



**Le changement climatique :
incertitudes et opportunités
pour les prairies et les systèmes fourragers**

Journées AFPF (26 - 27 mars 2013 – Paris)

**Variabilités interannuelles des
productions fourragères de 2000 à 2011**

J. Devun^{1,3}, J.C. Moreau^{1,3}, M. Lherm^{2,3}, C. Mosnier^{2,3}

¹Institut de l'Élevage

²INRA UMRH Clermont-Ferrand - Theix

³UMT SAFE

Objectifs de l'étude

- Réaliser un état des lieux de la variabilité des rendements de fourrages récoltés et de céréales sur la période 2000 à 2011,

avec deux hypothèses à vérifier :

- il existe une différence de variabilité interannuelle des rendements entre les différentes cultures et entre les exploitations
- le contexte pédoclimatique des exploitations explique une part de ces différences

Matériel et méthodes

- Données des fermes bovines (lait et viande) et ovines (viande) des Réseaux d'Élevage (CA/EDE - idele)
 - 1 196 exploitations (420 BL, 537 BV et 239 OV)
 - présentes en moyenne 7,3 années sur la période 2000-2011 (minimum 5 ans)
- L'étude porte sur les rendements des récoltes :
 - d'herbe (t MS / ha) : 1^{ère} et 2^{ème} coupes,
 - de maïs ensilage (t MS/ha),
 - de céréales d'automne (q/ha).

Matériel et méthodes

- Caractérisation de la variabilité interannuelle des rendements au niveau de chaque exploitation :
 - moyenne sur la période,
 - écart-type
 - coefficient de variation
 - classes de variation relative
- Ces résultats sont donnés pour l'ensemble des exploitations, par grande région d'élevage (zonage idèle) et par région fourragère (ISOP)

I - Variabilité interannuelle des rendements de fourrages récoltés et de céréales ensemble des fermes

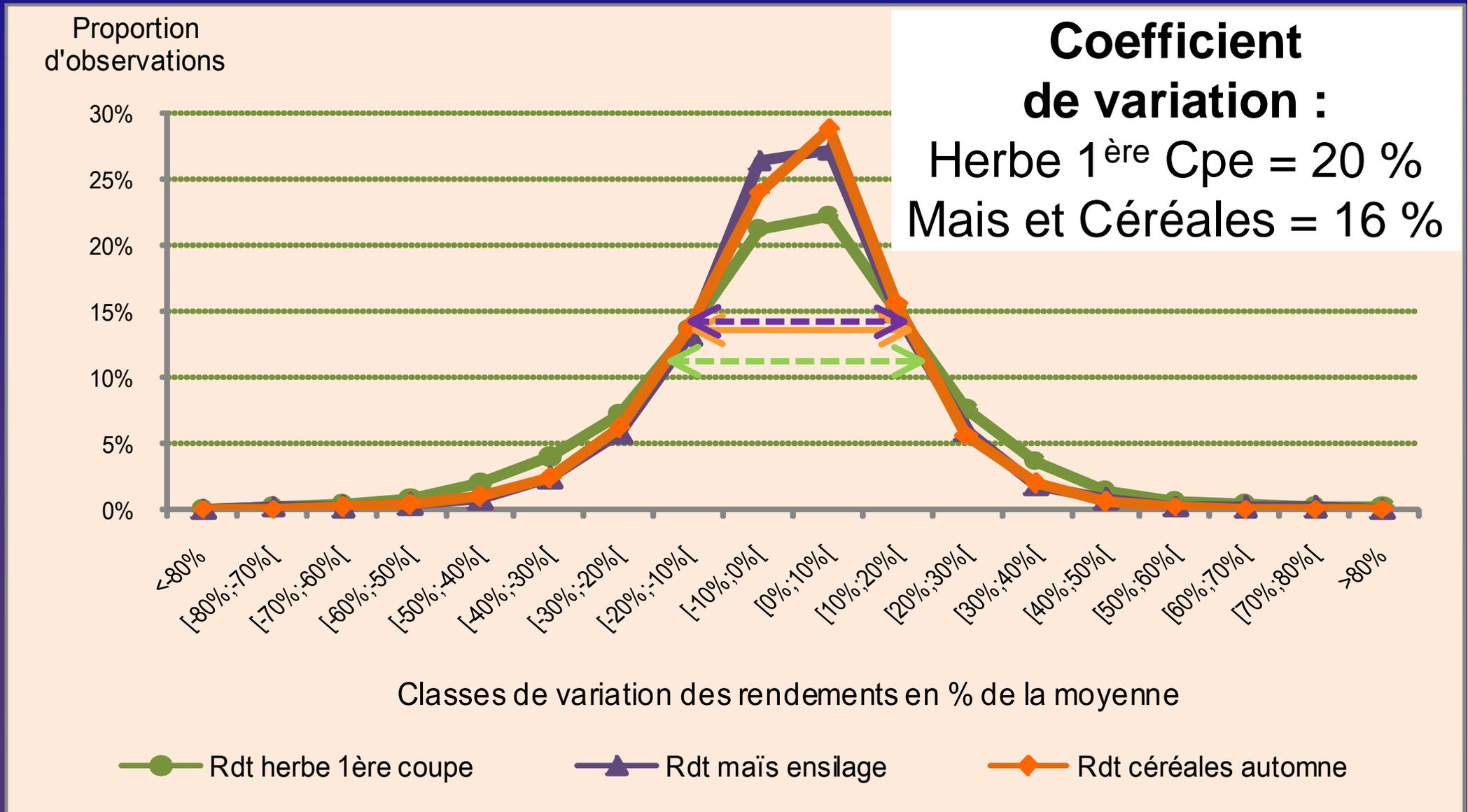
Rendements moyens des récoltes de fourrages et de céréales d'automne

Caractéristiques des rendements moyens par ferme (2000-2011)

Récolte	Moyenn e	Écart- type	<i>1^{er}</i> <i>décile</i>	<i>9^{ème}</i> <i>décile</i>	<i>ND</i> <i>exploitations</i> <i>-années</i>
Herbe 1 ^{ère} coupe (t MS/ha)	3,95	0,78	3,06	4,91	8 368
Maïs ensilage (t MS/ha)	12,43	2,05	9,93	15,22	4 569
Céréales automne (q/ha)	57,3	14,3	38,9	75,5	6 549

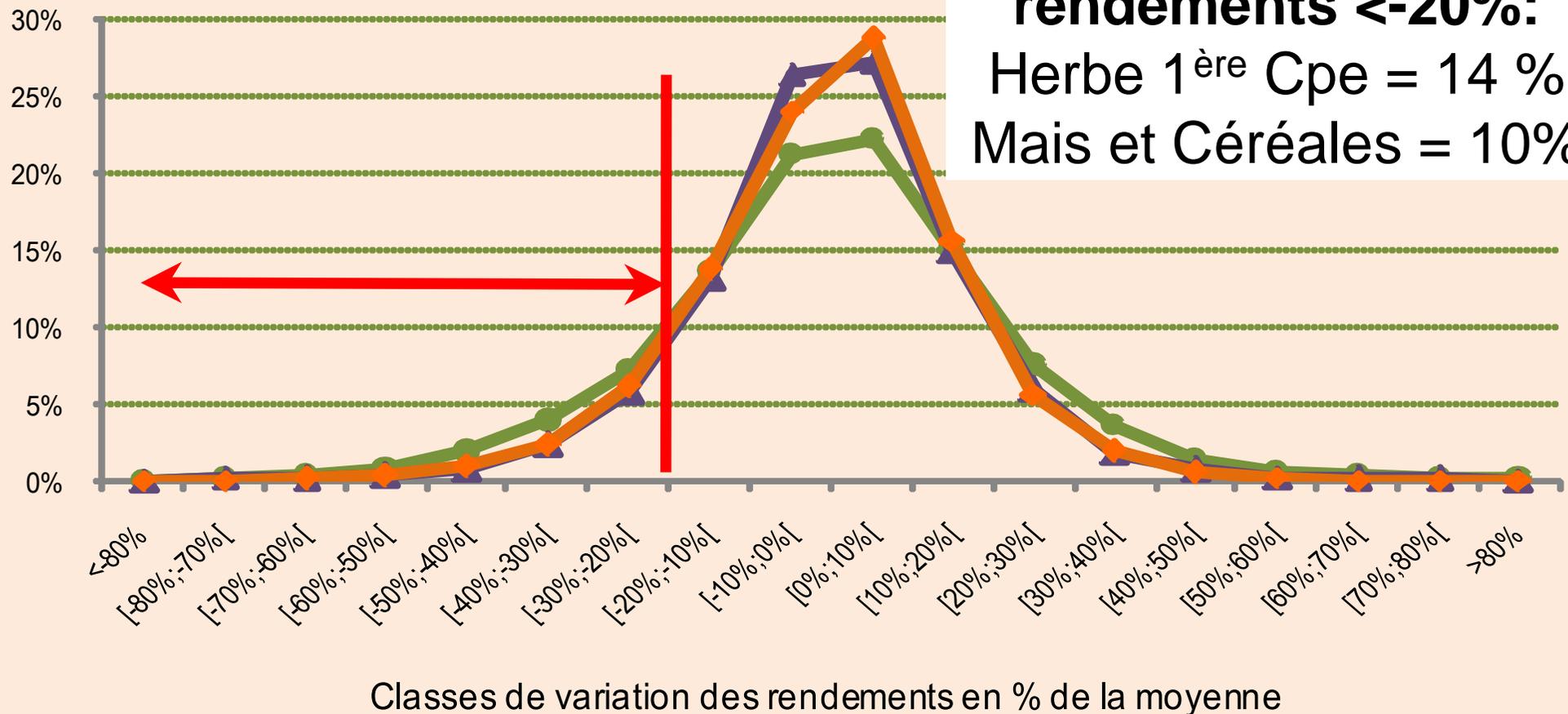
d'après données des Réseaux d'Élevage BL, BV et OV, 2000-2011

Variabilité interannuelle des rendements des récoltes à l'échelle des fermes



Variabilité interannuelle des rendements des récoltes à l'échelle des fermes

Proportion d'observations



—●— Rdt herbe 1ère coupe

—▲— Rdt maïs ensilage

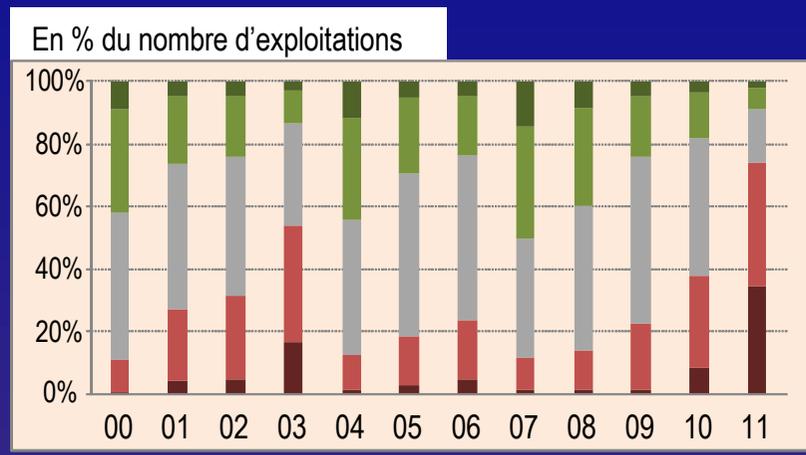
—◆— Rdt céréales automne

Variabilité interannuelle des rendements des récoltes à l'échelle des fermes

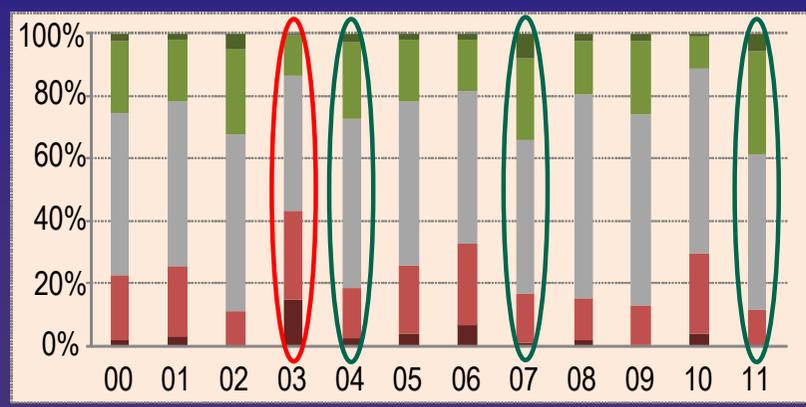
- Des situations individuelles hétérogènes :
 - Herbe 1^{ère} coupe :
 $CV > 27\%$ dans 1 ferme sur 5 ; $CV < 13\%$ dans 1 ferme sur 5
 - Mais ensilage :
 $CV > 21\%$ dans 1 ferme sur 5 ; $CV < 9\%$ dans 1 ferme sur 5
 - Céréales automne :
 $CV > 21\%$ dans 1 ferme sur 5 ; $CV < 10\%$ dans 1 ferme sur 5
- Les CV entre fermes sont un peu plus variables pour l'herbe 1^{ère} C
 - plus grande hétérogénéité des surfaces consacrées à l'herbe
 - davantage de diversité dans les itinéraires d'herbe récoltée

Distribution des variations de rendements des récoltes par année

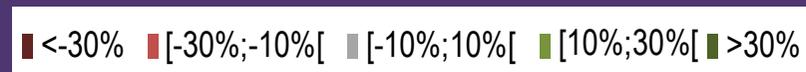
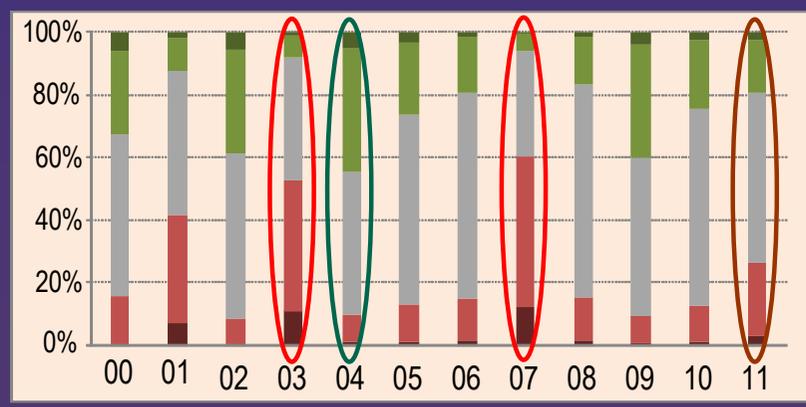
Rendements
herbe 1^{ère}
coupe



Rendements
maïs
ensilage



Rendements
céréales
automne



✓ Les aléas climatiques +/- localisés affectent différemment les cultures selon les années

- ↪ 2003 : défavorable pour les trois productions
- ↪ 2004 : favorable pour les trois productions
- ↪ 2007 : satisfaisante pour l'herbe et le maïs ensilage, défavorable pour les céréales d'automne
- ↪ 2011 : défavorable pour l'herbe, favorable pour le maïs ensilage et à un degré moindre pour les céréales d'automne.

II - Disparité de la variabilité interannuelle des rendements entre les régions fourragères ISOP

Carte des 228 régions fourragères ISOP



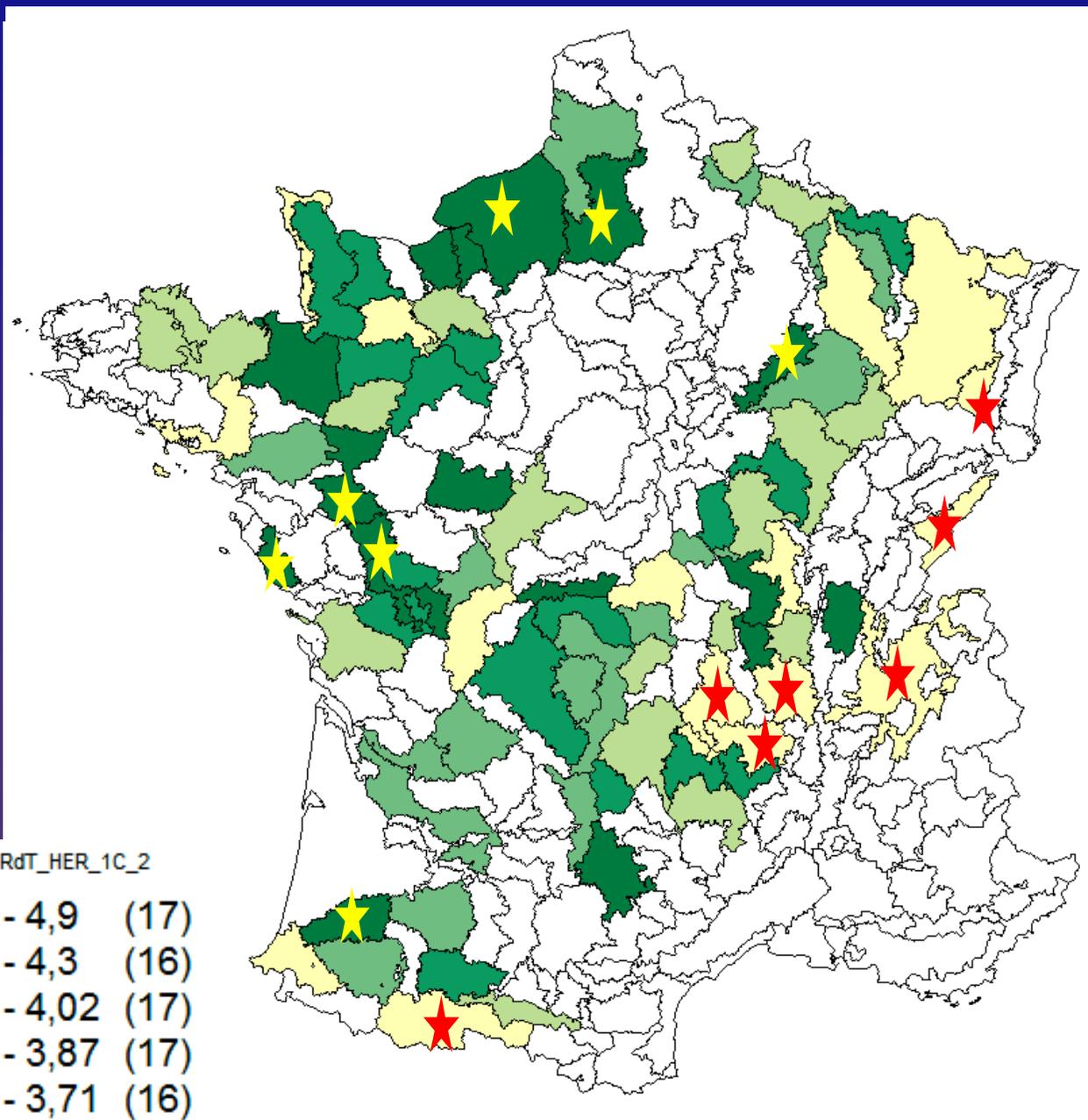
✓ Ces régions ont été définies dans le cadre du dispositif d'Information et Suivi Objectif des Prairies

Elles présentent des caractéristiques pédoclimatiques relativement homogènes

✓ Seuls sont présentés les résultats des régions pour lesquelles nous disposons des données d'au moins 5 exploitations et 30 années-exploitations

Rendement 1^{ères} coupes d'herbe par région ISOP

tous modes confondus, en tonnes de MS/ha



✓ Rendements régionaux (83 régions ISOP) :

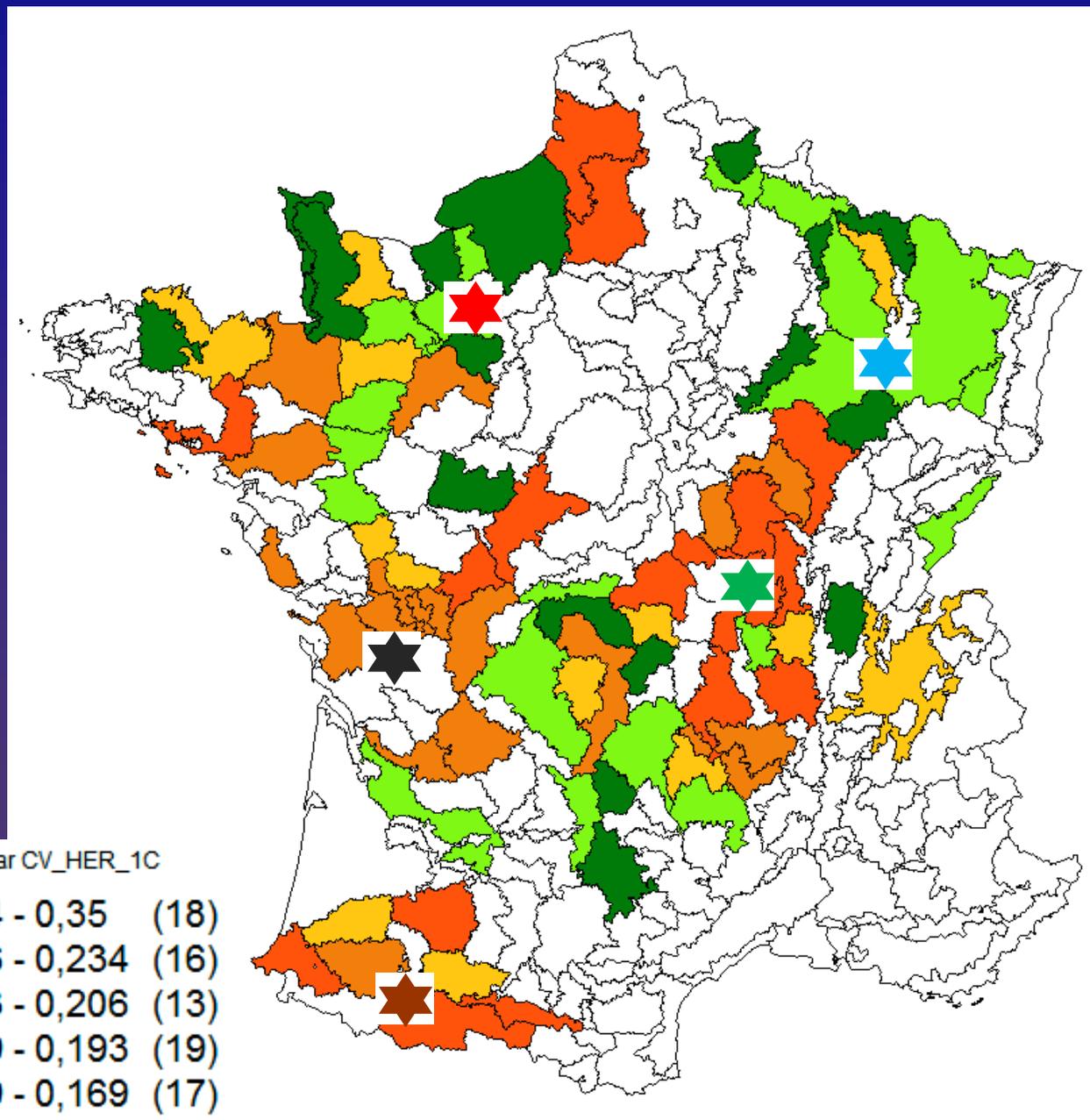
- Moyenne : 3,93 t MS/ha
- 1^{er} décile : 3,51 t MS/ha
- 9^{ème} décile : 4,52 t MS/ha

★ Régions « 1^{er} décile »

★ Régions « 9^{ème} décile »

CV des rendements 1^{ères} coupes d'herbe par région ISOP

tous modes confondus



✓ CV* régionaux (83 régions ISOP) :

- Médiane : 20 %

- 1^{er} décile : 15 %

- 9^{ème} décile : 26 %

 Rdt élevé et variabilité faible

 Rdt moyen et variabilité faible

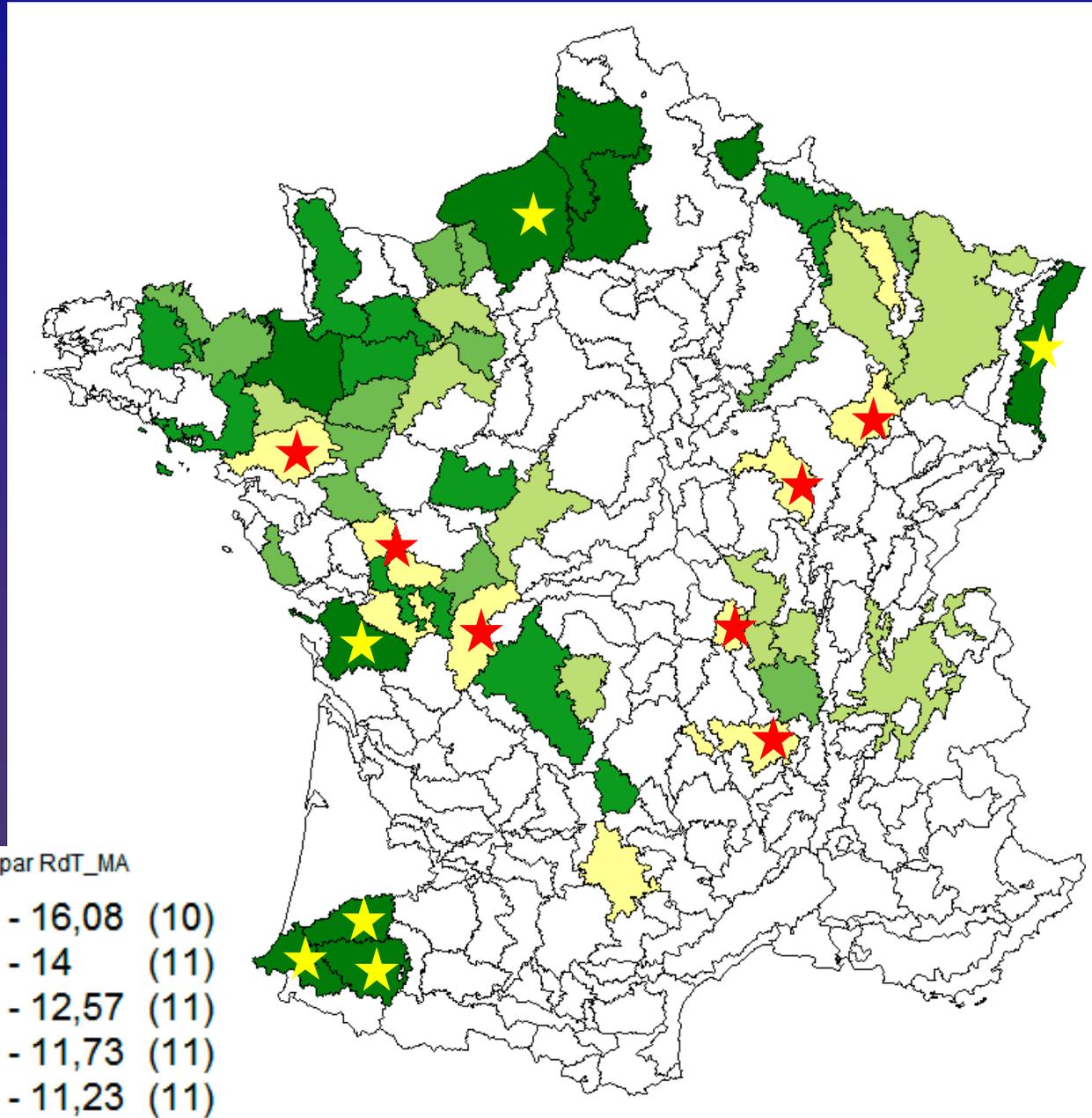
 Rdt faible/moyen et variabilité élevée

 Rdt élevé et variabilité élevée

 Variabilité élevée

Rendement de maïs ensilage par région ISOP

en tonnes de MS/ha



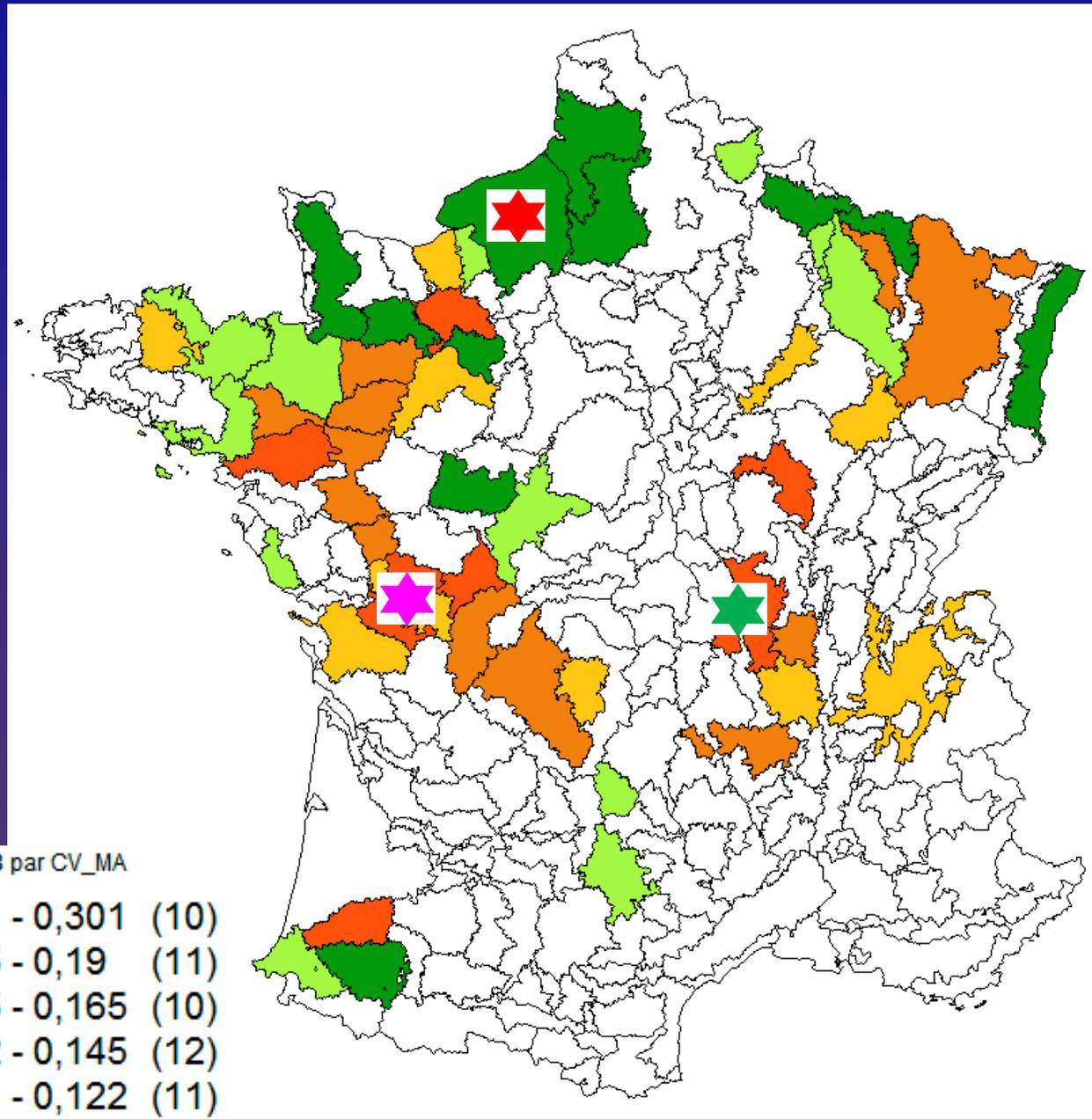
✓ Rendements régionaux (53 régions ISOP) :

- Moyenne : 12,4 t MS/ha
- 1^{er} décile : 10,9 t MS/ha
- 9^{ème} décile : 14,5 t MS/ha

★ Régions « 1^{er} décile »

★ Régions « 9^{ème} décile »

CV des rendements de maïs ensilage par région ISOP



✓ CV* régionaux (53 régions ISOP) :

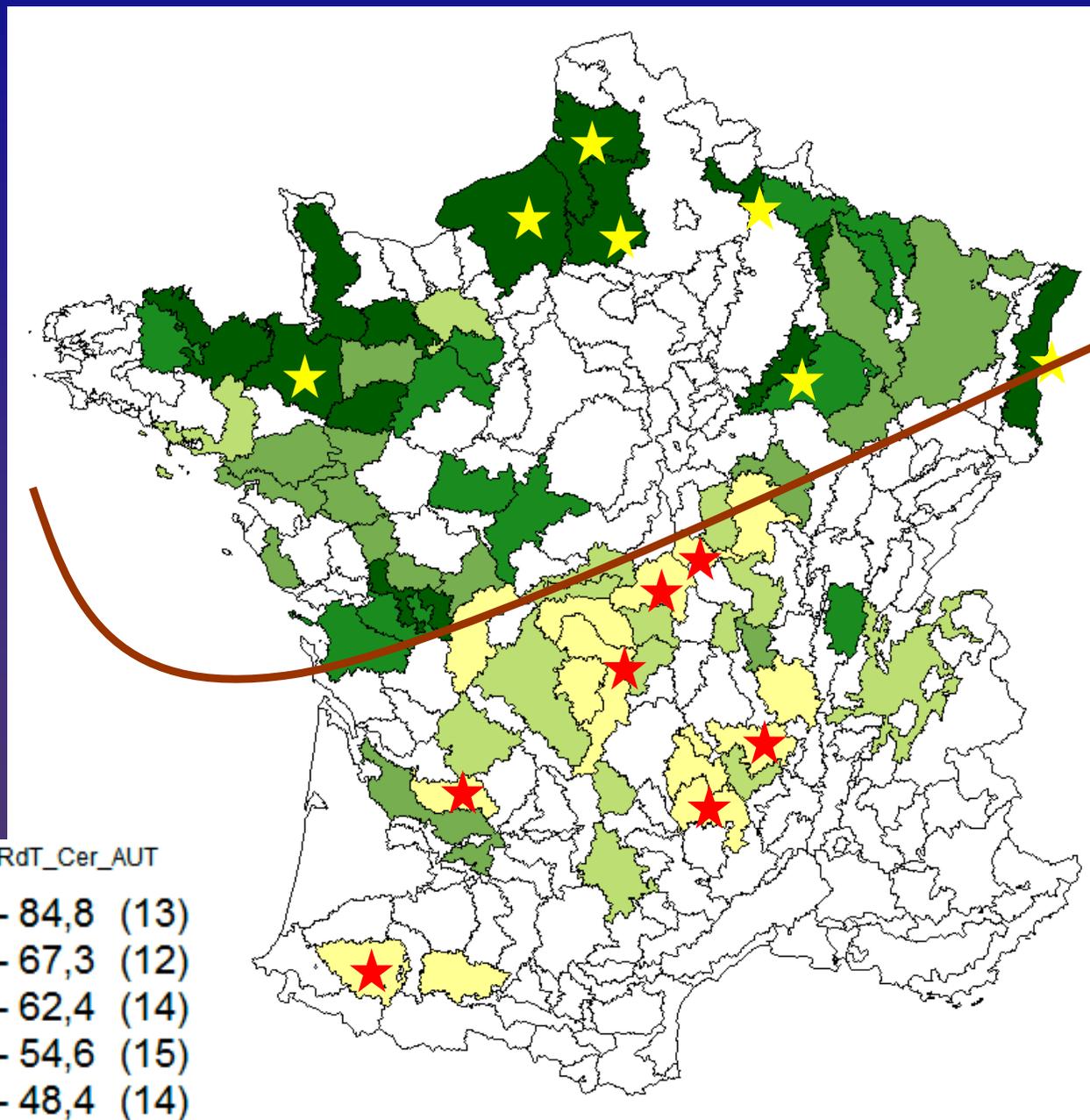
- Moyenne : 20 %
- 1^{er} décile : 11 %
- 9^{ème} décile : 21 %

 Rdt élevé et variabilité faible

 Rdt faible/moyen et variabilité élevée

 Variabilité élevée

Rendement des céréales automne par région ISOP en q/ha

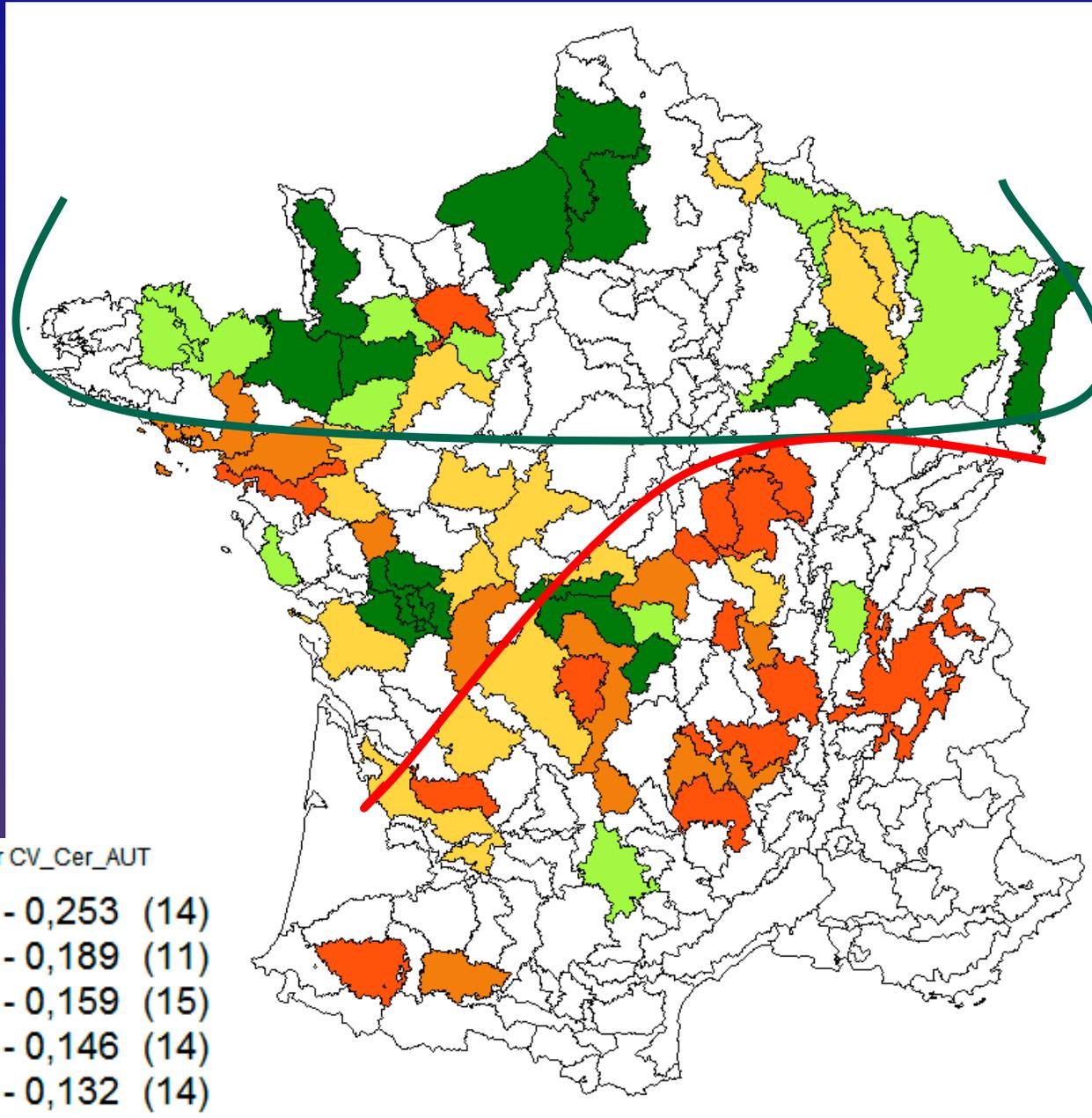


✓ Rendements régionaux (68 régions ISOP) :

- Médiane : 57,7 q/ha
- 1^{er} décile : 43,6 q/ha
- 9^{ème} décile : 70,6 q/ha

★ Régions « 1^{er} décile »

★ Régions « 9^{ème} décile »



- ✓ CV* régionaux
(68 régions ISOP) :
- Moyenne : 16 %
- 1^{er} décile : 12 %
- 9^{ème} décile : 20 %

Éléments de conclusion

- Les variations interannuelles de rendements sont un peu plus importantes pour les rendements d'herbe que pour ceux de céréales et maïs ensilage : les CV moyens diffèrent de 4 points.
- Les situations individuelles sont hétérogènes quelles que soient les productions.
- Les rendements moyens mais aussi leurs variations interannuelles diffèrent selon les régions : le découpage en régions ISOP permet d'expliquer près de 30 % de la variabilité globale.

Éléments de conclusion

- D'autres facteurs comme la diversité des productions et des systèmes, les pratiques mises en œuvre et les leviers mobilisés pour s'ajuster aux conditions climatiques des campagnes influent aussi sur cette variabilité.
- La variabilité des récoltes fourragères est « intégrée » dans la conduite des systèmes d'élevage, l'autonomie fourragère est globalement assurée (sauf en situation d'aléa « extrême »).

Sa prise en compte, notamment si elle est amplifiée à l'avenir, est nécessaire dans les travaux sur les adaptations futures des systèmes d'élevage.