



**HAL**  
open science

## Les apports de la génétique pour la qualité de la tomate

Mireille Faurobert

► **To cite this version:**

Mireille Faurobert. Les apports de la génétique pour la qualité de la tomate. Journée Qualité et consommation de la tomate, Feb 2010, Plan d'Orgon, France. 14 diapos. hal-02823865

**HAL Id: hal-02823865**

**<https://hal.inrae.fr/hal-02823865>**

Submitted on 6 Jun 2020

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

# Chapitre 5 : LES APPORTS DE LA GÉNÉTIQUE

## Objectifs

Apporter des connaissances pour faciliter l'amélioration génétique

Critères de qualité cibles : **Texture** et **Teneur en Vitamine C**

“Au passage” améliorer des méthodes d'études

-> Déterminants génétiques : réseaux de gènes, leurs interactions avec l'environnement – Trouver des gènes candidats et des marqueurs pour orienter la sélection

***Génotypes “de laboratoire”***

Construire des génotypes améliorés

Qualité pour des génotypes rustiques à cultiver en *pleine terre* (champ, tunnel) pour des *jardins d'amateurs* ou à visée “*circuit court*”.

-> Contraintes : une récolte “à maturité”, pas de stockage au froid.

***“Prototypes”***

Quelques illustrations...

# Mieux connaître puis maîtriser les déterminants génétiques de la TEXTURE

**TEXTURE = forces et sensations, autres que la flaveur, perçues dans la bouche lorsqu'on mastique un aliment (Corey H., 1970)**

**Un caractère composite qui segmente les consommateurs, influence la perception du goût et interagit avec la durée de vie du produit**

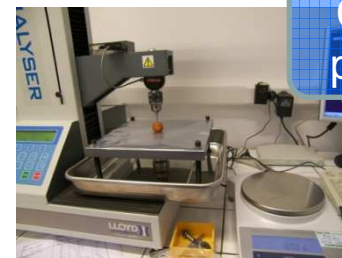
Évaluation sensorielle



Fermeté, farinosité, jutosité, peau ferme, fondant....

.../...

Compression pénétrométrie



Un caractère soumis à variation : conditions de culture, saison, post-récolte

Pré-récolte

Post-récolte

**Sous influence**



Facteurs **Génétique**

**Agronomique** au cours de l'élaboration du fruit

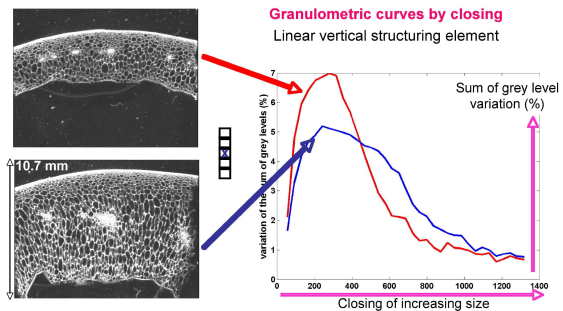
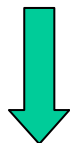
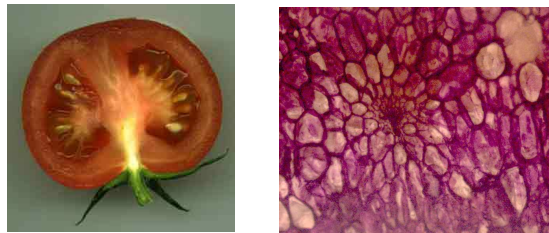
**Technologique** en post-récolte, conservation

**Et de leurs interactions....**

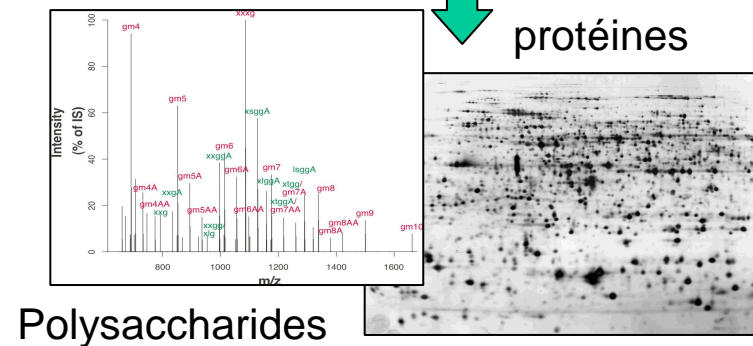
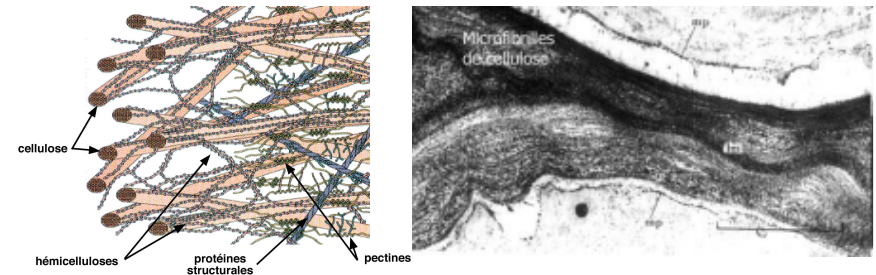


# Plusieurs paramètres biologiques importants expliquent la texture et influent sur la conservation du fruit

## Compartmentation du fruit et structure à l'échelle tissulaire et cellulaire

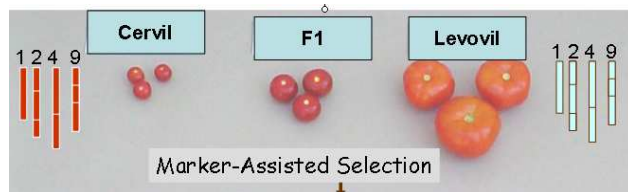


## Composition biochimique et propriétés mécaniques des parois cellulaires



# Un matériel végétal contrasté pour la texture mais proche génétiquement est nécessaire

Cervil x Levovil



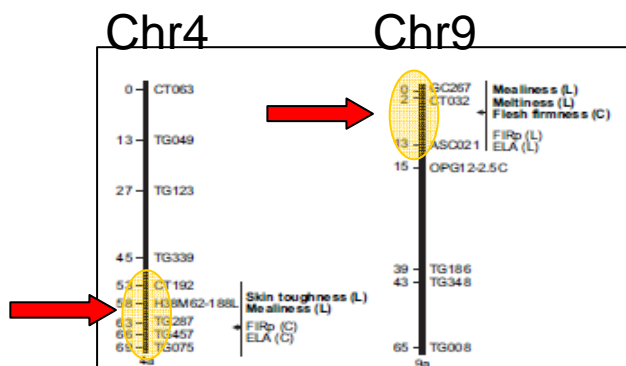
Sélection assistée par marqueurs



Etude du génome (*cartographie génétique, détection de QTLs*)

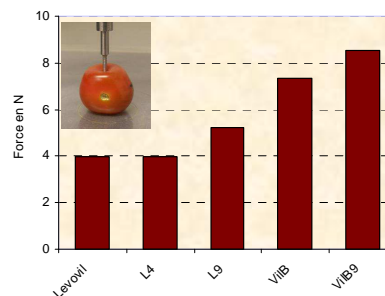


2 régions génomiques importantes pour la texture

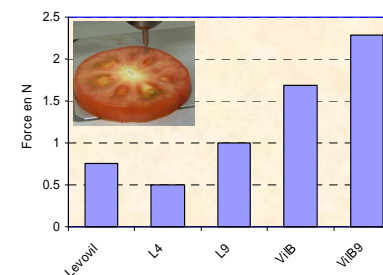


Des lignées identiques qui ne diffèrent que pour une région du génome (*QTL-NILS*)

Pénétrométrie sur fruit



Pénétrométrie sur tranche

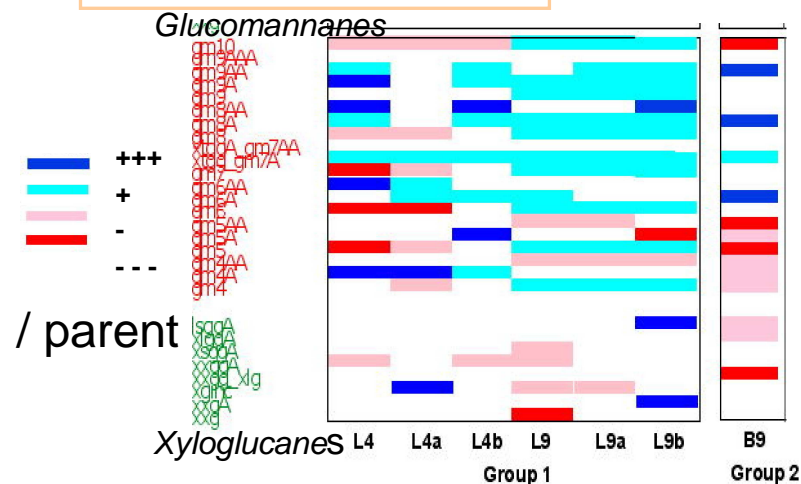


Ces lignées ont des textures modifiées par rapport à leur parent

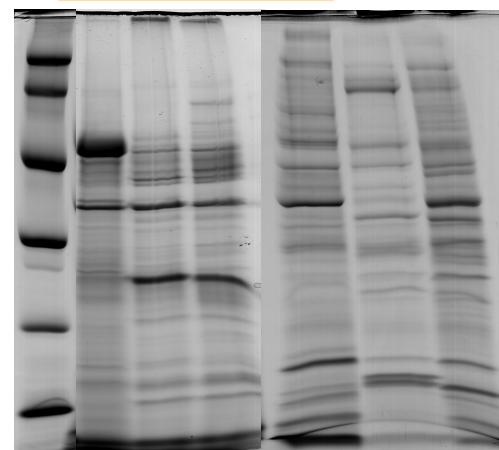
# La composition polysaccharidique et protéique des parois cellulaires est fortement sous l'influence du génotype

Isoler et répertorier les composants dans la paroi des cellules

## Polysaccharides



## Protéines



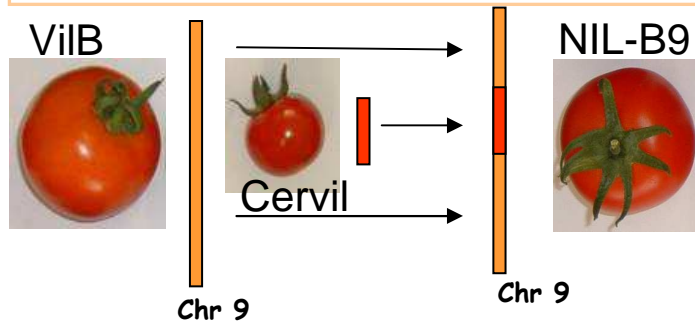
Il existe un contrôle génétique pour ces composés de la paroi dans les régions génomiques étudiées.

Par exemple : la région « texture » du Chr 9, influence la nature des pectines

Certaines protéines identifiées pourraient expliquer ces différences

# L'évolution de la texture du fruit au froid est dépendante du génotype et peut être déconnectée de la fermeté à la récolte

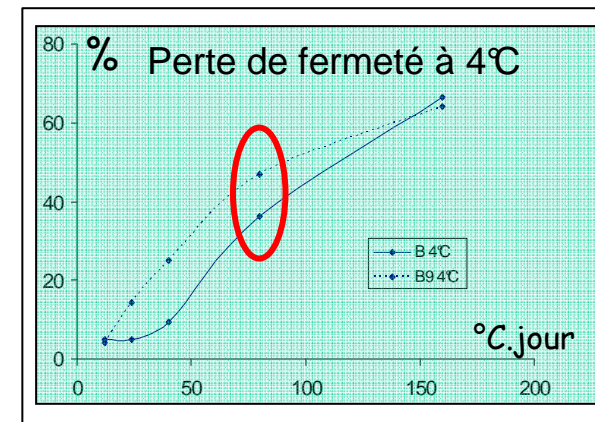
Des lignées identiques sauf pour une région contrôlant la texture



A la récolte

ViIB		B9
-	Fermeté sensorielle instrumentale	+
+	Farinosité	-
-	Peau gênante	+
=	Jutosité	=

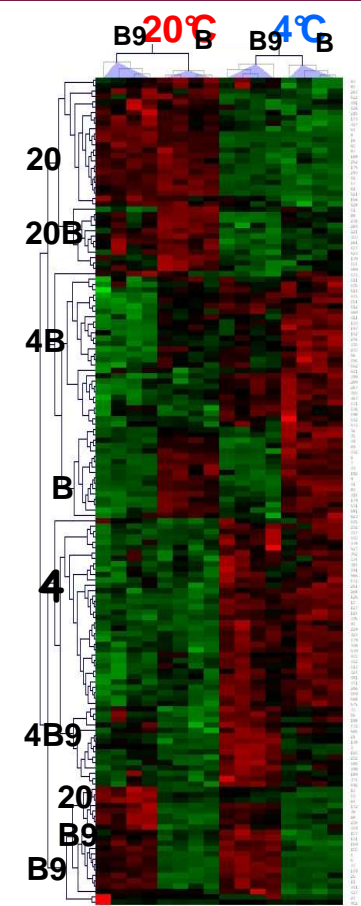
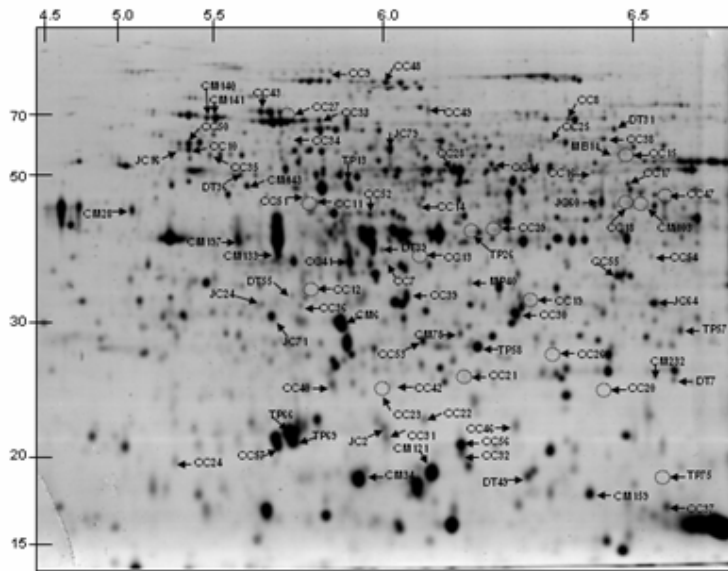
En conservation à 4°C



B9 perd plus vite sa fermeté que ViIB au cours de la conservation au froid

?

# Des protéines dont le rôle est de protéger les cellules sont spécifiques du génotype le plus résistant



Effet du froid sur l'expression de protéines impliquées les modifications de texture

Effet génétique sur l'expression de protéines de résistance au stress.

Le génotype le plus sensible au froid surexprime au froid des protéines liées à un état de souffrance cellulaire

Fermeté à la récolte → Conservation



# Rôle de la Vitamine C dans la conservation du fruit

Un composé important pour la santé humaine mais aussi pour la « santé du fruit »

La vitamine C joue un rôle important dans la résistance aux oxydations liées au phénomène de stress et dans des processus fondamentaux comme la synthèse et l'activité des protéines et la division cellulaire

Conservation à 4°C



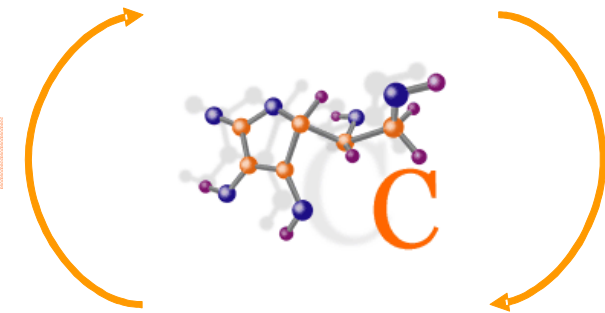
avant



après

enzyme  
MDHAR

Forme réduite « active »

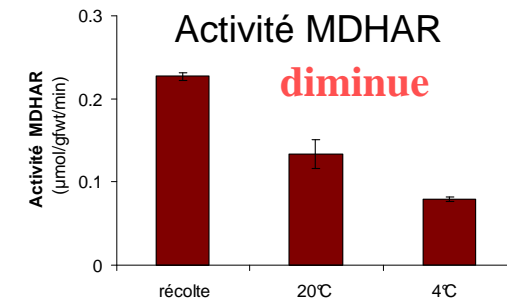
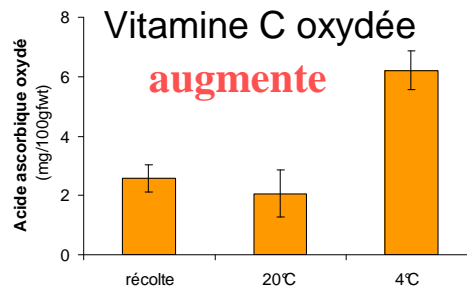
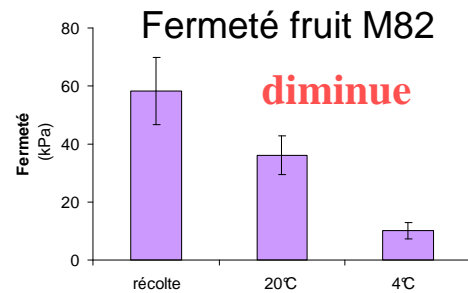


Forme oxydée « inactive »

? rôle MDHAR

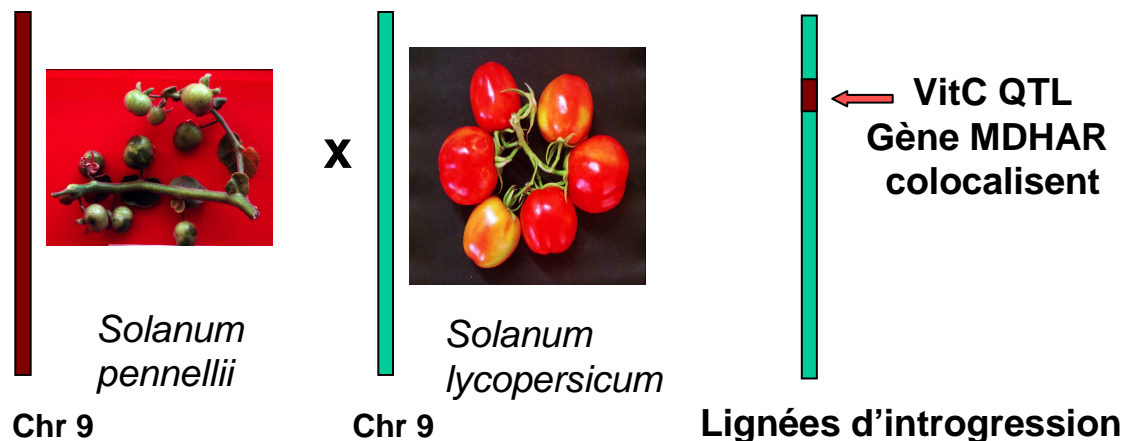
- Caractériser l'effet du froid
- Comparer des variants génétiques (teneur en Vit. C et activité MDHAR)

# Le contrôle génétique de la teneur en vitamine C permet d'améliorer la résistance de la tomate au froid



? Y a-t-il un lien entre ces paramètres ?

## Vérification génétique



La perte de fermeté au cours de la conservation est bien corrélée statistiquement avec une diminution de l'activité de l'enzyme MDHAR

# Construction de prototypes rustiques améliorés pour la qualité des fruits

## OBJECTIFS

- Récolte “à maturité” et conservation 8 jours à température ambiante
- Mode de culture: pleine terre, abris froids ou champ
- Inclure la résistance aux pathogènes majeurs

## MATERIEL

- Production et test de géotypes F1 :

Gautier	Vilmorin	INRA-GAFL
G-4M	102-1751	H07-24
Massada	109-00067	H 07-28 -

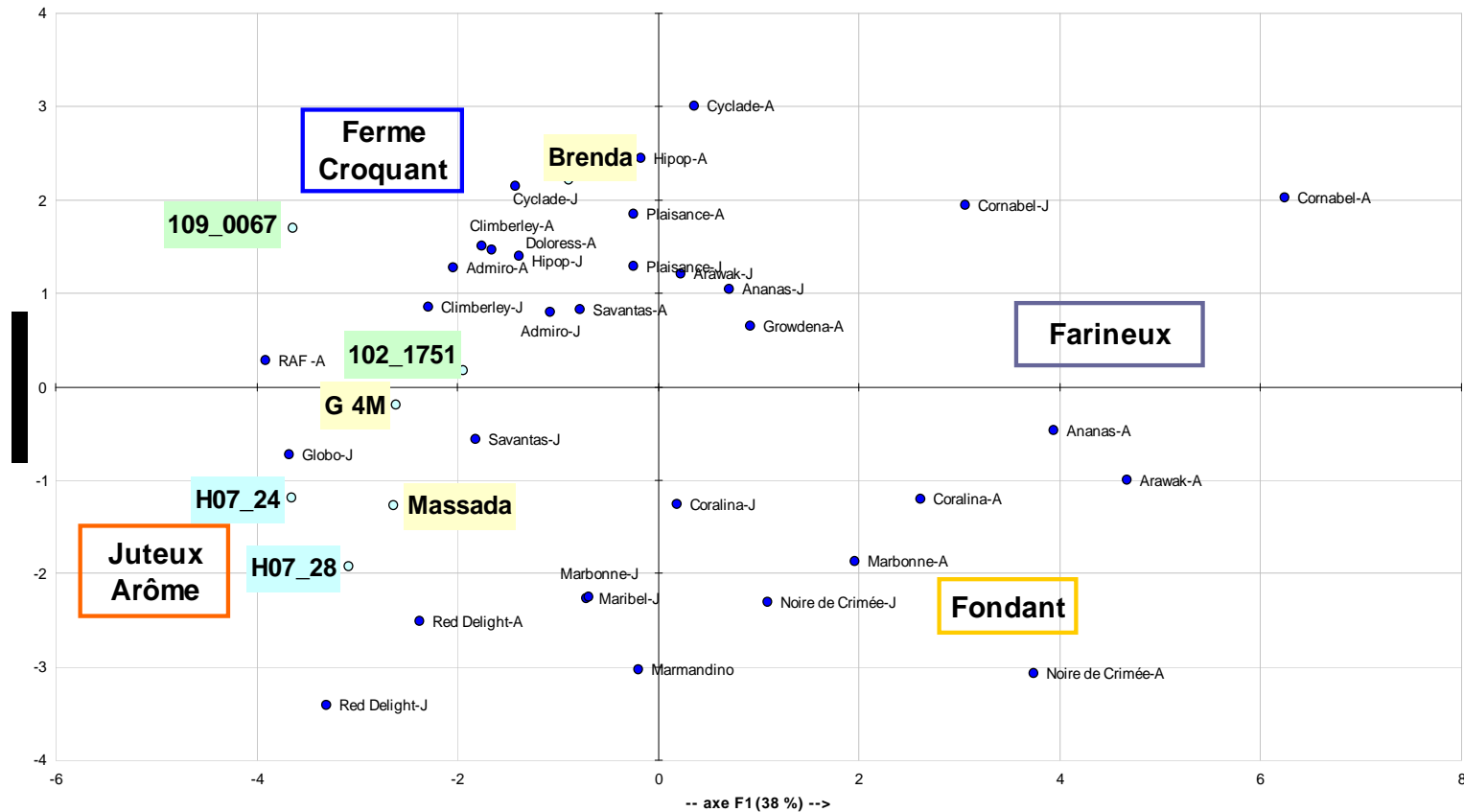
## EVALUATION

Pour différents **critères de qualité** : °Brix et teneur en sucres, Acidité titrable, Teneur en lycopène, Teneur en Vitamine C, Poids moyen du fruit, Calibre, Texture du fruit (Durofel test de compression, pénétromètre sur fruits entiers et sur tranches), Couleur du fruit, Profil sensoriel, Etude hédonique avec des consommateurs.

Dans des **conditions culturales** variées : champ, tunnel, greffés, non greffés, etc...

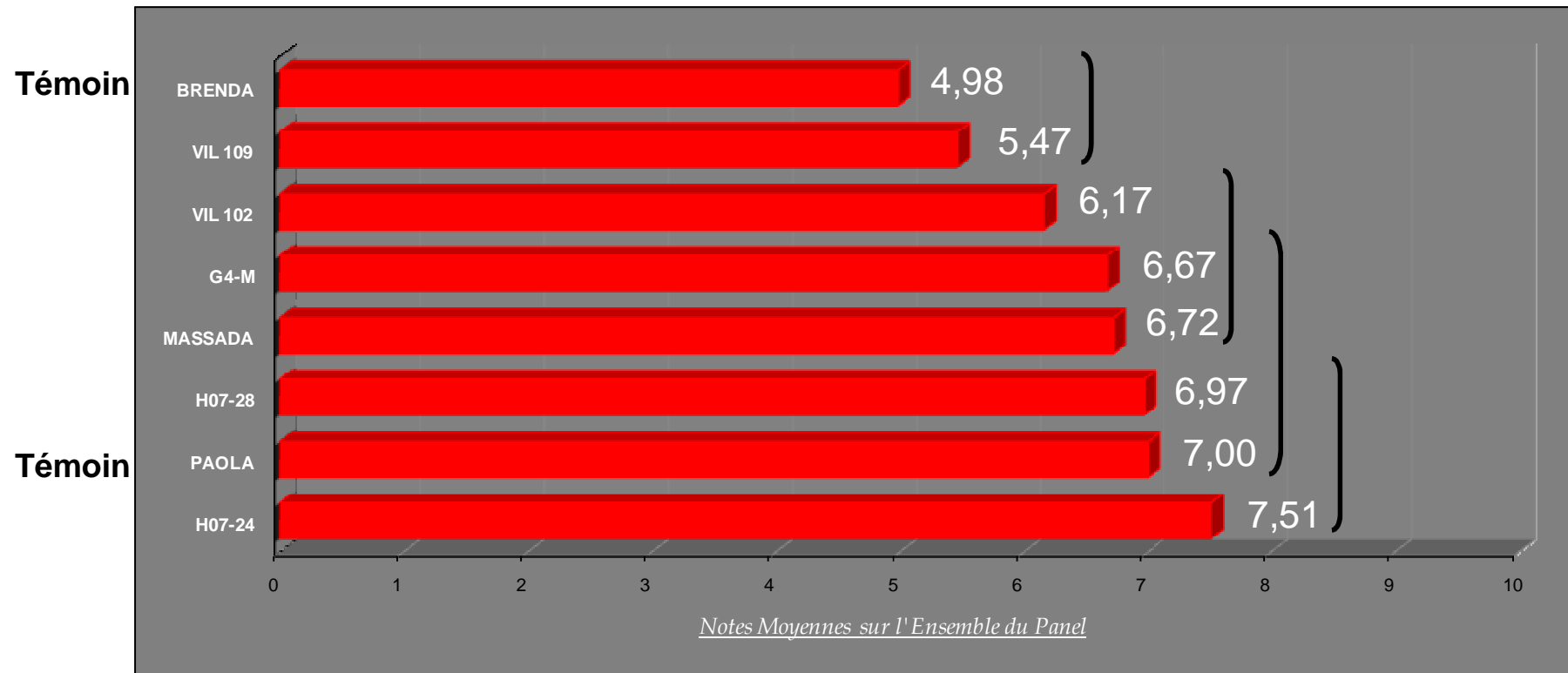
# Positionnement des prototypes par rapport à des variétés commerciales

## Analyse sensorielle CTIFL



# Analyse hédonique des prototypes

## Analyse consommateurs PEIFL



## Les atouts des meilleurs hybrides

	<b>H07-28 (INRA)</b>	<b>Massada (Gautier)</b>	<b>G4-M (Gautier)</b>
<b>Lycopène</b>	<b>+ 65%</b>	<b>+ 25%</b>	<b>+ 50%</b>
<b>VitamineC</b>	<b>+ 90%</b>	<b>+ 10%</b>	<b>+ 25%</b>
<b>Sucres</b>	<b>+ 32%</b>	<b>+ 15%</b>	<b>+ 25%</b>
<b>Acidité</b>	<b>+ 25%</b>	<b>+ 35%</b>	<b>+ 30%</b>
<b>Texture</b>	<b>Ferme et fondante</b>	<b>Ferme</b>	<b>Ferme</b>
<b>Aromes</b>	<b>++</b>	<b>++</b>	<b>-</b>

Tm, V, F2, Fr,  
pyl, Pto, Tswv

Tm, V, F2, Fr, C5,  
On

Tm, V, F2, Fr, C5,  
On, N

# LES APPORTS DE LA GÉNÉTIQUE CONCLUSION



Des géotypes en voie  
d'inscription



De nombreuses connaissances acquises  
des méthodes d'analyse développées,  
des gènes candidats texture, VitC

De nouveaux projets de recherche soumis en 2010 à l'ANR

- Vitamine C
- Texture du fruit

*Remarque: Un partenariat recherche publique,  
instituts développement et privés à maintenir*