Variabilité et Evolution de la teneur en Sucre à la Réunion. Impact des facteurs climatiques et changement climatique

J.F. Martinéa,
J.L. Bernard-Colombat, Rousselb, , G. Jumauxc

aCIRAD, Réunion;
bCtics, Réunion; cMétéo-France, Réunion.

Congrès SUCRIER 2012

Contexte

Niveau Mondial:

Changement climatique (GIEC) et Impact sur les cultures

Contexte

Niveau Mondial:

Changement climatique (GIEC) et Impact sur les cultures

A la Réunion

Changement climatique et Impact sur les cultures ????

Canne et qualité (teneur en sucre ou richesse)

Variabilité de la Teneur en Sucre et Evolution??

Effets du climat sur la Teneur en Sucre ??

Méthodologie

Historiques des Données sur la Richesse

Campagnes 1999-2011

Ile, Usine de Bois Rouge et Usine du Gol

Méthodologie

Historiques des Données sur la Richesse

Campagnes 1999-2011

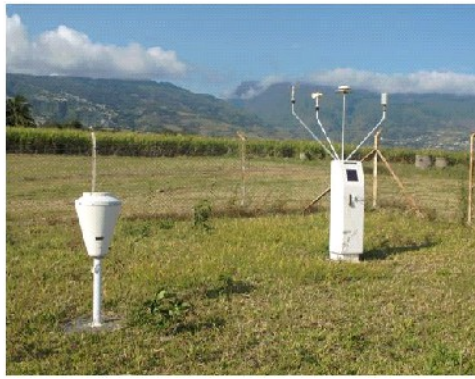
Ile, Usine de Bois Rouge et Usine du Gol

Données Climatiques correspondantes

Station Beaufonds-Miria (Bois Rouge)

Station Ligne Paradis (Le Gol)

(Pluie, Températures, Rayonnement,ETP



Méthodologie

Historiques des Données sur la Richesse

Campagnes 1999-2011

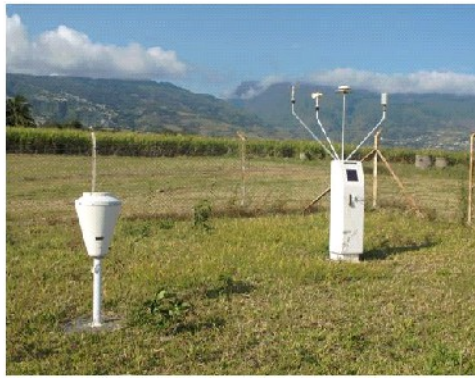
Ile, Usine de Bois Rouge et Usine du Gol

Données Climatiques correspondantes

Station Beaufonds-Miria (Bois Rouge)

Station Ligne Paradis (Le Gol)

(Pluie, Températures, Rayonnement,ETP



Autres Facteurs

Variété (stable), Mécannisation (stable)

Propreté-NonCanne (données an ?), Irrigation

Méthodologie

Variabilité Richesse: **CV% - Ile / Usine**

Evolution Richesse : **Globale (Campagne) et Périodes**

Méthodologie

Variabilité Richesse: CV% - Ile / Usine

Evolution Richesse : Globale (Campagne) et Périodes

Impact des facteurs climatiques

Pluie; températures mini, maxi et moy; Rayonnement; Ish=Pluie/Etp
Périodes: Intercampagne (2-6); Campagne (7-12), Total
Analyses régréssions monovariées : Richesse – Facteur climatique

Méthodologie

Variabilité Richesse: CV% - Ile / Usine

Evolution Richesse : Globale (Campagne) et Périodes

Impact des facteurs climatiques

Pluie; températures mini, maxi et moy; Rayonnement; Ish=Pluie/Etp
Périodes: Intercampagne (2-6); Campagne (7-12), Total
Analyses régréssions monovariées : Richesse – Facteur climatique

Changement climatique (CC) – Réunion

Rapport 2009 : Etude sur l'identification des CC
Evolution: Températures (6) et pluies (51) sur 40 ans (1969-2009)
Projection: Modèles climatiques + 3 scénarios d'évolution de CO2

Richesse: Variabilité ?

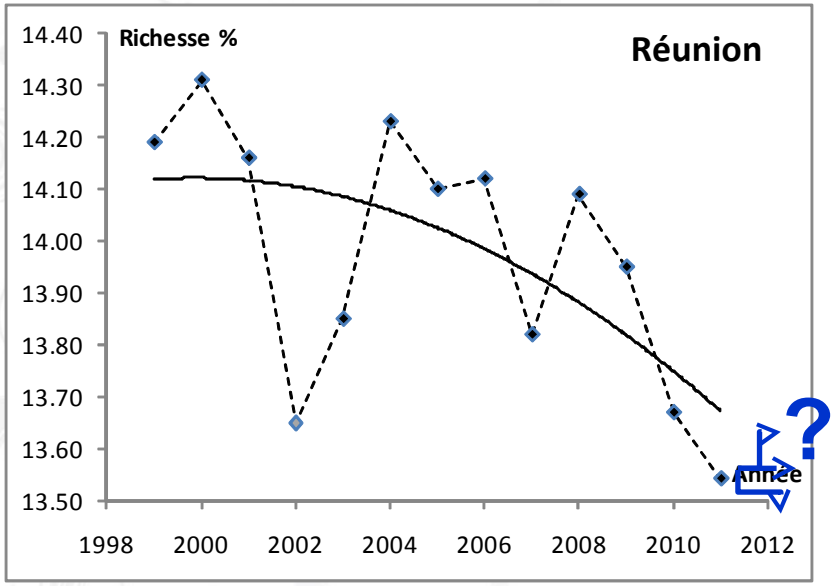
Variabilité Richesse / Production

	TONNAGES				RICHESSE			
Zones	Moy	Mini	Maxi	CV	Moy	Mini	Maxi	CV
ILE	1842575	1575513	1968892	**5.4**	13.98	13.54	14.31	**1.8**
Bois Rouge	918849	798096	997397	**6.3**	13.62	13.09	14.12	**2.1**
Le Gol	923727	777417	1013312	**6**	14.33	13.83	14.91	**2.1**

Variabilité moyenne des Tonnages (5%)
Variabilité + faible des richesses (2%)

Richesse: Evolution ?

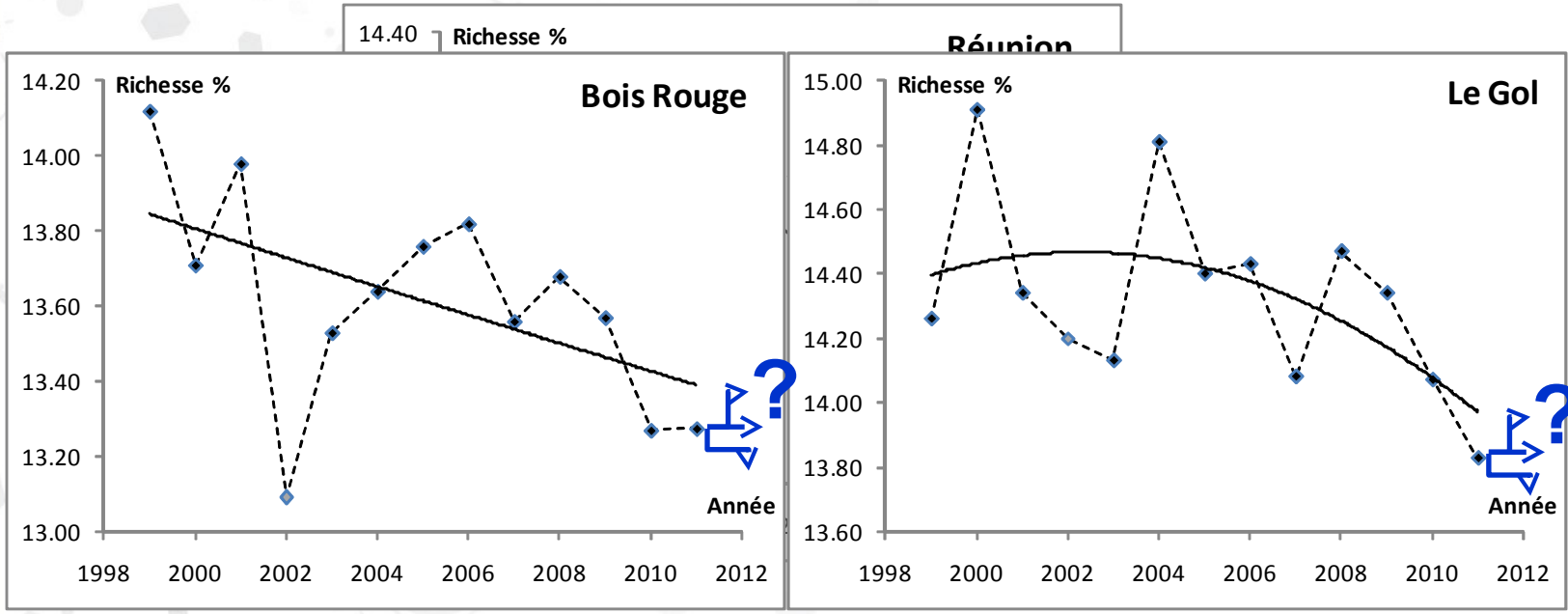
Tendance générale / campagne



Evolution assez erratique
Mais tendance globale à la baisse
Tendance + nette (- années spécifiques)

Richesse: Evolution ?

Tendance générale / campagne



Evolution assez ératique
Mais tendance globale à la baisse
Tendance + nette (- années spécifiques)
Tendance baisse Est et Ouest

Richesse: Evolution ?

Tendance période / campagne

		RICHESSE	
zone	mois	Pente	R2
ILE	7	-0.017	4
	8	-0.026	9
	9	-0.025	10
	10	**-0.034**	**34**
	11	**-0.052**	**61**
	12	**-0.114**	**39**

Tendance significative et + marquée

Période s de fin de campagne d'Octobre à Décembre

Richesse: Impact du climat ?

Effets des différents facteurs climatiques

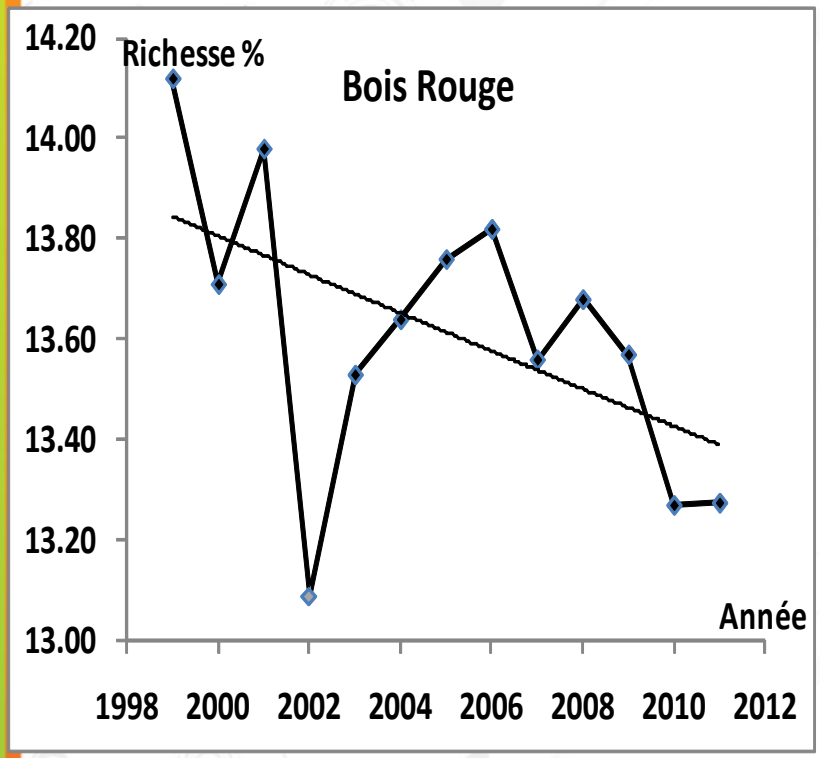
		Bois Rouge	Le Gol
Pluie	Campagne	0.13	0.18
	Intercamp.	0.02	0.05
	Total	0.06	0.01
Tmini	Campagne	0.57	0.19
	Intercamp.	**0.80**	**0.64**
	Total	0.80	0.44
Tmaxi	Campagne	0.35	0.10
	Intercamp.	0.62	0.60
	Total	0.57	0.41
Tmoy	Campagne	0.45	0.14
	Intercamp.	0.73	0.57
	Total	0.73	0.39
Ray.	Campagne	0.15	0.14
	Intercamp.	0.00	0.19
	Total	0.09	0.21
Ish	Campagne	0.10	0.09
	Intercamp.	0.26	0.19
	Total	0.22	0.03

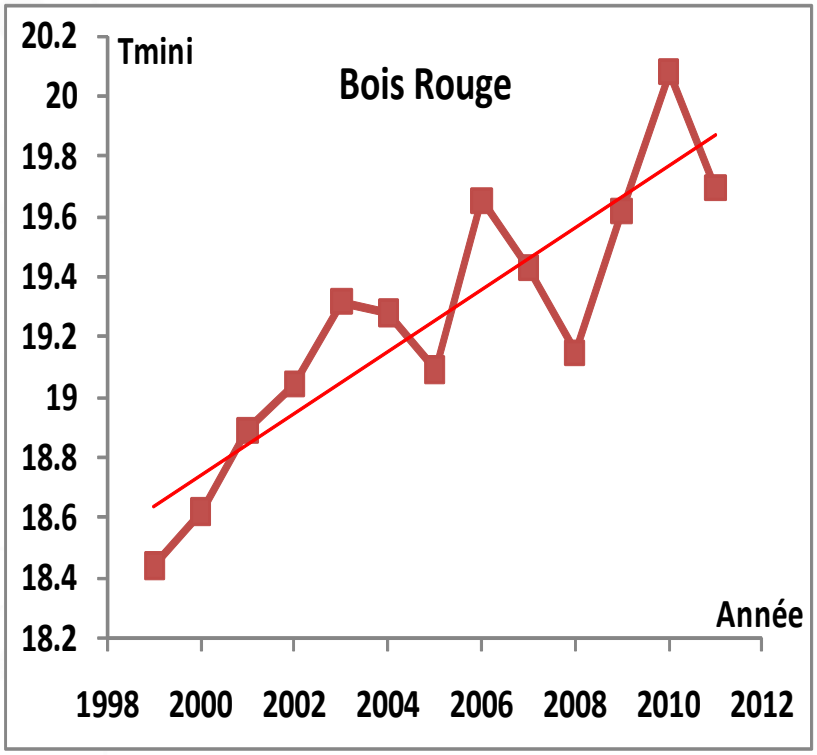
Inter-campagne (2-6)
Campagne (7-12)

Qqsoit zone, période
r2(Pluie, Ray,Ish) faibles

R2(Temp) + élevés, notament
Tmini-Intercampagne
80% Richesse expliquée

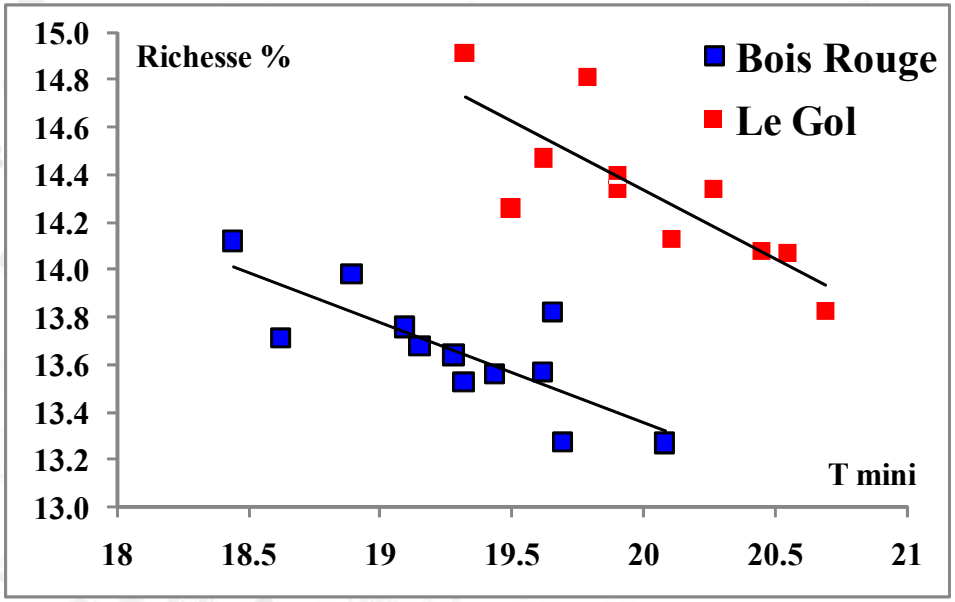
Richesse: Impact du climat ?





Richesse: Impact du climat ?

Effet spécifique de la température mini intercampagne



Réponses ≠
+faible +nette Bois Rouge
Rg et StressHydri +faibles

Richesse ↓ de 0.5%
quand temp mini ↑ 1°C

Evolution Température mini (1999-2011)

+ froides 1999-2001 : 19.5°
+ chaudes 2010-2011 : 20.5°
Augmentation de 0.09°/an

Changement Climatique

Les tendances observées à la Réunion (1969-2008)

- Température ↑ de 0.16°/ décennie

Hausse + élevée en T max qu'en T mini

Hausse + forte de mai en juin

Hausse du % de jours rt nuits chauds

- Pluie ↓ Ouest, SudOuest et Sud avec ↑ périodes sécheresses

Est, pluies ↑ Sept à Nov et ↓ Hiver de Juin à Aout avec ↓ épisodes secs

Changement Climatique

Les tendances observées à la Réunion (1969-2008)

- Température ↑ de 0.16°/ décennie

Hausse + élevée en T max qu'en T mini

Hausse + forte de mai en juin

Hausse du % de jours rt nuits chauds

- Pluie ↓ Ouest, SudOuest et Sud avec ↑ périodes sécheresses

Est, pluies ↑ Sept à Nov et ↓ Hiver de Juin à Aout avec ↓ épisodes secs

Les caractéristiques du climat futur (Tendance)

- Tendances observées continuent dans le futur:

Température: +1 à +3°C

Pluie: -2 à +20%

↓ Nombre de cyclones

Conclusions

Richesse: Variabilité et tendance (99-11)

Variabilité de 2%, Tendance à la baisse qqsoit zone

Conclusions

Richesse: Variabilité et tendance (99-11)

Variabilité de 2%, Tendance à la baisse qqsoit zone

Impact climatique sur la Richesse (99-11)

Variabilité Richesse expliquée (80%) notament par Tmini (Inter campagne)

Richesse ↓ de 0.5% quand température mini ↑ 1°C

La hausse constatée de 1°depuis 99 explique la baisse de richesse de 0.5%

Conclusions

Richesse: Variabilité et tendance (99-11)

Variabilité de 2%, Tendance à la baisse qqsoit zone

Impact climatique sur la Richesse (99-11)

Variabilité Richesse expliquée (80%) notament par Tmini (Inter campagne)

Richesse ↓ de 0.5% quand température mini ↑ 1°C

La hausse constatée de 1°depuis 99 explique la baisse de richesse de 0.5%

Changement climatique

La hausse constatée de T°(99-11) est confirmée par la hausse depuis 40 ans sur 6 posres

Futur: tendance continue , hausse de T de 1 à 3°

=> baisse de richesse de 0.5 à 1.5%.

Perspectives

Autres critères à expliquer:

- qualité: Pureté, Fibre, Sucre extractible …? En association entre eux
- Production et rendements

Autres facteurs climatiques (CO_2,..)

Autres facteurs non climatiques (variété, Noncanne, Mécannisation) Données ?

Facteurs composés (multivariés)

Evolutions différentes selon les régions

Perspectives

Autres critères à expliquer:

qualité: Pureté, Fibre, Sucre extractible …? En association entre eux

Production et rendements

Autres facteurs climatiques (CO2,..)

Autres facteurs non climatiques (variété, Noncanne, Mécannisation) Données ?

Facteurs composés (multivariés)

Evolutions différentes selon les régions

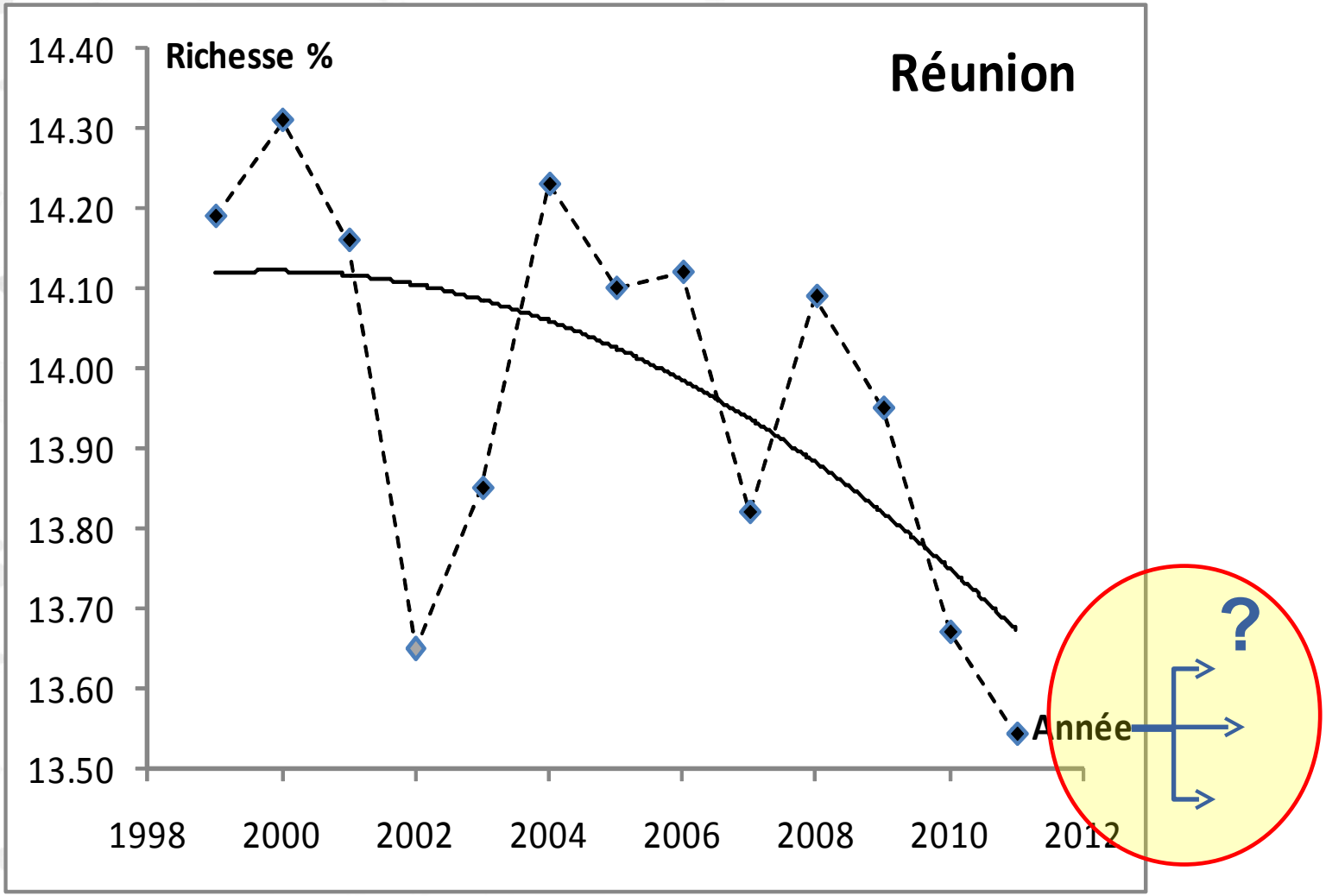
Adaptations possibles:

Par les systèmes de culture et la sélection

Par l'organisation globale: déroulé et localisation de la campagne

Par l'utilisation de terroirs + propices (hauts => + chauds) en liaison avec les variétés)

Par la modification des process de transformation (Usine)

Tendances futures sur la richesse, … selon scénarios

Merci pour votre attention