

Modélisation de la qualité d'une récolte : exemple de la filière Mirabelle de Lorraine

Catherine Gigueux- Spitz
Ingénieur Ctifl – responsable prune
Station régionale AREFE

Sival - IFPC - 13/01/2011 - Exemple : La filière Mirabelle de Lorraine -

Plan de l'exposé prévision de qualité

- Enjeux pour la filière Mirabelle
- Mise en place des dispositifs
- Premiers résultats de base
- Les résultats utilisés
- Les contraintes
- Retour pour les producteurs

Sival 13/01/2011 - Exemple : La filière Mirabelle de Lorraine -

Enjeux pour la filière

- *Historique de la production fruitière :*
 - Région Est adaptée à la production de fruits à noyau (Mirabelle, Quetsche, Cerise acide)
 - Présence de nombreuses conserveries
 - Tradition de distillation (bouilleur de cru)
- *Vergers au sein d'exploitation de polyculture élevage*
 - Faible densité de plantation
 - Récolte mécanisée
 - Surface importante
 - Diversification « osée » à partir de 1980

Sival 13/01/2011 - Exemple : La filière Mirabelle de Lorraine -

Evolution de la filière depuis 20 ans

- Baisse de la part industrie
- Stagnation- baisse des prix en transformation
- Regroupement de 3 coopératives
- Segmentation des débouchés
 - Fruits de bouche
 - Séchage, lyophilisation, surgélation
- Segmentation du verger
- Marché de niche -très saisonnier = communication

Sival 13/01/2011 - Exemple : La filière Mirabelle de Lorraine -

Communication de la filière

- **1953** : AOR eau de vie Mirabelle de Lorraine
- **1996** : Label régional
- **1999** : IGP Mirabelle de Lorraine (CCP – LR)
- **2004** : préparation AOC eau de vie
- **2009** : réflexion AOP Mirabelle



Sival 13/01/2011 - Exemple : La filière Mirabelle de Lorraine -

Les besoins exprimés à l' AREFE

- **Selon la chronologie :**
 - 1985: Prévion de date de début de récolte (usine)
 - 1985: Prévion de défauts majeurs (tavelure)
 - Prévion de calibre et de quantité
 - 1993: Prévion de retour à fleur
 - 1996: Prévion de qualité (sucre, couleur)
 - Prévion de conservation
 - 1998: Prévion de durée de récolte possible

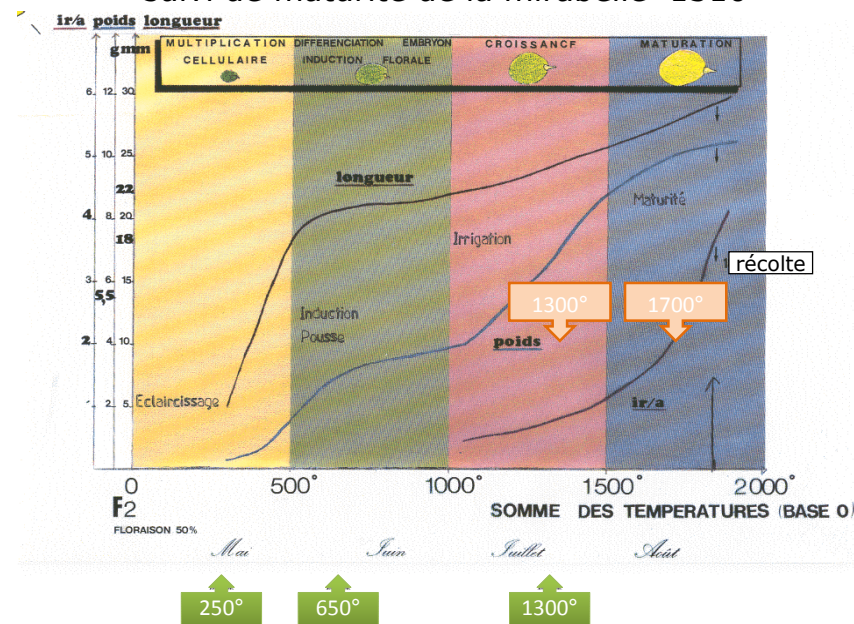
Sival 13/01/2011 - Exemple : La filière Mirabelle de Lorraine -

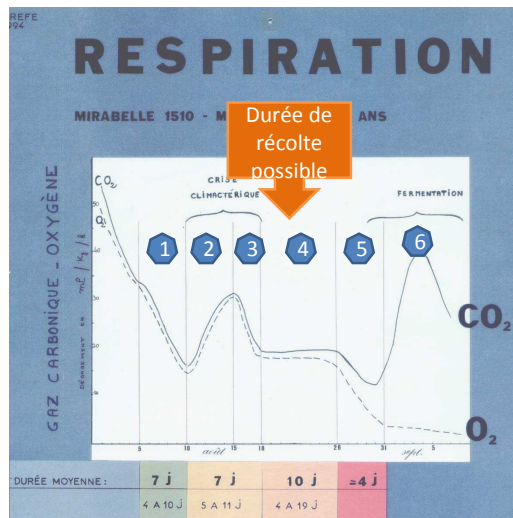
Les outils mis en place pour décrire

- **Suivi de maturité sur 5 vergers (1985)**
 - de la floraison à la récolte
 - En relation avec la météo (t° sous abri et pluie)
 - Mesure 1 à 2 fois par semaine
 - poids - largeur- longueur
 - puis Sucre , acidité , couleur (chromamètre Minolta)
 - Récolte en poids
- **Physiologie de la maturation sur 2 vergers de la station (1988)**
 - De début juillet à la fin de la récolte
 - Respiration du fruit (CO2 et O2) 2 à 3 fois par semaine
 - Mesure de la qualité et appréciations visuelle et gustative
 - Avis sur les stades de récolte et destination possible du fruit
 - Analyses minérales du fruit

Sival- 13/01/2011 - Exemple : La filière Mirabelle de Lorraine -

suivi de maturité de la mirabelle 1510

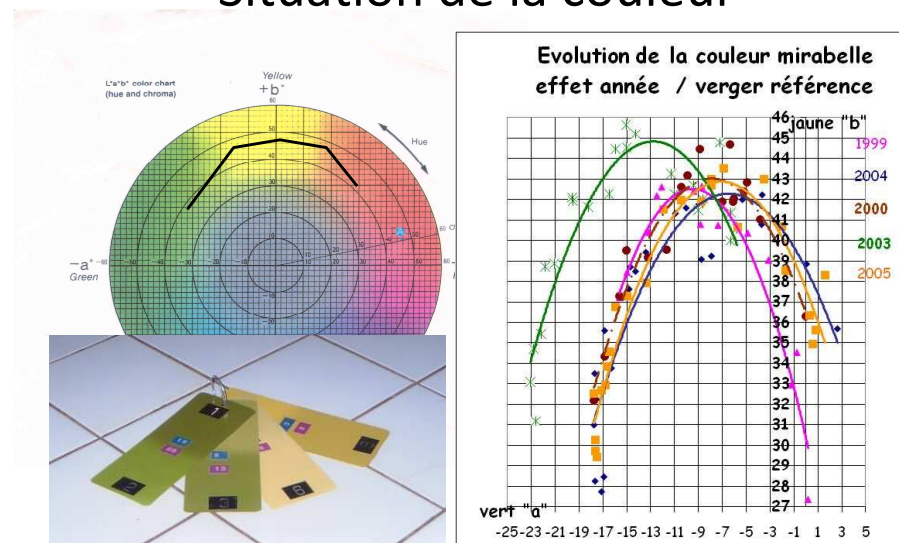




- Appareil de mesure



Situation de la couleur



Sival 13/01/2011 - Exemple : La filière Mirabelle de Lorraine -

Les repères de la maturation du fruit

Repère dans le temps			Impact sur le fruit		
Date	Somme T°	Stade respiratoire	Aspect du fruit	Qualité gustative	Technologie du fruit
	1620°		Chair vert / jaune		
27 juillet	1644°	Début phase 2		Astringence absente	
	1730°				Noyau libre
2 août	1740°			IR/acidité ≈ 2	
	1762°				
	1844°	Phase 4	Début de pigmentation		
10 août	1889°		Maximum de a/b	Saveur sucrée	
		Milieu phase 4	Code couleur 5*	IR/acidité=3.5	
12 août					Poids stable
14 août				Sucre = 17°	
	1962°	Fin de phase 4		Gout mirabelle	
		Début phase 5		IR/acidité = 4.5	
	1991°				Jus épais
22 août			Chair orangée		
	2070°	Milieu phase 5			Durofel = 70
24 août	2105°				Epiderme mou
26 août	2163°				Durofel = 60
27 août					Force d'arrachement inférieur à 400g



Sival 13/01/2011 - Exemple : La filière Mirabelle de Lorraine -

Les outils mis en place pour analyser

- Réseau de 15 puis 10 vergers de producteurs sur la région

- Analyse minérale de feuille- fruit
- qualité du fruit à 2 stades fixes (1300 et 1700°)
- Récolte : Quantitative - Qualité
- Conservation
- (Agréage – protections sanitaires – rendement de chantier)
- Durée de vie après récolte (froid et extérieur)
- Analyses de bourgeons en hiver de 1993 à 2004

- Base de donnée météo

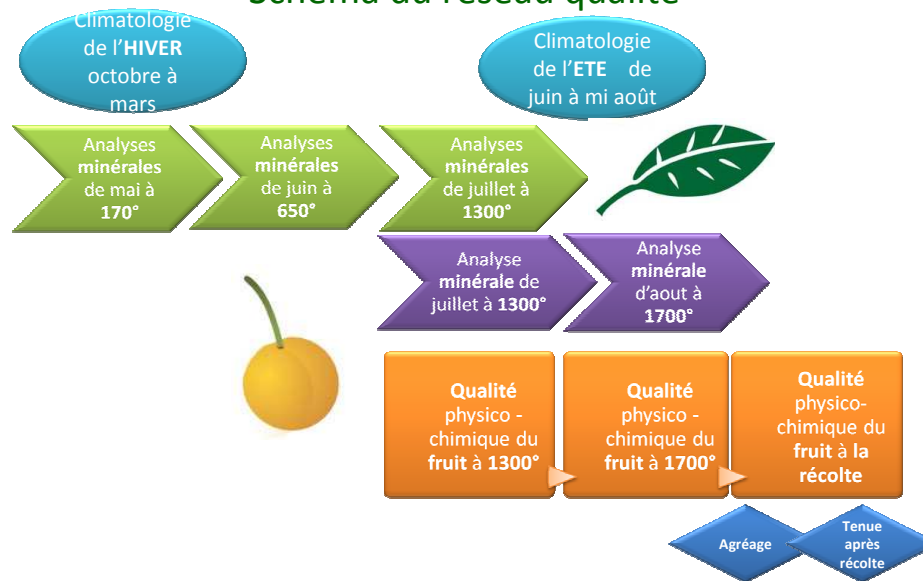
- T° sous abri – sol à 10 et 50 cm – pluie
- Base hiver : octobre n-1 à mars n

Parcelles arefe (25 ha de verger)
23 parcelles mirabelle
réparties en 14 Codes vergers

Base de donnée à 1500°

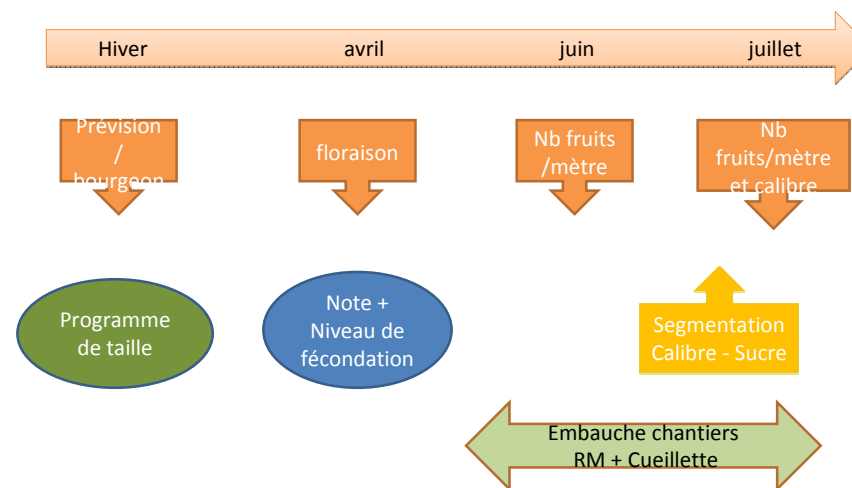
Sival 13/01/2011 - Exemple : La filière Mirabelle de Lorraine -

Schéma du réseau qualité



Sival 13/01/2011 - Exemple : La filière Mirabelle de Lorraine -

Schéma de la prévision quantitative

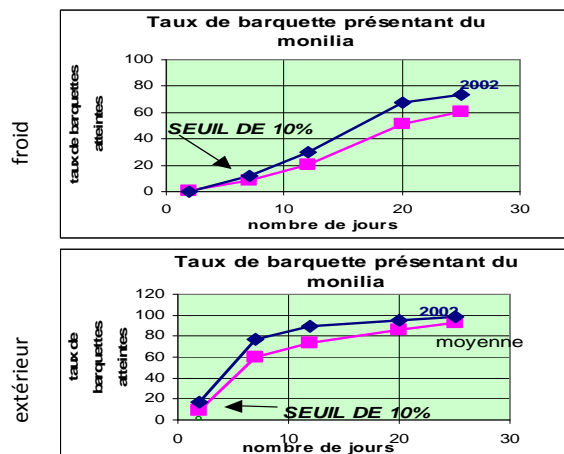


Sival 13/01/2011 - Exemple : La filière Mirabelle de Lorraine -



Notion de durée de vie des mirabelle

Contamination = nombre de barquette atteinte



Les outils réalisés : prévision de date - de durée

De début de récolte

- Avec les sommes de température (fiche)
- Avec les historiques intermédiaires au fil de la saison (histo)
- Ressemblance avec année x

De durée de récolte possible

- Avec l'acidité et le phosphore
- En relation avec la respiration

De conservation

- Avec la matière sèche et la calcium

Exemple prévision de stade 2010

STADE	ESTIMATION DU STADE	DATE RELLE DU STADE	TENDANCE sur 21*	RESSEMBLANCE SUR 85/2009	RECOLTE PREVUE
	base XXI*				base XXI*
F2	à partir de F2	19-avr	+ 8 jours	1 992	16-août
250°	13-mai	13-mai	+ 8 jours	2006	16-août
500°	01-juin				
650°	11-juin				
800°	20-juin				
1000°	30-juin				
1300°	17-juil				
1500°	25-juil				
1700°	04-août				

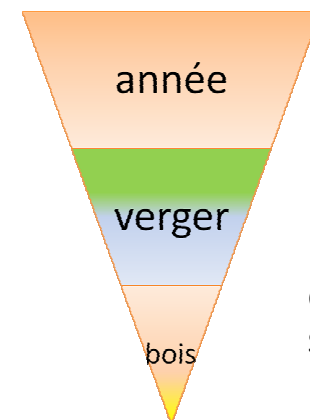
Sival 13/01/2011 - Exemple : La filière Mirabelle de Lorraine -

Les outils réalisés : prévision de qualité

Effet année (sur fruit)

prédominant pour

- Composition minérale :
Ca, N, P, K, Mg,
Cu, Fe
- Sucre
- Acidité
- Couleur a et b



Effet verger

Manganèse
Calibre
Sucre

Sival 13/01/2011 - Exemple : La filière Mirabelle de Lorraine -

Les outils réalisés : prévision de qualité

Effet année

- Prévision par le climat de l'hiver
- prévision par les analyses minérales
- Prévision par le climat de l'été
- Situation sur historique années

Potentiel de calibre
650°
800°
1000°
1300°

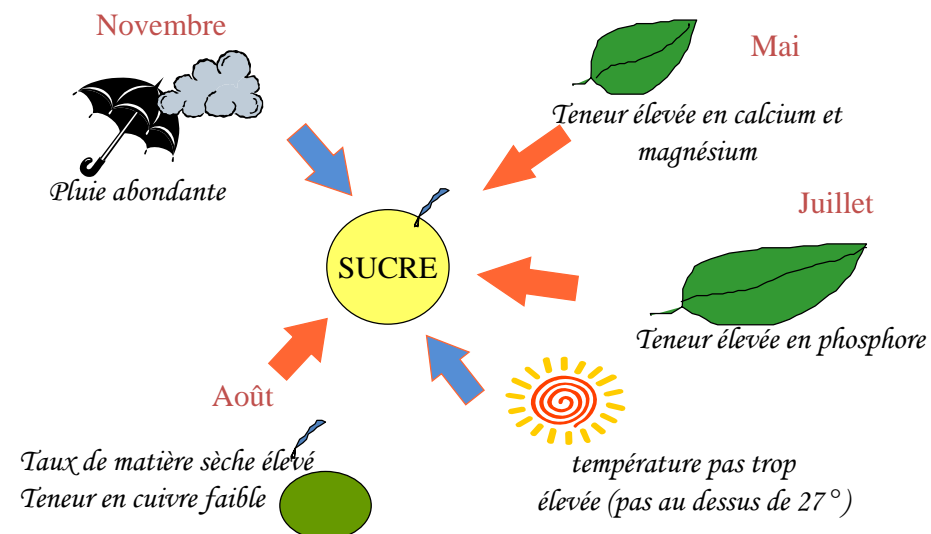
Potentiel sucre, acidité, couleur :
1300°
1700°

Effet verger

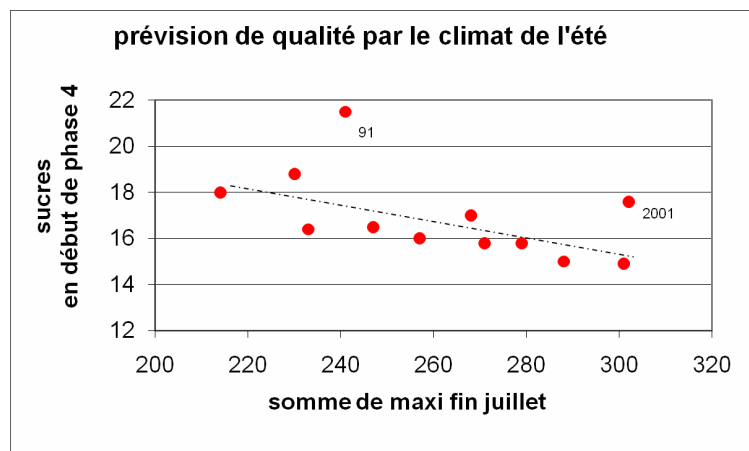
Situation sur historique vergers

Sival 13/01/2011 - Exemple : La filière Mirabelle de Lorraine -

Comment prévoir le taux de sucre ?

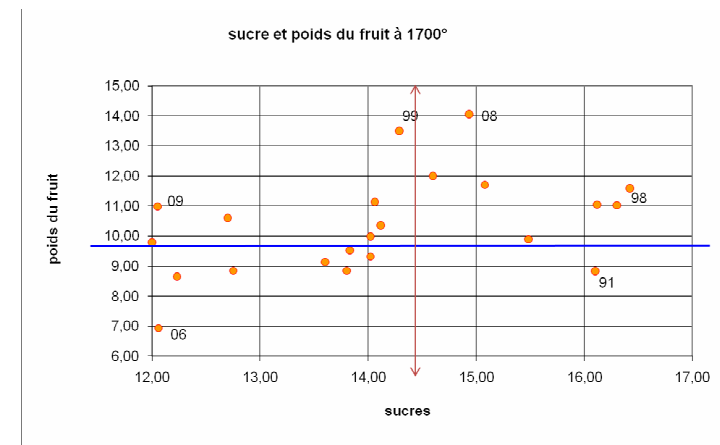


Relation climat été et sucre



Sival 13/01/2011 - Exemple : La filière Mirabelle de Lorraine -

Situation des années pour la relation poids et sucre du fruit



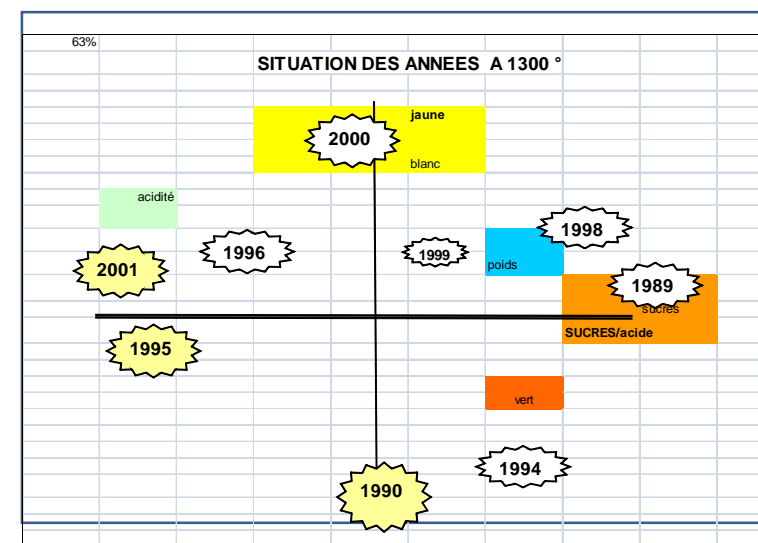
Sival 13/01/2011 - Exemple : La filière Mirabelle de Lorraine -

MATURITE MIRABELLE à 1700° - Parcelles AREFE -
Historique des années 1996-2006

	Valeur	Mini	Faible	Moyenne	Elevé	Maxi
nb fruit/litre	55,4	44,50	51,80	59,97	68,14	69,55
Poids	11,16	8,59	9,42	10,53	11,65	12,15
Sucre (IR)	16,16	13,17	13,14	14,06	14,98	16,10
Acidité	6,4	6,40	6,36	8,07	9,78	11,76
IR/AC	2,55	1,19	1,46	1,86	2,25	2,56
INDICE Q	15,11	12,08	12,37	13,88	15,40	16,87
L (blanc)	61,69	58,05	58,37	59,55	60,74	62,12
a (vert)	-8,18	-18,73	-17,22	-14,14	-11,06	-9,38
b (jaune)	43,21	38,68	38,24	39,72	41,21	42,77
INDICE C	13,72	-4,21	-2,38	1,87	6,13	11,84
Code couleur	6,06	3,19	3,27	3,71	4,15	4,60
Date	24/7	30/7	31/7	4/8	8/8	14/8

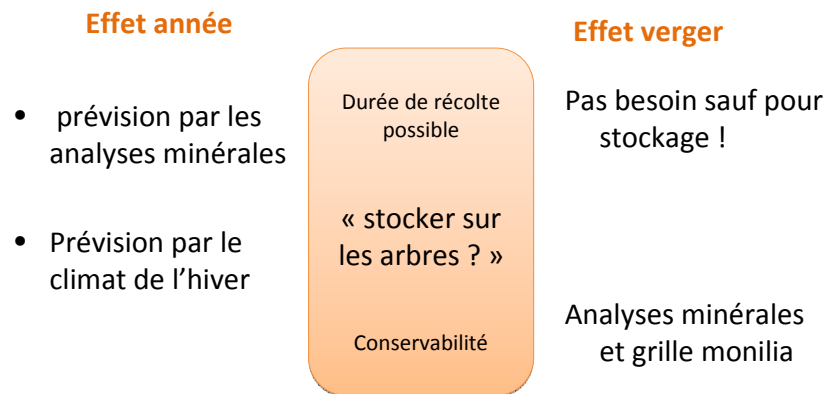
Sival 13/01/2011 - Exemple : La filière Mirabelle de Lorraine -

Analyse en composante principale de la qualité du fruit sur 15 ans



Sival 13/01/2011 - Exemple : La filière Mirabelle de Lorraine -

Les outils réalisés : prévision logistique



Sival 13/01/2011 - Exemple : La filière Mirabelle de Lorraine -

Les contraintes

- Organisation du réseau :
 - Prélèvement sur 1 à 2 jours
 - Ne pas surcharger les observations
- Choix d'une variété (clone) « modèle »
- Travailler par modules
- Impliquer les producteurs pour avoir le retour des interventions, prévenir pour la récolte ...
 - Prévoir un retour personnalisé
- Fiabilité des outils, des laboratoires ...

Sival 13/01/2011 - Exemple : La filière Mirabelle de Lorraine -

Fiabilité des mesures

Appareils de mesures

- Exemple du Chromamètre
 - - CR100 en 1988
 - - CR200
 - - CR300
- établir correctif
achat matériel en double
étalonnage sur plaquette
interne
- Station météo

Laboratoire d'analyses

- Proximité pour envoi des fruits
- Reproduction des analyses
- Pérennité du laboratoire ...
- **Délai de retour des résultats !!!**
 - Avant 35 h : 1300 et 1700°
 - Après : 1300° et encore ...

Sival 13/01/2011 - Exemple : La filière Mirabelle de Lorraine -

Retour pour le producteur:

Pour construire sa filière :

- Prendre des décisions en cours de saison (réorientation, stockage...)
- Ajuster la communication
- Apporter les justifications pour les dossiers AOC AOP
- Expliquer les phénomènes « exceptionnels »

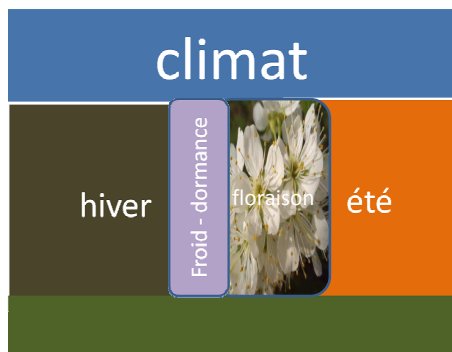
Pour piloter son verger

- Ajuster la conduite du verger
 - Taille
 - Éclaircissage
 - Fertilisation foliaire
- Orientation du débouché de la parcelle

Sival 13/01/2011 - Exemple : La filière Mirabelle de Lorraine -

Perspective pour la filière:

Poser les bonnes questions ?

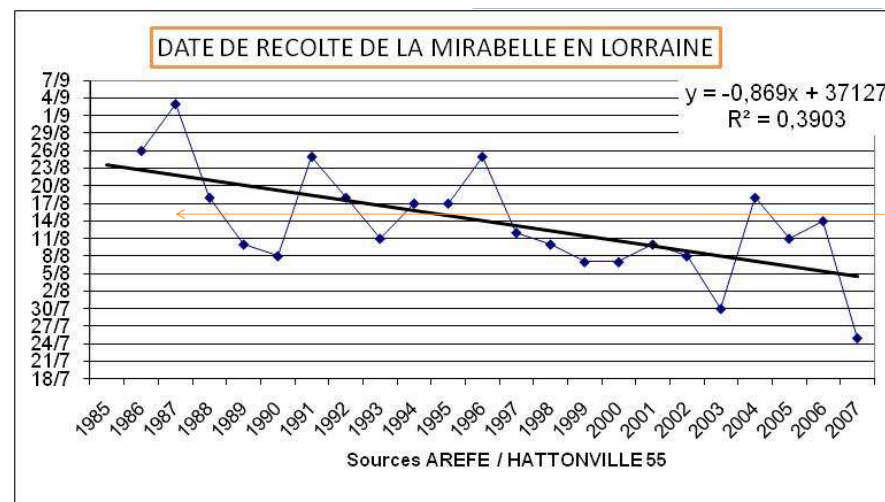


Perspectives

- Progresser dans la connaissance de l'espèce par « modules »
- Application pour autre clone, autres espèces
- Appréhender les changements climatiques ?

Sival 13/01/2011 - Exemple : La filière Mirabelle de Lorraine -

Poser les bonnes questions ?



Sival 13/01/2011 - Exemple : La filière Mirabelle de Lorraine -