



# **Rapport 2011 - 2012**

## **Essai conservation de pommes Gala en atmosphère ULO**

### **Réseau de 14 vergers (VS)**

#### **Auteurs**

S. Gabioud Rebeaud, J.-P. Siegrist et P.-Y. Cotter  
ACW, Centre de recherche Conthey  
P14, Groupe de recherche Arboriculture

#### **Associés**

OCAVS, J. Rossier Châteauneuf Sion  
N. Berthod, S. Knieling, G. Bender



OCAVS



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Département fédéral de  
l'économie DFE

**Station de recherche**

**Agroscope Chanains-Wädenswil ACW**

# Résultats d'échantillons de pommes d'un réseau de 14 vergers valaisans conservés en chambre frigorifique ULO 2011 – 2012 à Conthey

Septembre 2012



## Auteurs

Séverine Gabioud Rebeaud ACW  
severine.gabioud@acw.admin.ch

Jean-Pierre Siegrist ACW

Pierre- Yves Cotter ACW  
pierre-yves.cotter.acw.admin.ch

Jacques Rossier OCAVS

j.rossier@admin.vs.ch

Nadia Berthod OCAVS  
nadia.berthod@admin.vs.ch

Sven Knieling OCAVS  
sven.knieling@admin.vs.ch

Gabriel Bender OCAVS  
gabriel.bender@admin.vs.ch

## Impression

Edition

Centre de recherche Conthey

Agroscope

Changins-Wädenswil

Diffusion:

Rapport disponible sur le site

[www.agroscope.ch](http://www.agroscope.ch)

## Réseau pommes : GALA

En collaboration avec l'Office Cantonal d'Arboriculture de  
Châteauneuf

### BUTS :

- ❖ Observer un réseau de 14 parcelles pendant plusieurs années (13<sup>ème</sup> année)
- ❖ Publier les tests de pré-récolte sur Internet
- ❖ Vérifier la fenêtre optimale de maturité de récolte
- ❖ Observer les conditions climatiques :
- ❖ Cumul de la température moyenne quotidienne depuis le 1 mars fourchette de récolte entre 2650 – 2800°C
- ❖ Suivre l'évolution de la qualité en conservation
- ❖ %Brix, Fermeté kg/cm<sup>2</sup>, Acidité totale g/l
- ❖ Contrôler les maladies de conservation
- ❖ Conditions d'entreposage ULO
- ❖ TP : 0.5°C ; HR : 92-94% ; CO<sub>2</sub> : 3.0% ; O<sub>2</sub> : 1.0%.



## COMMENTAIRE

### PROVENANCE DE LA MARCHANDISE

La marchandise provient de 14 vergers privés situés en Valais.

Les récoltes et l'acheminement des fruits sont réalisés par l'OCAVS.

La date de cueillette est déterminée par les producteurs en fonction des tests de maturité de la variété publiés sur internet.

### DATES DE RECOLTE

Les premières récoltes commencent le 16 août 2011 pour se terminer le 24.

Depuis 2010, les notes d'amidon recommandées pour la fenêtre de récolte ont été modifiées (4 à 6 au lieu de 5 à 7). Le but étant d'inciter les producteurs à commencer les récoltes suffisamment tôt pour éviter les problèmes de fruits trop mûrs en conservation. Or les résultats des analyses en 2011 montrent que 9 vergers sur 14 ont des valeurs de régression de l'amidon supérieures à 7 à la récolte. Par contre, les valeurs de fermeté de ces fruits sont exceptionnellement élevées (moyenne de 9.0 kg/cm<sup>2</sup>, la plus élevée du réseau depuis 13 ans). Concernant les teneurs en sucre, pratiquement tous les vergers ont atteint la valeur minimale recommandée.

### QUALITE DES FRUITS

La teneur en sucre moyenne des pommes Gala augmente de 11.2 % Brix à la récolte à 12.3 % Brix au contrôle de février pour rester stable jusqu'en mai. Quelques lots ont une teneur en sucre inférieure à la valeur limite de 11.5 % Brix en février mais à l'exception d'un verger, ces teneurs augmentent ensuite jusqu'en mai.

La fermeté moyenne a certes diminué durant la période de conservation mais elle reste élevée en février (7.4 kg/cm<sup>2</sup>) et en mai (7.1 kg/cm<sup>2</sup>). Tous les lots mesurés ont une fermeté supérieure à 6 kg/cm<sup>2</sup>.

L'acide malique s'est également très bien maintenu, passant de 4.1 g/L à la récolte à 3.5 resp. 3.4 g/L aux contrôles de février resp. mai.

### MALADIES DE CONSERVATION

En février, pratiquement tous les lots ont peu ou pas de dégâts. Par contre, un verger est fortement touché par des dégâts de brunissement de la chair avec 22% des fruits atteints. La note d'amidon moyenne de ce verger à la récolte était très élevée (8.3), valeur maximale mesurée dans le réseau en 2011.

Au contrôle de mai, les dégâts de brunissement de la chair augmentent fortement et concernent 9 lots sur 15. Dans le cas de 3 vergers sur 5 exempts de brunissements, les notes d'amidon mesurées à la récolte étaient très basses (entre 3.7 et 4.5) ce qui indique, encore une fois, que ce type de dégât est fortement lié au stade de maturité avancé des pommes lors de la cueillette et à une période de conservation longue. D'autres facteurs comme l'âge des arbres, la charge, le type de sol ou encore les conditions climatiques influencent également l'apparition du brunissement de la chair durant la conservation.

### CONCLUSIONS

Malgré des valeurs de fermeté exceptionnelles, la régression de l'amidon était fortement avancée à la récolte dans la plupart des lots. De tels lots ont pu être relativement bien conservés jusqu'en février mais en mai, les dégâts de brunissement de la chair étaient très importants et touchaient 60% des vergers.

Ces résultats confirment les conclusions des années précédentes, à savoir qu'il n'est pas recommandé de conserver trop longtemps des pommes Gala récoltées à un stade de maturité trop avancé. La fermeté et la teneur en sucre sont, certes, des indicateurs importants de la maturité des fruits mais l'analyse de la régression de l'amidon reste essentielle.

# RESEAU DE PARCELLES VALAISANNES SUIVIES EN CONSERVATION 2011-2012

## VARIETE : GALA



Contrôle de la Fenêtre optimale de maturité à la récolte

Résultats des analyses qualité à la récolte

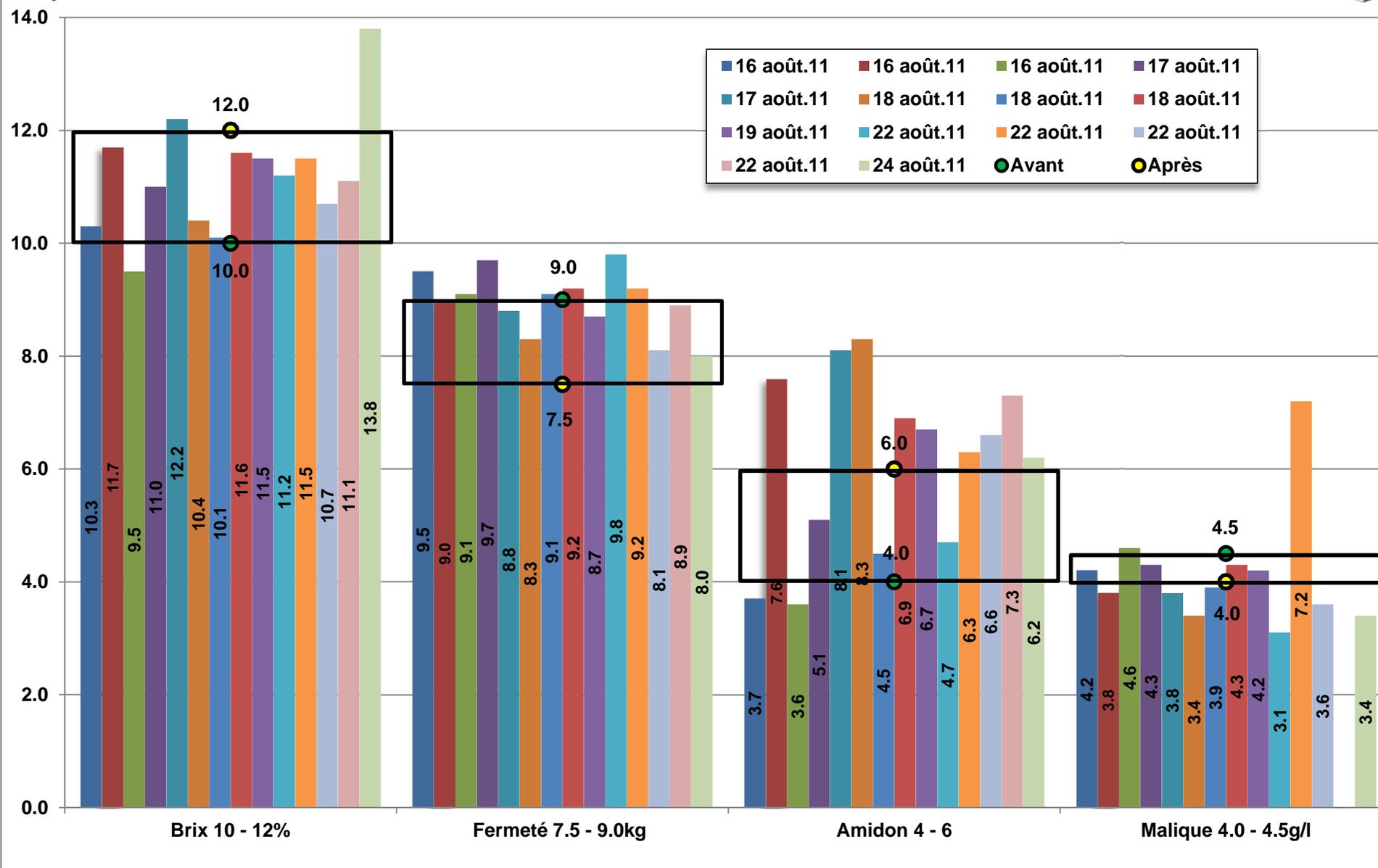
Conditions d'entreposage

TP: 0.5°C; HR: 94%; CO2: 3.0%; O2: 1.0%

Clone	Producteur	Récolte	Forme	Vigueur	Charge	TP cumulée °C	Poids moy	Jutosité	Brix 10 - 12%	Fermeté 7.5 - 9.0kg	Amidon 4 - 6	Malique 4.0 - 4.5g/l	Indice Réc.
ROYAL	Verger 9	16 août.11				2665	154	14.1	10.3	<b>9.5</b>	<b>3.7</b>	4.2	0.249
ROYAL	Verger 4	16 août.11				2665	152	15.2	11.7	9.0	<b>7.6</b>	<b>3.8</b>	0.101
ROYAL	Verger 3	16 août.11	Fuseau	Normale	Normale	2665	156	15	<b>9.5</b>	<b>9.1</b>	<b>3.6</b>	<b>4.6</b>	0.266
GALA	Verger 1	17 août.11	Palmette	Normale	Normale	2688	155	13	11.0	<b>9.7</b>	5.1	4.3	0.173
ROYAL	Verger 2	17 août.11	Fuseau	Normale	Normale	2688	199	13.6	<b>12.2</b>	8.8	<b>8.1</b>	<b>3.8</b>	0.089
ROYAL	Verger 6	18 août.11	Fuseau	Normale	Forte	2711	170	15.7	10.4	8.3	<b>8.3</b>	<b>3.4</b>	0.096
ROYAL	Verger 5	18 août.11	Fuseau	Normale	Forte	2711	161	14.9	10.1	<b>9.1</b>	4.5	<b>3.9</b>	0.200
GALA	Verger 14	18 août.11	Fuseau	Normale	Moyenne	2711	200	13	11.6	<b>9.2</b>	<b>6.9</b>	4.3	0.115
ROYAL	Verger 11	19 août.11	Fuseau	Normale	Norm-forte	2736	177	11.3	11.5	8.7	<b>6.7</b>	4.2	0.113
GALA	Verger 15	22 août.11	Fuseau	Normale	Forte	2786	144	13.3	11.2	<b>9.8</b>	4.7	<b>3.1</b>	0.186
GALA	Verger 12	22 août.11	Fuseau	Normale	Moy- norm	2786	181	11.1	11.5	<b>9.2</b>	<b>6.3</b>	<b>7.2</b>	0.127
GALA	Verger 10	22 août.11	Fuseau	Normale	Moy- norm	2786	179	12.8	10.7	8.1	<b>6.6</b>	<b>3.6</b>	0.115
GALA	Verger 13	22 août.11	Fuseau	Normale	Forte	2786	139	15.7	11.1	8.9	<b>7.3</b>		0.110
ROYAL	Verger 7	24 août.11	Fuseau	Normale	Normale	2861	156	14.2	<b>13.8</b>	8.0	<b>6.2</b>	<b>3.4</b>	0.094
			<b>Minimums</b>			<b>2665</b>	<b>139</b>	<b>11.1</b>	<b>9.5</b>	<b>8.0</b>	<b>3.6</b>	<b>3.1</b>	<b>0.089</b>
<b>GALA</b>	<b>14 producteurs</b>	<b>2011</b>	<b>Maximums</b>			<b>2861</b>	<b>200</b>	<b>15.7</b>	<b>13.8</b>	<b>9.8</b>	<b>8.3</b>	<b>7.2</b>	<b>0.266</b>
			<b>Moyennes</b>			<b>2732</b>	<b>166</b>	<b>13.8</b>	<b>11.2</b>	<b>9.0</b>	<b>6.1</b>	<b>4.1</b>	<b>0.145</b>
<b>Début de Fenêtre optimale de récolte</b>				<b>Avant</b>	<b>2600°C</b>				<b>10.0</b>	<b>9.0</b>	<b>4.0</b>	<b>4.5</b>	<b>0.225</b>
<b>Fin de Fenêtre optimale de récolte</b>				<b>Après</b>	<b>2720°C</b>				<b>12.0</b>	<b>7.5</b>	<b>6.0</b>	<b>4.0</b>	<b>0.104</b>



# Fenêtre optimale de récolte GALA : résultats de 14 vergers en 2011



# RESEAU DE PARCELLES VALAISANNES SUIVIES EN CONSERVATION

VARIETE : GALA

ACW & OCAVS 2011 -2012

Analyses qualités à la récolte et en conservation : résultats "Pimprenelle"

Conditions d'entreposage ULO : TP: 0.5°C; HR: 94%; CO2: 3.0%; O2: 1%

ACW & OCAVS

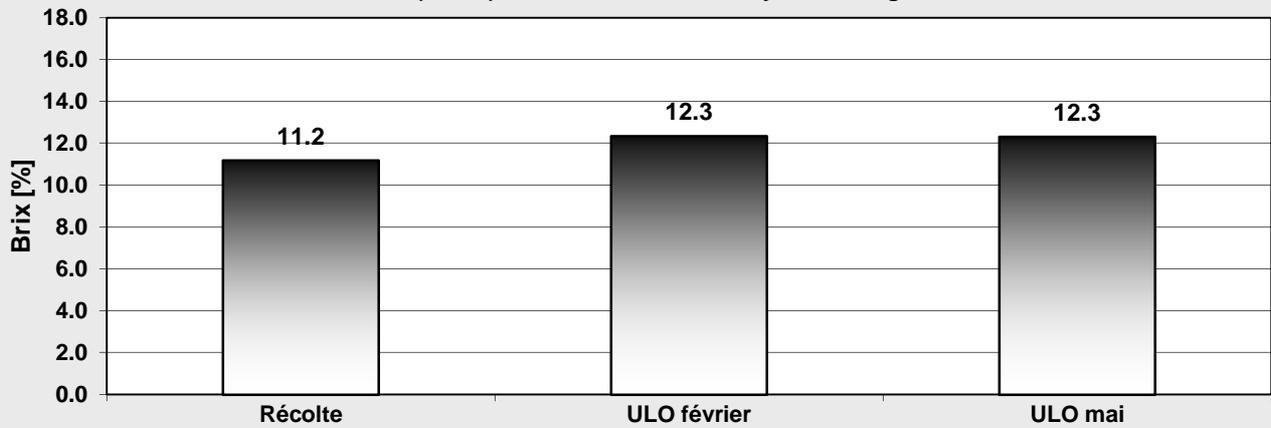


Producteur	Récolte	Contrôle récolte 2011							Contrôle du 23 février 2012					Contrôle du 2 mai 2012				
		Amidon 5 - 7	Indice Streif	Poids g	Brix %	Fermeté kg	Malique g/l	Jutosité	Poids g	Brix %	Fermeté kg	Malique g/l	Jutosité	Poids g	Brix %	Fermeté kg	Malique g/l	Jutosité
Verger 9	16.08.11	3.7	0.249	154	10.3	9.5	4.2	14.1	148	<b>12.4</b>	<b>7.7</b>	<b>3.9</b>	13.5	152	<b>12.5</b>	<b>7.6</b>	<b>3.8</b>	14.3
Verger 4	16.08.11	7.6	0.101	152	11.7	9.0	3.8	15.2	159	<b>12.3</b>	6.5	<b>3.6</b>	8.7	155	<b>12.7</b>	6.76	<b>3.5</b>	11.6
Verger 3	16.08.11	3.6	0.266	156	9.5	9.1	4.6	15.0	158	<u>11.4</u>	<b>7.6</b>	<b>3.9</b>	13.5	164	11.6	<b>7.41</b>	<b>3.9</b>	15.1
Verger 1	17.08.11	5.1	0.173	155	11.0	9.7	4.3	13.0	152	<u>11.0</u>	<b>7.7</b>	3.4	16.4	145	12	<b>7.04</b>	3.2	17.1
Verger 2	17.08.11	8.1	0.089	199	12.2	8.8	3.8	13.6	162	<b>12.8</b>	<b>7.6</b>	3.4	13.8	172	<b>12.6</b>	6.87	3.2	12.1
Verger 6	18.08.11	8.3	0.096	170	10.4	8.3	3.4	15.7	160	<b>13.9</b>	6.9	<b>4.0</b>	11.8	149	11.8	6.76	<u>2.8</u>	15.4
Verger 5	18.08.11	4.5	0.200	161	10.1	9.1	3.9	14.9	157	<u>11.2</u>	7.0	3.4	14.4	153	11.6	<b>7.62</b>	<b>3.6</b>	16.8
Verger 14	18.08.11	6.9	0.115	200	11.6	9.2	4.3	13.0	194	<b>12.1</b>	<b>8.0</b>	<b>3.9</b>	13.4	210	<b>12.7</b>	<b>7.15</b>	<b>3.8</b>	15.2
Verger 11	19.08.11	6.7	0.113	177	11.5	8.7	4.2	11.3	188	<b>12.6</b>	<b>7.5</b>	<b>4.0</b>	13.1	183	<b>12.9</b>	<b>7.36</b>	<b>3.9</b>	15.5
Verger 15	22.08.11	4.7	0.186	144	11.2	9.8	3.1	13.3	133	<b>13.7</b>	<b>9.1</b>	3.1	12.6	145	<b>13.4</b>	<b>8.52</b>	3.1	14.8
Verger 12	22.08.11	6.3	0.127	181	11.5	9.2	7.2	11.1	168	<b>12.8</b>	<b>7.5</b>	3.4	13.5	158	<b>12.7</b>	<b>7.16</b>	<b>3.6</b>	16.3
Verger 10	22.08.11	6.6	0.115	179	10.7	8.1	3.6	12.8	185	11.8	6.9	3.4	14.1	177	11.8	6.66	3.4	13.8
Verger 13	22.08.11	7.3	0.110	139	11.1	8.9	n.d.	15.7	148	<u>11.3</u>	6.9	<u>2.2</u>	14.8	144	<u>11.2</u>	6.16	<u>2.7</u>	18.6
Verger 7	24.08.11	6.2	0.094	156	13.8	8.0	3.4	14.2	162	<b>13.5</b>	<b>7.1</b>	2.9	11.1	174	<b>12.8</b>	6.47	3.1	15
<b>14 vergers Moyen.</b>	<b>2011</b>	<b>6.1</b>	<b>0.145</b>	<b>166</b>	<b>11.2</b>	<b>9.0</b>	<b>4.1</b>	<b>13.8</b>	<b>162</b>	<b>12.3</b>	<b>7.4</b>	<b>3.5</b>	<b>13.2</b>	<b>163</b>	<b>12.3</b>	<b>7.1</b>	<b>3.4</b>	<b>15.1</b>
<b>14 vergers Mini.</b>	<b>16.08.11</b>	<b>3.6</b>	<b>0.089</b>	<b>139</b>	<b>9.5</b>	<b>8.0</b>	<b>3.1</b>	<b>11.1</b>	<b>133</b>	<b>11.0</b>	<b>6.5</b>	<b>2.2</b>	<b>8.7</b>	<b>144</b>	<b>11.2</b>	<b>6.2</b>	<b>2.7</b>	<b>11.6</b>
<b>14 vergers Maxi.</b>	<b>24.08.11</b>	<b>8.3</b>	<b>0.266</b>	<b>200</b>	<b>13.8</b>	<b>9.8</b>	<b>7.2</b>	<b>15.7</b>	<b>194</b>	<b>13.9</b>	<b>9.1</b>	<b>4.0</b>	<b>16.4</b>	<b>210</b>	<b>13.4</b>	<b>8.5</b>	<b>3.9</b>	<b>18.6</b>

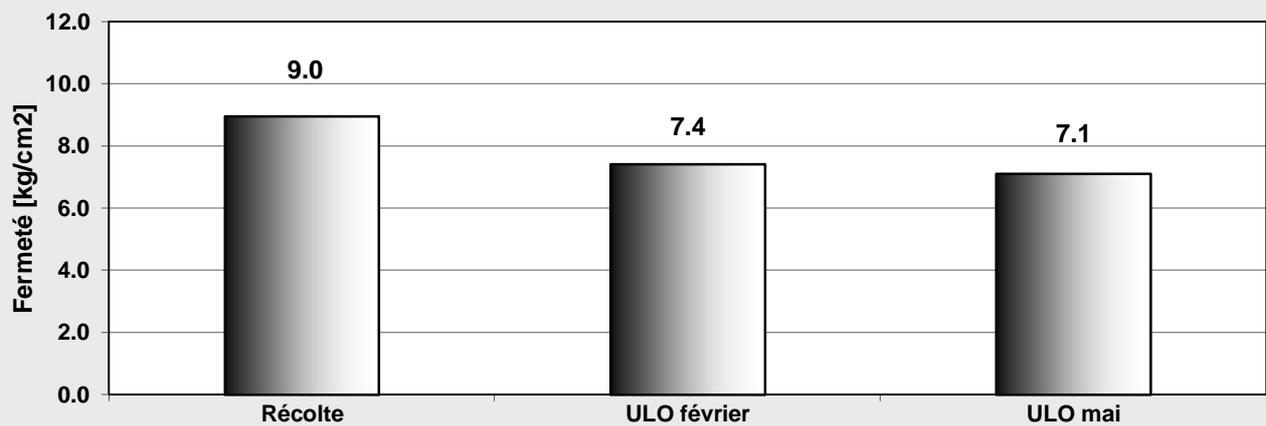
Remarque les valeurs en gras sont très bonnes => **12%**, **7.0kg**, **3.4g**; en souligné insuffisantes =< 11.4%, 6.0kg, 2.9g; sinon bonnes



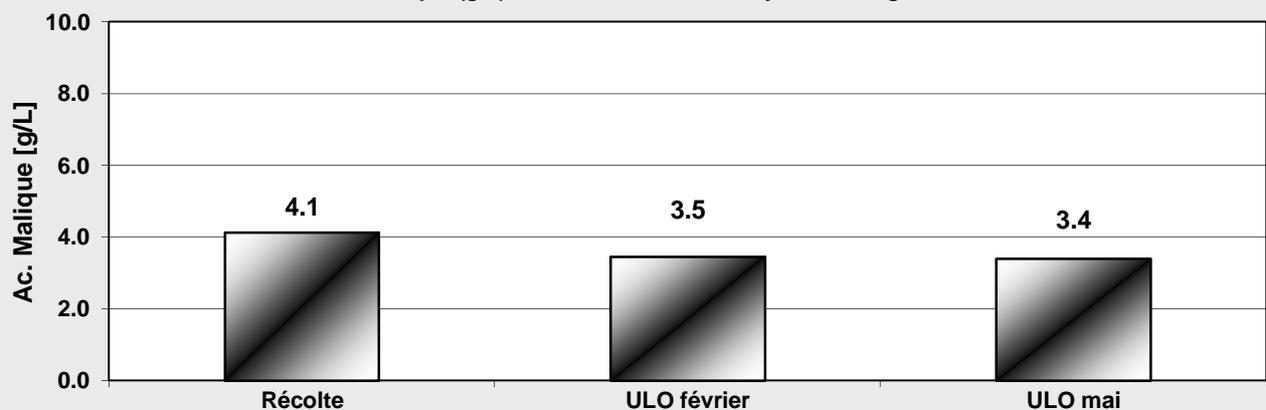
Evolution des sucres (%Brix) selon les variantes : moy. de 14 vergers



Evolution de la fermeté (kg/cm2) selon les variantes : moy. de 14 vergers

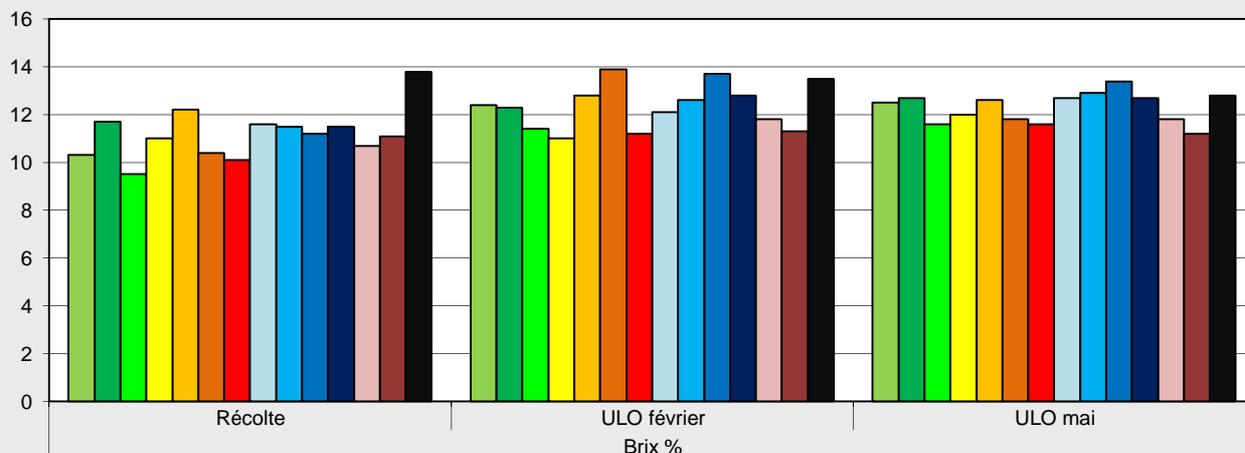


Evolution de l'acide malique (g/L) selon les variantes : moy. de 14 vergers

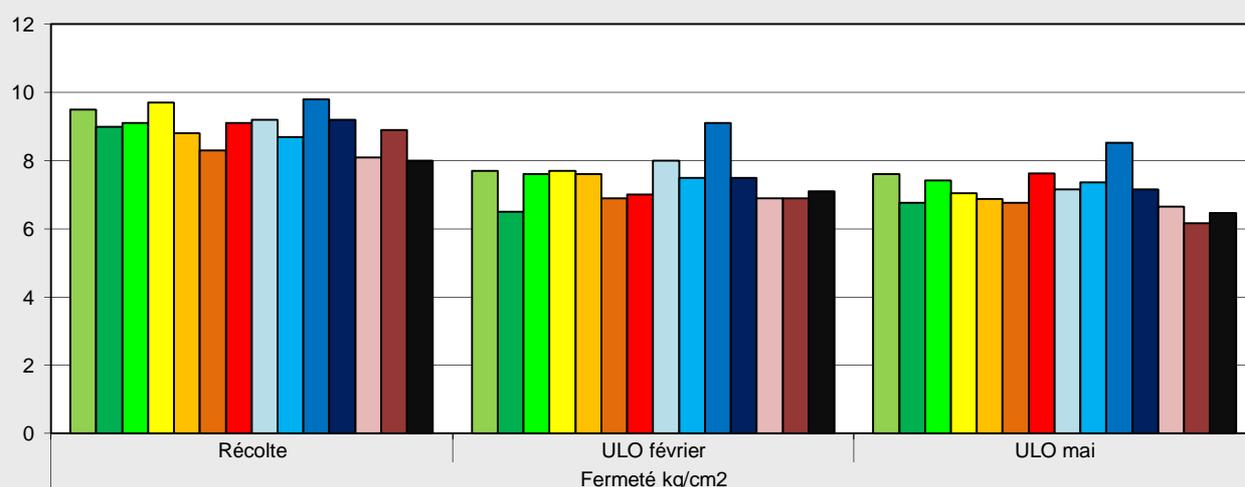




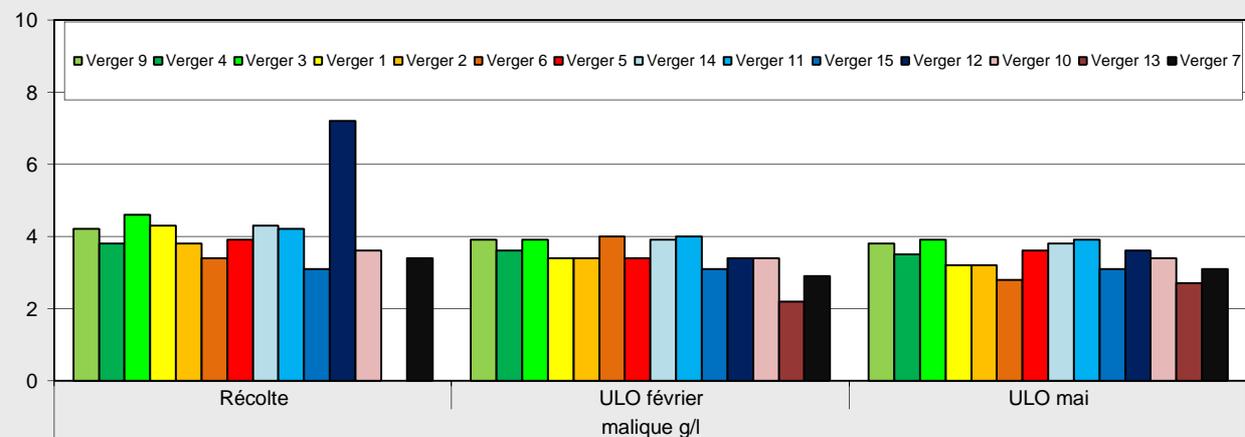
Evolution des sucres (%Brix) sous conditions ULO par verger

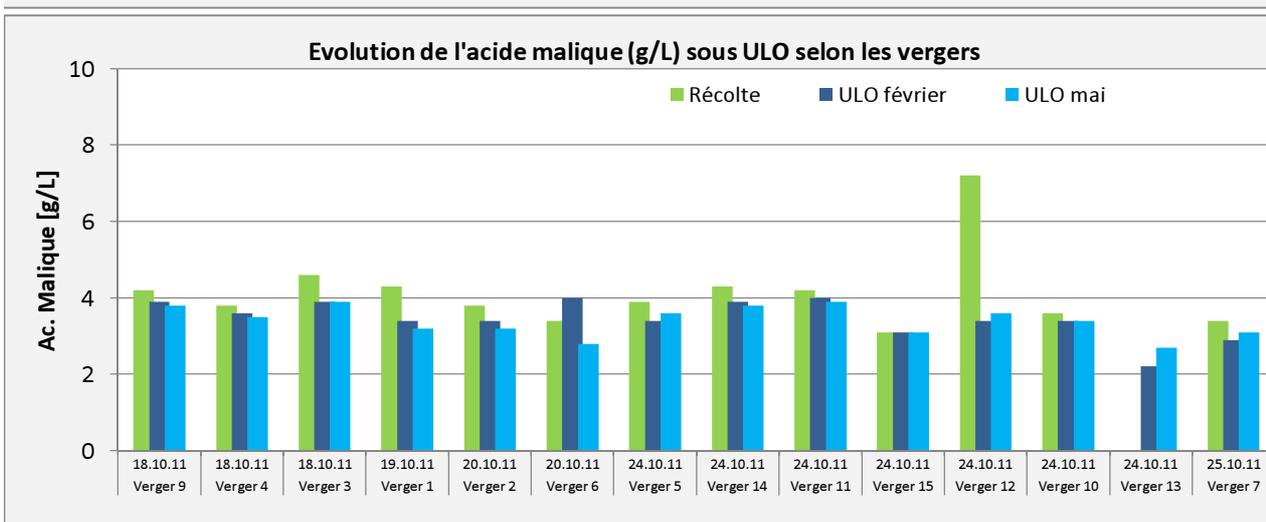
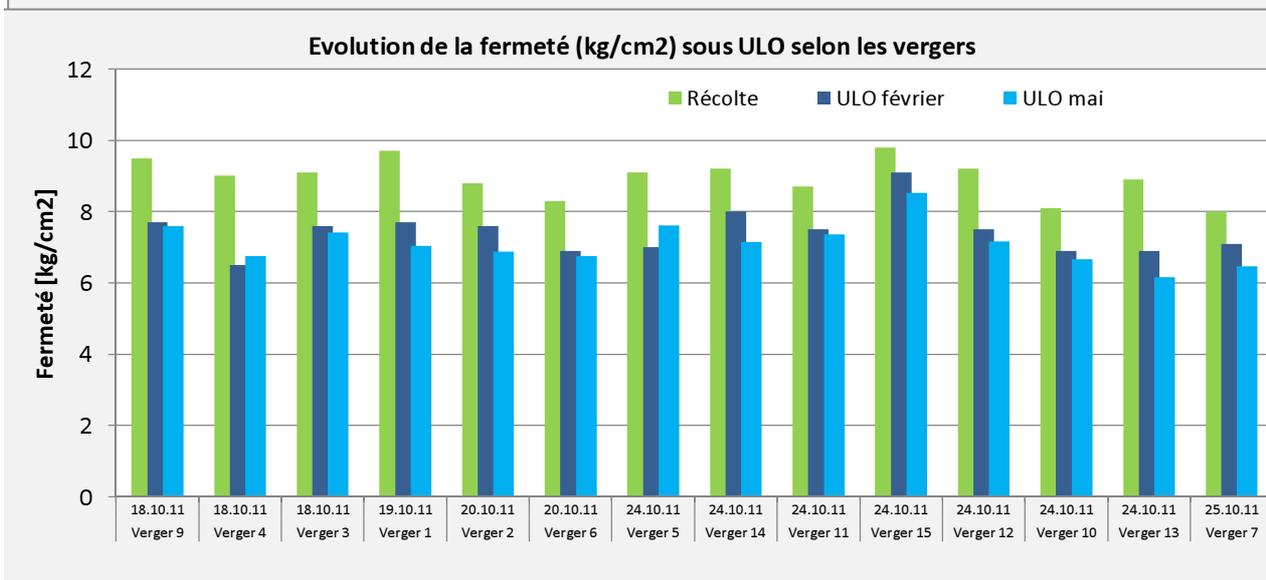
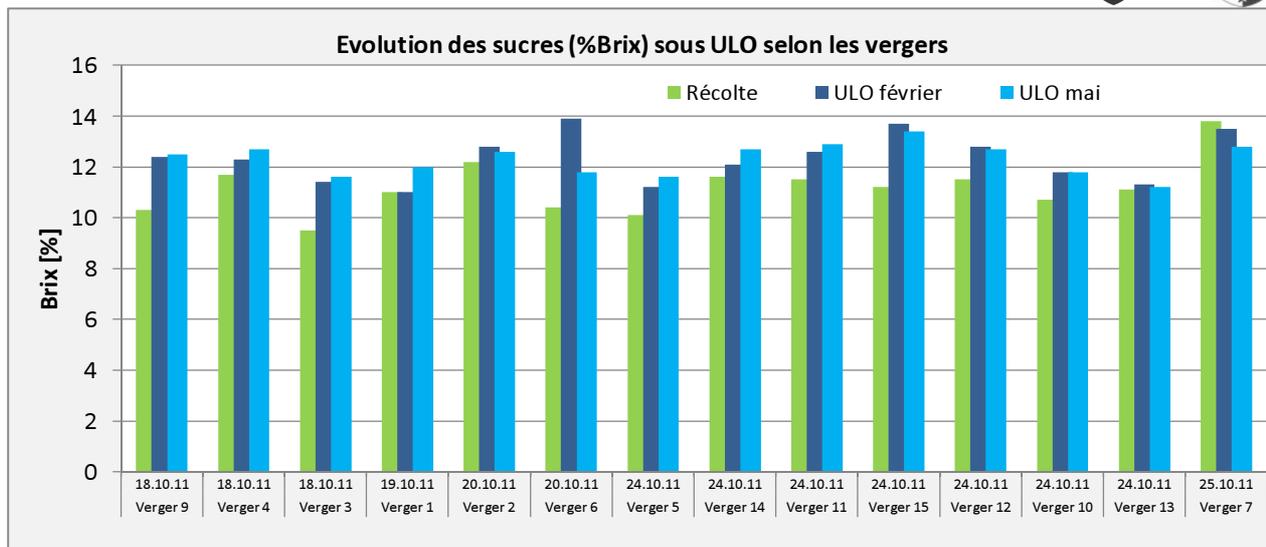


Evolution de la fermeté (kg/cm2) sous conditions ULO par verger



Evolution de l'acide malique (g/L) sous conditions ULO par verger





**ESSAI CONSERVATION DE POMMES 2011 - 2012  
GALA**

**ACW & OCAVS**

Résultats par verger : contrôles des maladies de conservation après 7 jours de maturation à 19°C

Conditions d'entreposage ULO :TP: 0.5°C; CO2: 3.0%; O2: 1.0%

1<sup>er</sup> contrôle, le 23 février 2012



VERGERS	Dates de récolte	Variante TP	Jours frigo	Fruits contrôlés	Fruits sains	Fruits sains %	Pourries/plt G2	Brunis. sénescence	Brunis. sénescence %	Brunissement du cœur	Brunissement du cœur %	Fruits malades	Fruits % malades	Perte de poids
Verger 9	16.08.11	ULO	191	50	50	100%	-	-	-	-	-	0	0%	1.2%
Verger 4	16.08.11	ULO	191	50	50	100%	-	-	-	-	-	0	0%	1.0%
Verger 3	16.08.11	ULO	191	50	50	100%	-	-	-	-	-	0	0%	1.2%
Verger 1	17.08.11	ULO	190	50	50	100%	-	-	-	-	-	0	0%	1.1%
Verger 2	17.08.11	ULO	190	50	50	100%	-	-	-	-	-	0	0%	1.1%
Verger 6	18.08.11	ULO	189	50	35	70%	4	11	22%	-	-	15	30%	1.7%
Verger 5	18.08.11	ULO	189	50	50	100%	-	-	-	-	-	0	0%	1.2%
Verger 14	18.08.11	ULO	189	50	46	92%	-	4	8%	-	-	4	8%	1.1%
Verger 11	19.08.11	ULO	188	50	47	94%	3	-	-	-	-	3	6%	1.6%
Verger 15	22.08.11	ULO	185	50	50	100%	-	-	-	-	-	0	0%	0.7%
Verger 12	22.08.11	ULO	185	50	48	96%	1	1	2%	-	-	2	4%	0.6%
Verger 10	22.08.11	ULO	185	50	45	90%	4	1	2%	-	-	5	10%	0.8%
Verger 13	22.08.11	ULO	185	50	49	98%	1	-	-	-	-	1	2%	1.2%
Verger 7	24.08.11	ULO	183	50	50	100%	-	-	-	-	-	0	0%	0.4%
<b>14 Vergers</b>	<b>2011</b>	<b>ULO</b>	<b>188</b>	<b>700</b>	<b>670</b>	<b>95.7%</b>	<b>13</b>	<b>17</b>	<b>2%</b>	<b>0%</b>	<b>0.0%</b>	<b>30</b>	<b>4.3%</b>	<b>1.1%</b>

**ESSAI CONSERVATION DE POMMES 2011 - 2012  
GALA**

**ACW & OCAVS**

Résultats par verger : contrôles des maladies de conservation après 7 jours de maturation à 19°C

Conditions d'entreposage ULO :TP: 0.5°C; CO2: 3.0%; O2: 1.0%

2<sup>ème</sup> contrôle, le 2 mai 2012



VERGERS	Dates de récolte	Variante TP	Jours frigo	Fruits contrôlés	Fruits sains	Fruits sains %	Pourries/plt G2	Brunis. sénescence	Brunis. sénescence %	Brunissement du cœur	Brunissement du cœur %	Fruits malades	Fruits % malades	Perte de poids
Verger 9	16.08.11	ULO	260	50	49	98%	1	-	-	-	-	1	2%	1.5%
Verger 4	16.08.11	ULO	260	50	43	86%	2	5	10%	-	-	7	14%	1.8%
Verger 3	16.08.11	ULO	260	50	49	98%	1	-	-	-	-	1	2%	1.5%
Verger 1	17.08.11	ULO	259	50	37	74%	-	13	26%	-	-	13	26%	1.7%
Verger 2	17.08.11	ULO	259	50	50	100%	-	-	-	-	-	0	0%	1.0%
Verger 6	18.08.11	ULO	258	50	42	84%	2	8	16%	-	-	8	16%	1.8%
Verger 5	18.08.11	ULO	258	50	49	98%	-	1	2%	-	-	1	2%	1.3%
Verger 14	18.08.11	ULO	258	50	37	74%	-	13	26%	-	-	13	26%	1.2%
Verger 11	19.08.11	ULO	257	50	38	76%	2	10	20%	-	-	12	24%	1.3%
Verger 15	22.08.11	ULO	254	50	50	100%	-	-	-	-	-	0	0%	0.8%
Verger 12	22.08.11	ULO	254	50	42	84%	2	6	12%	-	-	8	16%	1.0%
Verger 10	22.08.11	ULO	254	50	41	82%	1	8	16%	-	-	9	18%	1.1%
Verger 13	22.08.11	ULO	254	50	48	96%	2	-	-	-	-	2	4%	1.0%
Verger 7	24.08.11	ULO	252	50	43	86%	-	7	14%	-	-	7	14%	0.7%
<b>14 Vergers</b>	<b>2011</b>	<b>ULO</b>	<b>257</b>	<b>700</b>	<b>618</b>	<b>88.3%</b>	<b>13</b>	<b>71</b>	<b>10%</b>	<b>0%</b>	<b>0.0%</b>	<b>82</b>	<b>11.7%</b>	<b>1.3%</b>

Remarque: verger 9 : 3 fruits atteints de taches amères

