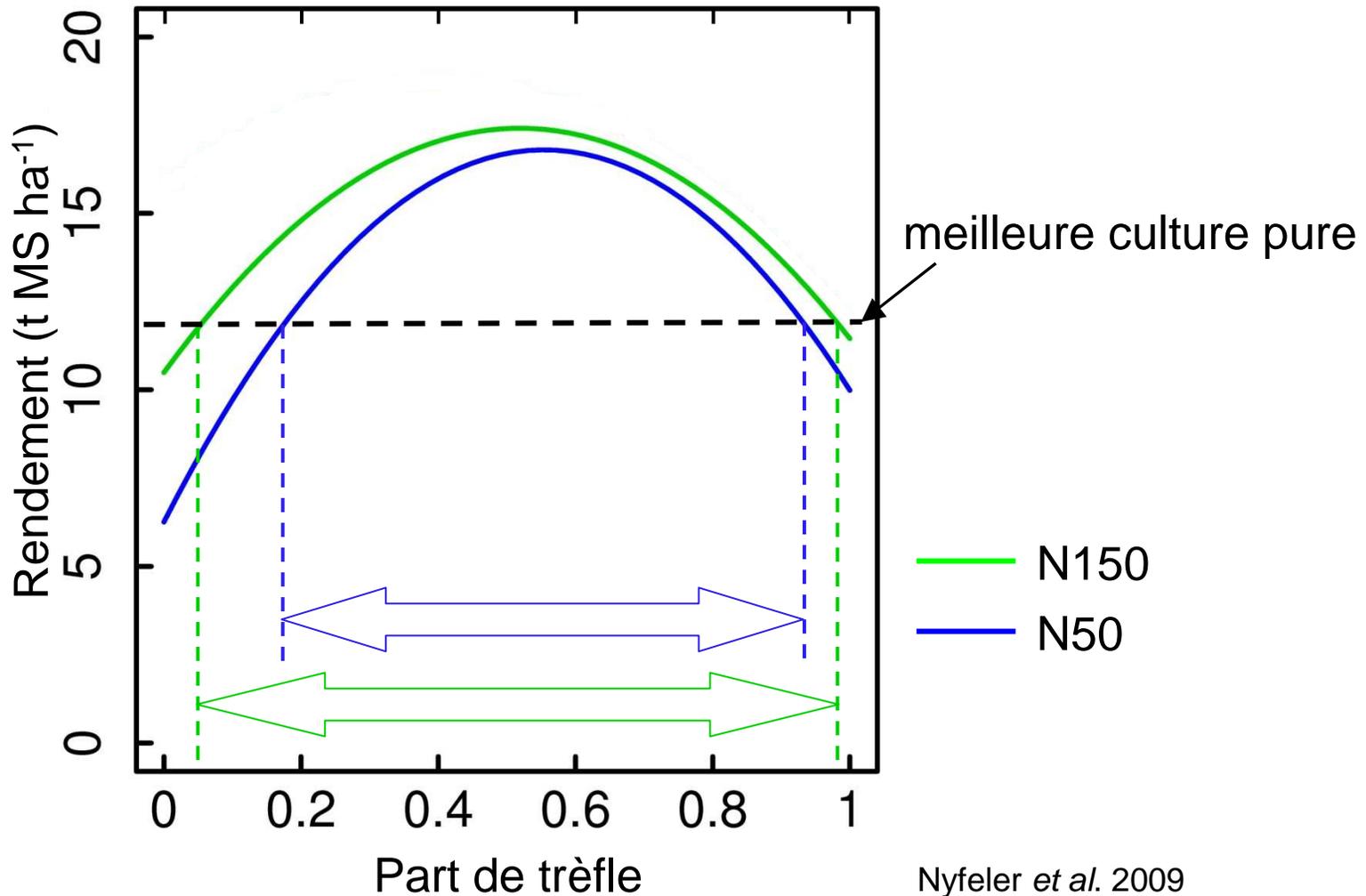
Droite:
 Σ des éléments

Flèche:
plus que la
 Σ des éléments

Nyfeler *et al.* 2009

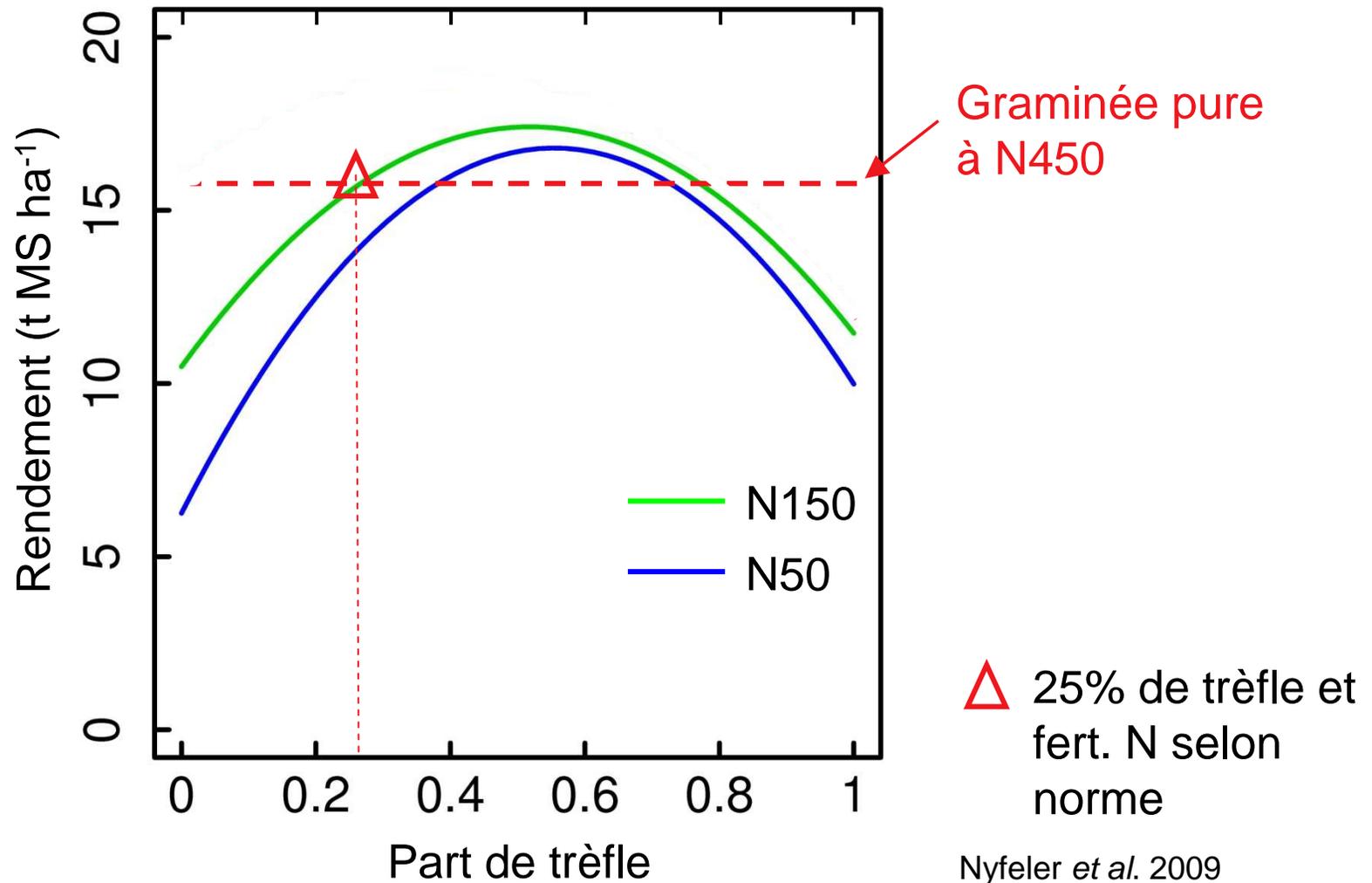


Part de trèfle: important mais flexible



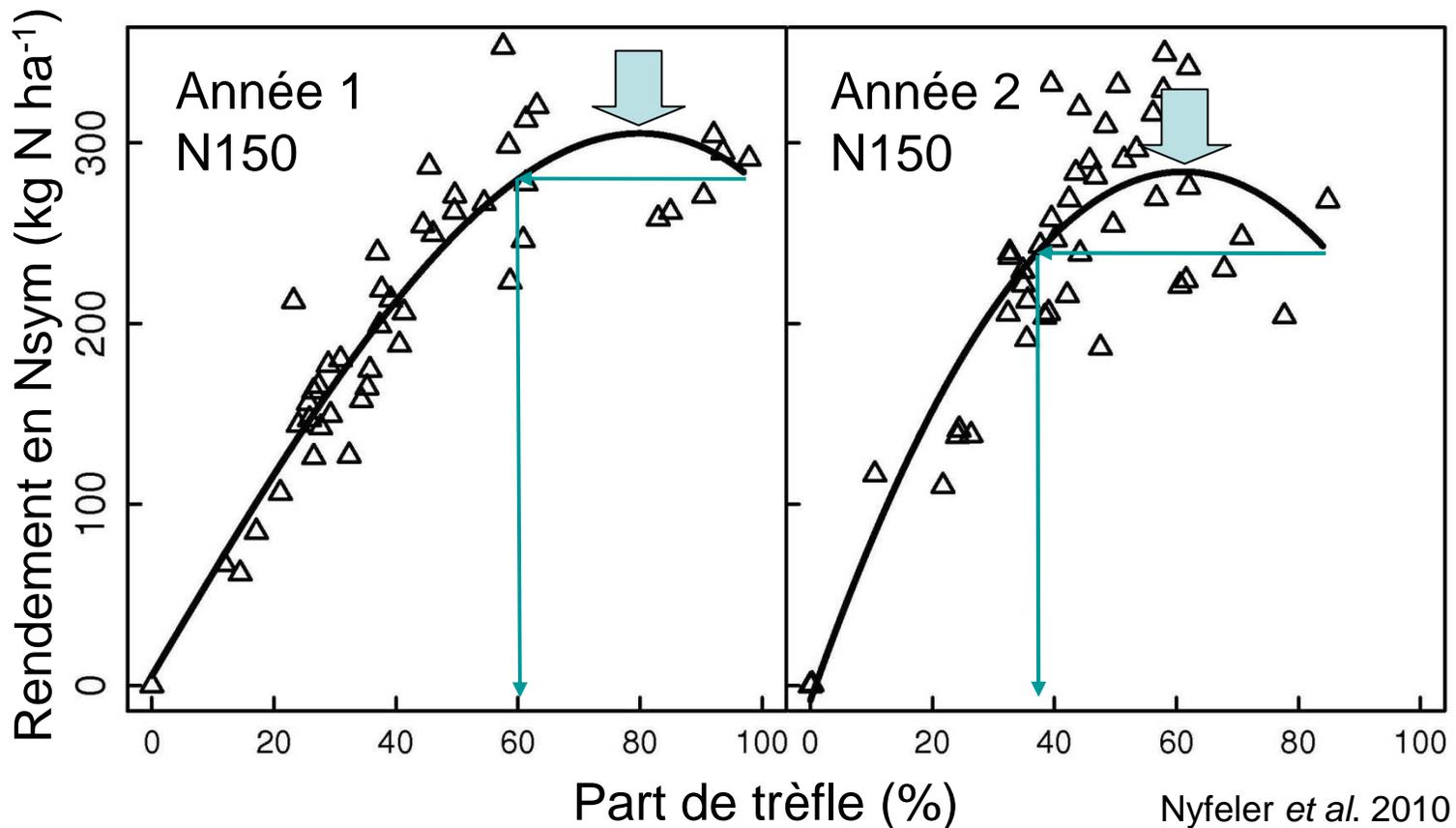


Enorme potentiel d'économie d'azote





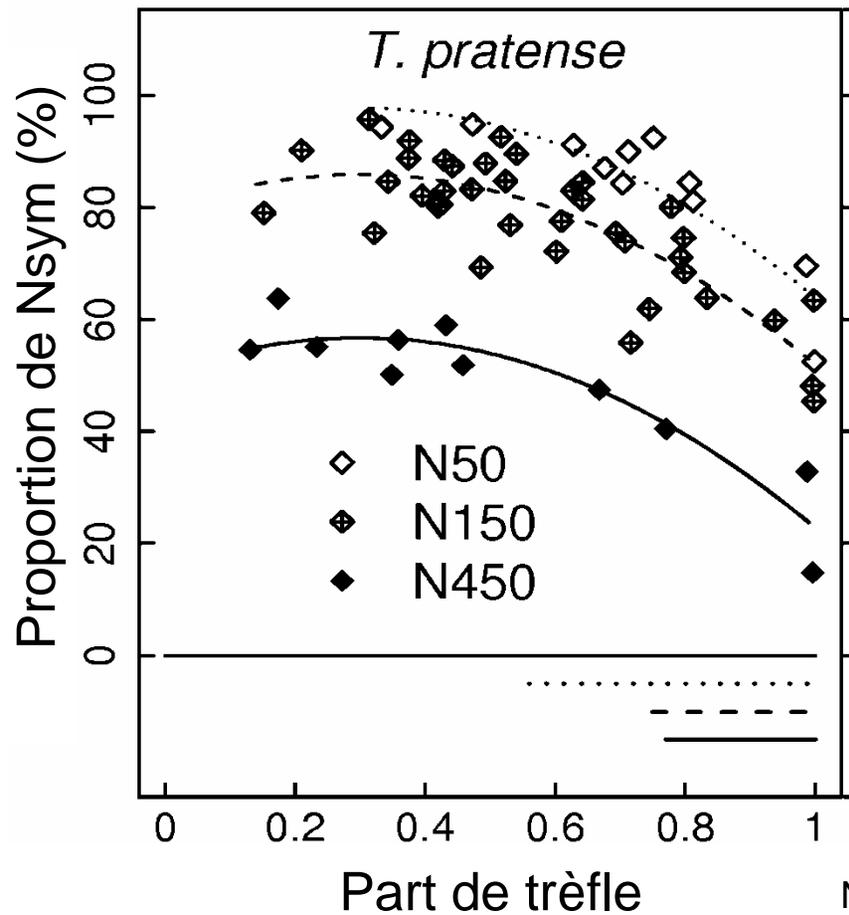
Haute performance de la symbiose: Maximum dans mélanges optimaux



Jusqu'à 323 kg N_{symb} ha⁻¹ an⁻¹ dans biomasse récoltée



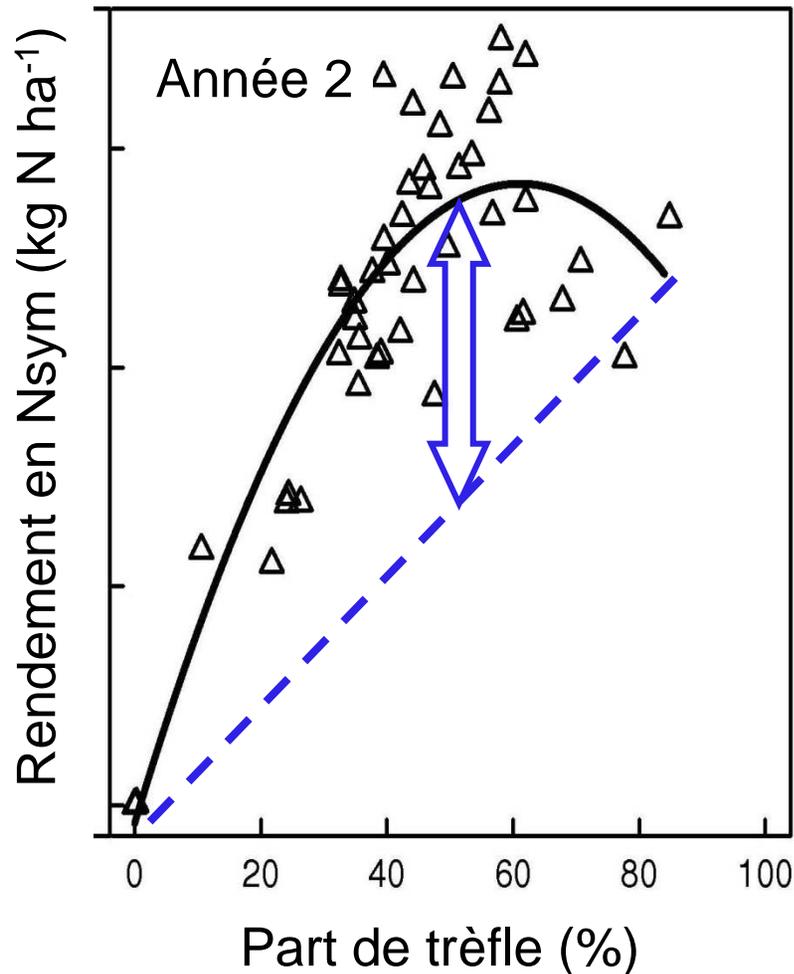
Complémentarité idéale



Les graminées stimulent la fixation de N₂ par les trèfle



Le tout est plus que la Σ des éléments



Droite (Σ der éléments)

Plus de trèfle

=> Plus de kg Nsym

Flèche (plus que la Σ)

% Nsym & rendement plus élevés

=> Plus de kg Nsym

Objectifs:

Suffisamment de trèfle, qui fixe un maximum d'azote

Nyfeler *et al.* 2010



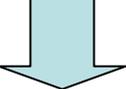
Que se passe-t-il en conditions BIO?

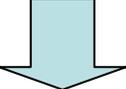
Objectifs:

**Suffisamment de trèfle,
qui fixe bien l'azote**

Hypothèses:

moins de N_{\min} moins de P & K

Trèfle  Trèfle 

% Nsym  % Nsym 

kg Nsym  kg Nsym 



Comparaison Bio – Conventionnel dans l'essai DOK



Procédés	Ntot	Nmin	Indice P	K	
Dyn 1	50	15	3.1	0.5	
Dyn 2	100	30	5.7	1.0	
Org 1	50	20	2.5	0.5	
Org 2	100	40	6.1	1.0	
Kon 1	80	50	3.3	0.5	pauvre
Kon 2	160	100	8.2	1.1	médiocre
Min	120	120	5.9	0.9	satisfaisant

Récolter fourrage et azote du même coup | 5e journée sur la recherche bio, 22 avril, Posieux

Lüscher A., Oberson A., Nyfeler D. und Huguenin O. | © Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon ART



Comparaison Bio – Conventionnel dans l'essai DOK



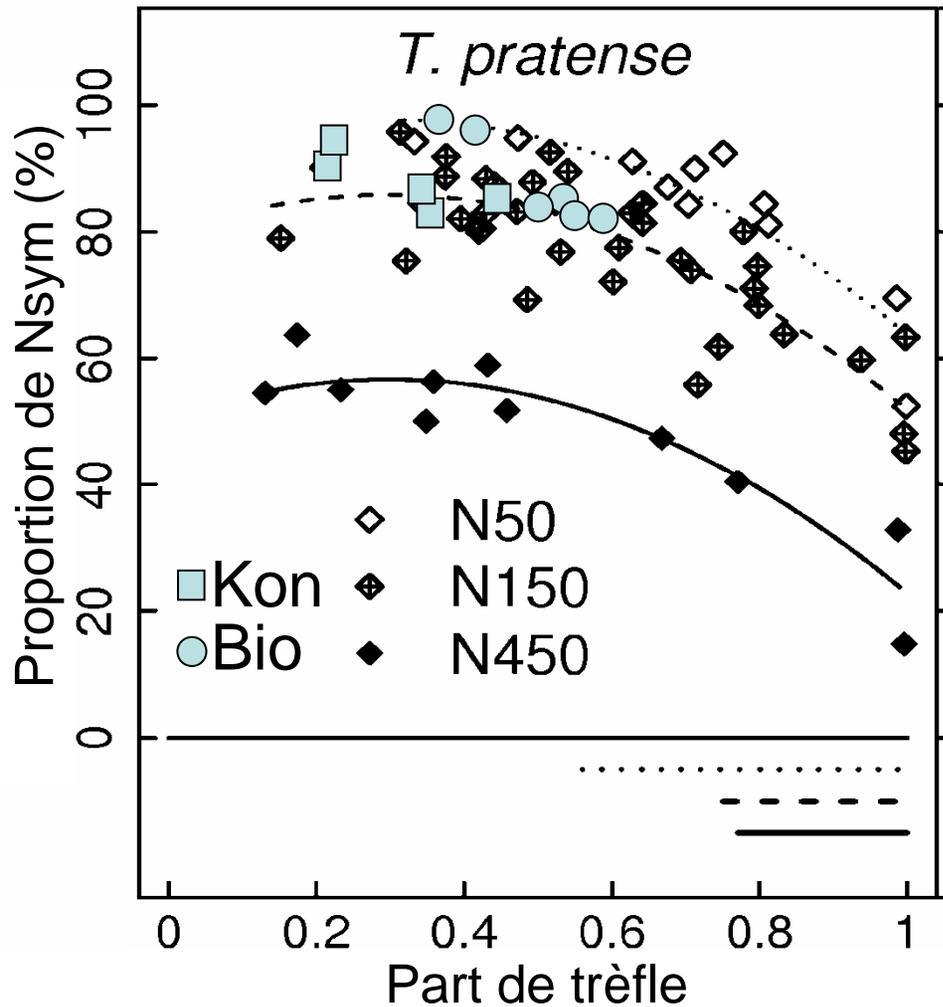
	% trèfle	% Nsym	Nsym (kg ha ⁻¹)
Dyn 1	50	86-93	110
Dyn 2	46	91-97	120
Org 1	51	88-95	120
Org 2	52	89-96	140
Kon 1	40	89-96	110
Kon 2	30	86-95	80
Min	31	85-95	80

significance markers: 'sign' between Org 2 and Kon 1 for % trèfle; 'ns' between Org 2 and Kon 1 for % Nsym; 'ns' between Org 2 and Kon 1 for Nsym.

Oberson *et al.*
en préparation



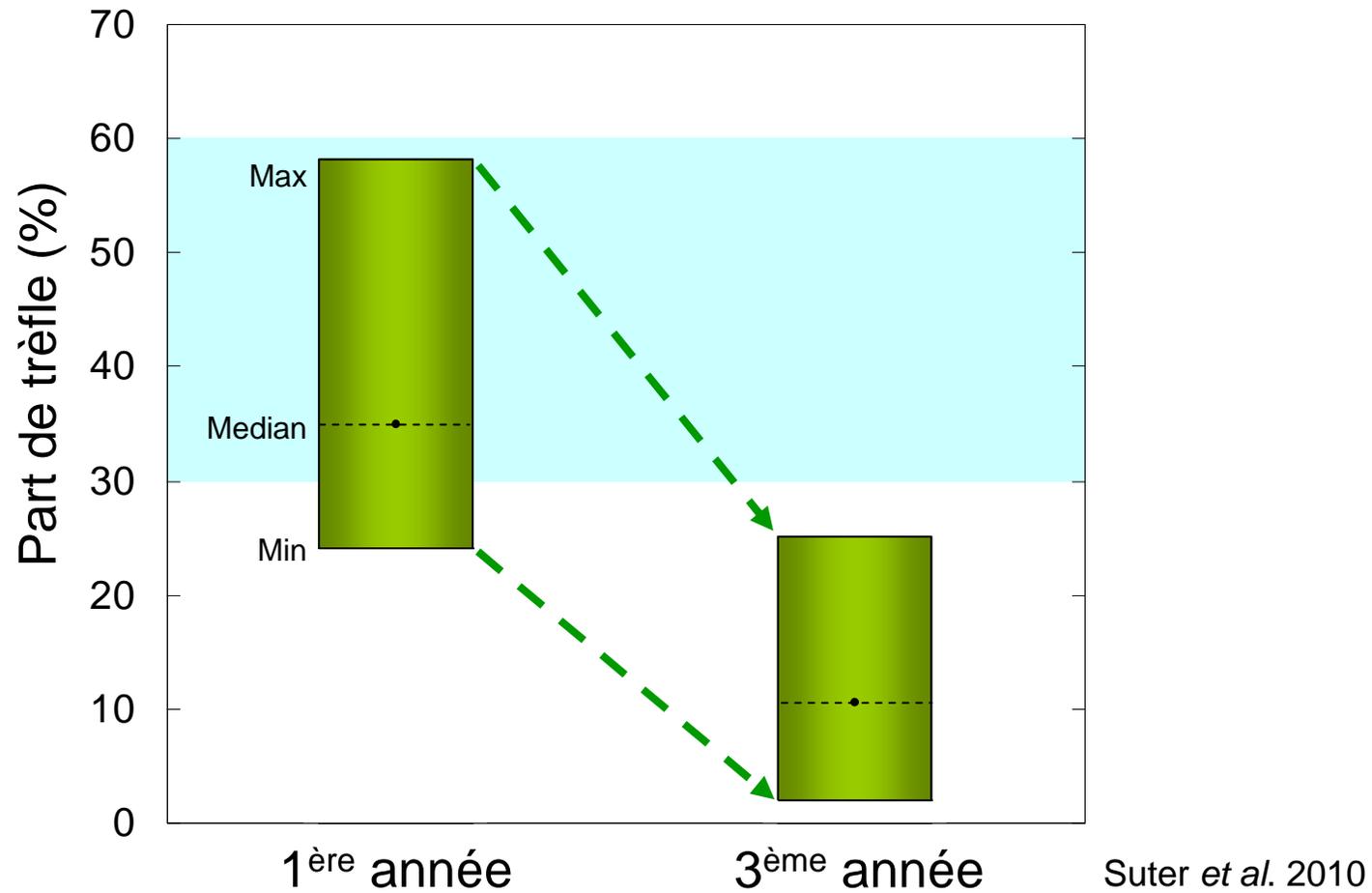
Comparaison essais DOK et COST852



Nyfeler *et al.* 2010
Oberson *et al.* en préparation

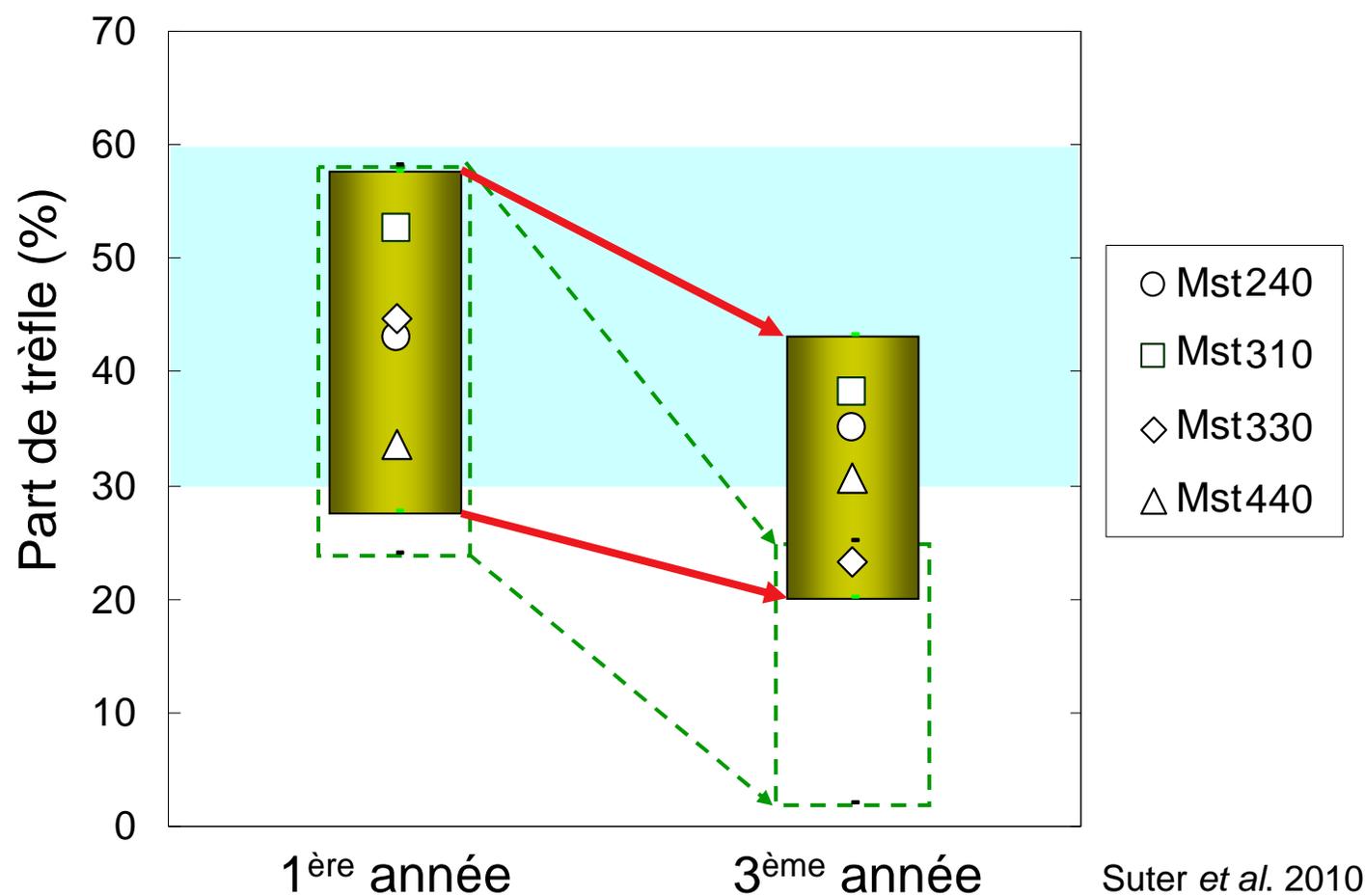


Mélanges expérimentaux COST 852: Proportion de trèfle instable





Les mélanges suisses sont champions d'Europe: équilibrés et stables





Fixation azotée estimée pour les mélanges standard suisses

Mst	Nsym-Ertrag (kg N ha ⁻¹)
300	150-210
230	80-160
430	60-150*
440	60-150
444	50-110

* dans l'essai DOK Mst 330

Boller *et al.* 2003



Mélanges standard CH d'Agroscope avec label de qualité de l'ADCF

- Sélection: uniquement sous conditions Bio
- Tests variétaux: sous conditions Bio et PER
- Développement des mélanges: parcelles et on-farm
- Sélection, tests variétaux et développement des mélanges spécialement sous conditions suisses
- Mélanges pour des buts d'utilisations très variés
- Les différences entre ces buts d'utilisation sont nettement plus grandes qu'entre une gestion Bio et une gestion PER
- Le label ADCF garantit une qualité première classe des semences, des variétés et de la composition des mélanges



Conclusions

Les mélanges trèfles-graminées utilisent efficacement les ressources, ménagent l'environnement et produisent plus que des cultures pures de graminées ou de trèfles

→ Les mélanges trèfles-graminées sont le système du présent, particulièrement sous conditions Bio

Les avantages des mélanges sont stables dans un grand gradient de conditions climatiques et de gestion

→ Le futur appartient aux mélanges trèfle-graminées

Les mélanges standard CH d'Agroscope avec le label de qualité ADCF se caractérisent par une qualité première classe des semences, des variétés et de la composition

Les mélanges standard CH sont l'offre de première qualité, particulièrement pour les exploitations Bio



Merci beaucoup

- OFAG, soutien financier
- SER, soutien financier
- Groupe COST 852, tout spécialement J. Connolly, A. Helgadottir, M.T. Sebastia
- ETH Zürich, E. Frossard, N. Buchmann
- ART, Gr. Production fourragère/Systèmes herbagers, M. Bossard, H.U. Briner, E. Rosenberg, V. Hebeisen
- ART, Gr. Protection des eaux/gestion des substances
- ART, Gr. Fertilité des sols / protection des sols
- ART, Gr. Hygiène de l'air / climat
- ART, Gr. Chimie analytique