



# Introduction de la journée

La place de la qualité dans les filières frais et transformées

Et vous : où en êtes-vous avec la qualité de vos fruits ?, 13 décembre 2016

# Qualité : vous avez dit qualité ?

Fruits frais



Aspect

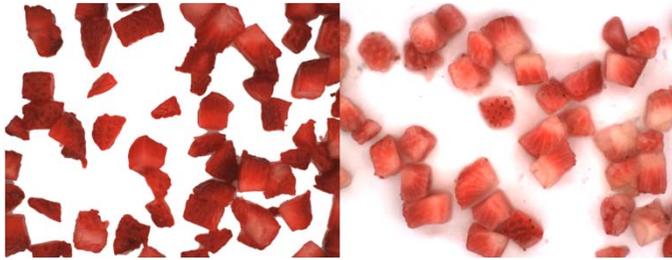


Fraicheur

Et vous : où en êtes-vous avec la qualité de vos fruits ?

# Qualité : vous avez dit qualité ?

## Fruits transformés



Lessivage de la couleur



Altération couleur / texture

Et vous : où en êtes-vous avec la qualité de vos fruits ?

# Qualité : vous avez dit qualité ?

## Comment la définir ?

Taille/poids/calibre/couleurs.....

Qualité saine, loyale et marchande.....

Ferme / fondante / farineuse

Variabilité sensorielle

Préférences du consommateur

## Comment la mesurer ?

Reconnaissance par les filières

Agréments des agréages

## Comment la contrôler ?

Génétique dédiée...

Environnement contrôlés

Systèmes de culture ?

Culture et patrimoine sensoriel

## Comment l'objectiver ?

Pénétromètres/refractomètres

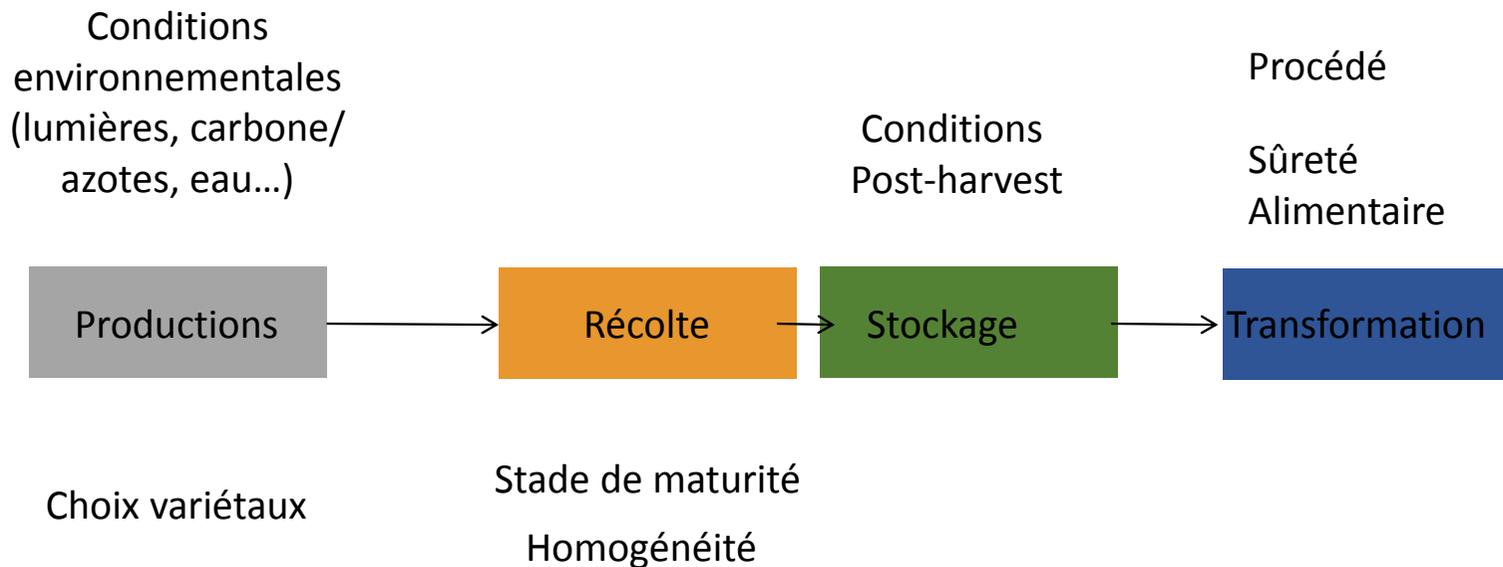
Consistomètre

Prédiction

## Comment la faire payer ?

Et vous : où en êtes-vous avec la qualité de vos fruits ?

# Qualité: un continuum physiologique et une route commune aux productions végétales





# La place et la construction de la qualité dans la filière fruits frais

Florence Charles, Maître de Conférences Université d'Avignon

Et vous : où en êtes-vous avec la qualité de vos fruits ?, 13 décembre 2016

# La qualité ??

## Le (s) concept (s) de qualité (s)



- calibre,
- précocité,
- résistance aux maladies



- durée de vie,
- homogénéité des lots
- bonne tenue en conservation et durant les transports



- aspect extérieur,
- saveur, arôme,
- valeur nutritionnelle

Et vous : où en êtes-vous avec la qualité de vos fruits ?



# La Qualité, force et faiblesse de la filière française des fruits et légumes



18 appellations d'origine protégée et 23 indications géographiques protégées



Et vous : où en êtes-vous avec la qualité de vos fruits ?

# Les nouvelles tendances de la Qualité

En 2016, les français déclarent qu'ils « consomment des produits » :

- **bons pour la santé (71%),**
- **régionaux ou de circuits courts (70%)**
- **avec une attention aux gaspillages alimentaires (67%)**  
(impact social et environnemental)
- **Avec une attention sur la qualité sanitaire (57 %)**



Déclaration nutritionnelle  
(UE n°1169/2011 - INCO)

« L'alimentation durable s'impose comme un défi collectif à relever et comme une voie d'avenir pour nos filières alimentaires », Fondation Daniel & Nina Carasso.

Sondage Ipsos : 1022 personnes de 18 ans et plus. Interrogation par internet du 30 septembre au 4 octobre 2016.

Et vous : où en êtes-vous avec la qualité de vos fruits ?

# Les pertes de qualité

% de pertes et gaspillage dans les filières Fruits et Légumes dans différentes régions

	Europe	Noth America & Oceania	Industrialized Asia	Sub saharian Africa	North Africa, west & central Asia	South & southeast Asia	Latin America
Agriculture	20%	20%	10%	10%	17%	15%	20%
Postharvest Handling and Storage	9%	4%	8%	9%	10%	25%	20%
Distribution	7%	12%	8%	17%	15%	10%	12%
Consumption	17%	28%	15%	5%	12%	7%	10%
Total	53%	64%	41%	41%	54%	57%	62%
Total post récolte	33%	44%	31%	31%	37%	42%	42%
Stockage/distribution	16%	16%	16%	26%	25%	35%	32%

Diagram annotations: A yellow warning triangle is placed to the left of the 'Consumption' row. Another yellow warning triangle is placed to the left of the 'Stockage/distribution' row. Blue circles highlight the 'Consumption' values for Europe (17%) and North America & Oceania (28%). Blue arrows connect these circles to the 'Total post récolte' values for Europe (33%) and North America & Oceania (44%).

FAO. 2011. *Global food losses and food waste – Extent, causes and prevention*. Rome

Et vous : où en êtes-vous avec la qualité de vos fruits ?

# Les pertes de qualité

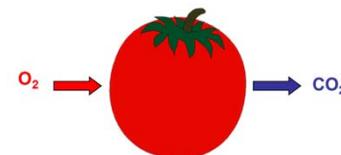
- Dégradations mécaniques (blessures de coupe, manipulation,...)
- Dégradations physiologiques
- Dégradations sanitaires

Et vous : où en êtes-vous avec la qualité de vos fruits ?



# Le métabolisme post-récolte

- **La Respiration** : Réduction de la durée de vie

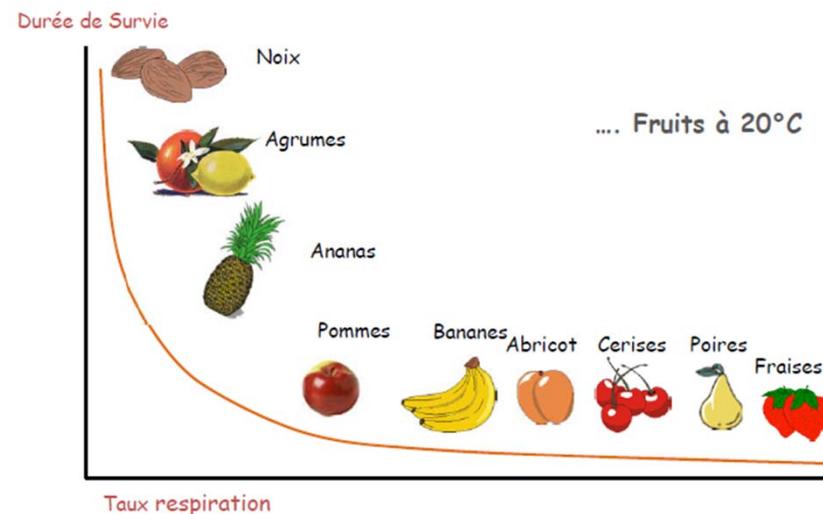


**VIVANTS !!**

- **La synthèse d'éthylène** : Maturation et senescence

- **La transpiration** : Perte d'eau

- **Réactions enzymatiques diverses** : Perte d'arôme, de composés nutritionnels, brunissement, .....



Et vous : où en êtes-vous avec la qualité de vos fruits ?

# Filière Fruits Frais

- Objectifs fonctionnels:

- sensoriel
- nutritionnel

*191 kg consommés par /personne/an en 1991  
165 kg/pers/an depuis 2007*

- Leviers de progrès :

- Descripteur de stade de maturité
- Gestion des lots
- Aptitude mise en marché (conservation, désordres physiologiques)

## Associé à

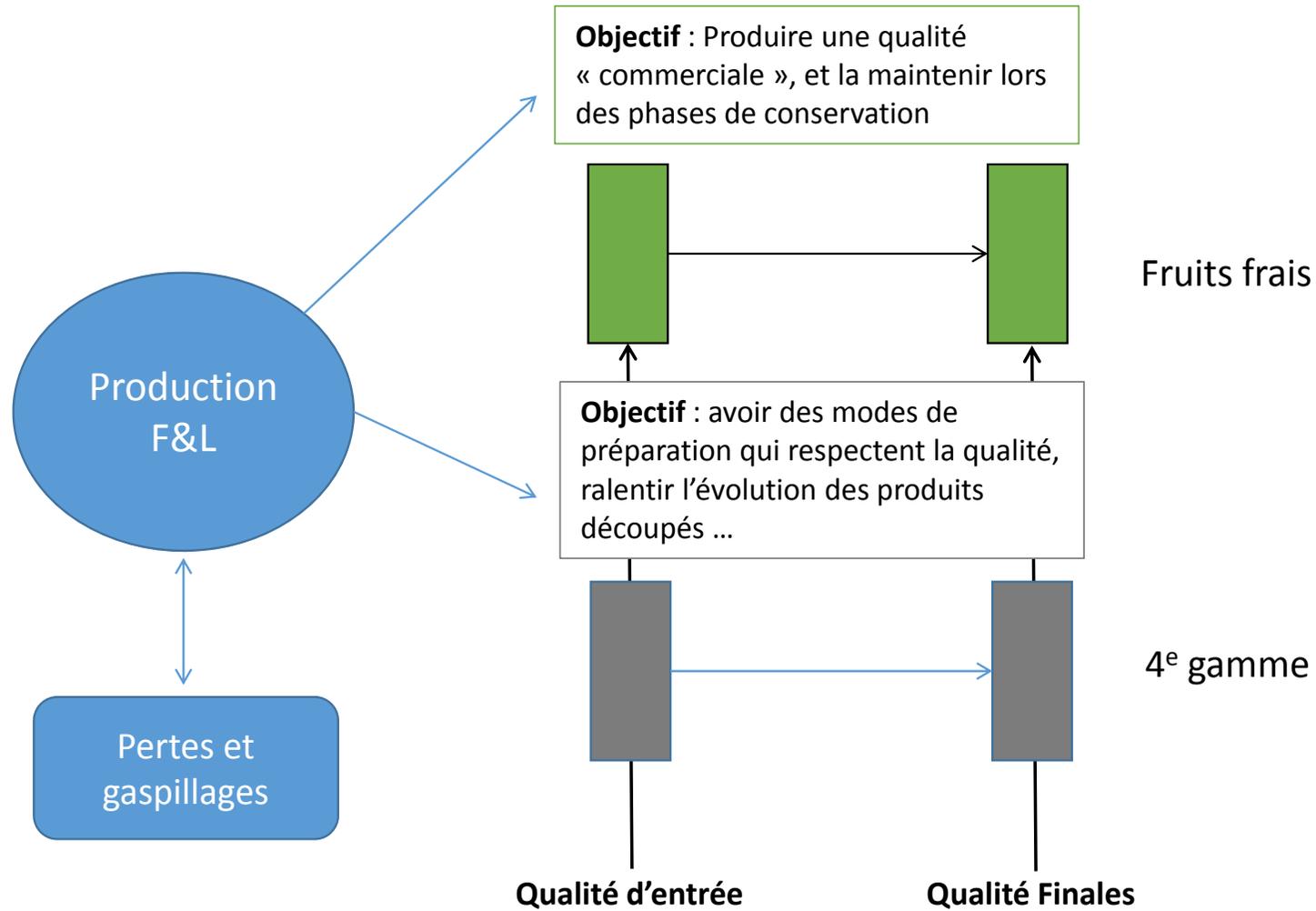
- Rôle sélections variétales
- Conduite de culture

### **PERTES ET GASPILLAGE**

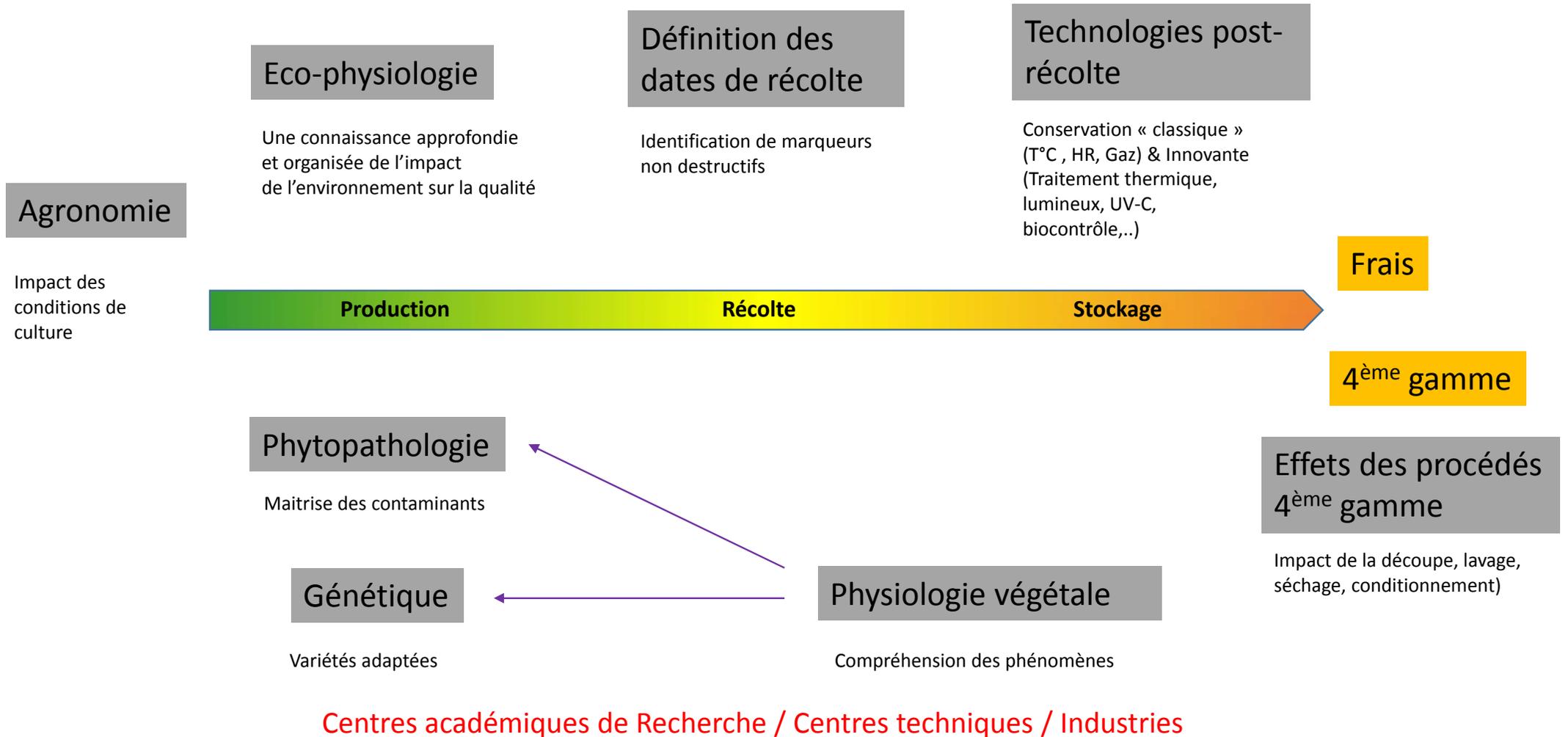
**20 kilos** de nourriture chaque année dont 50% sont des F&L

N°1 : écarts de tri entreprises d'expédition/conditionnement (48 T/an/salarié),

# Qualité: vers une recherche de fonctionnalité



# La gestion de la qualité dans la filière frais



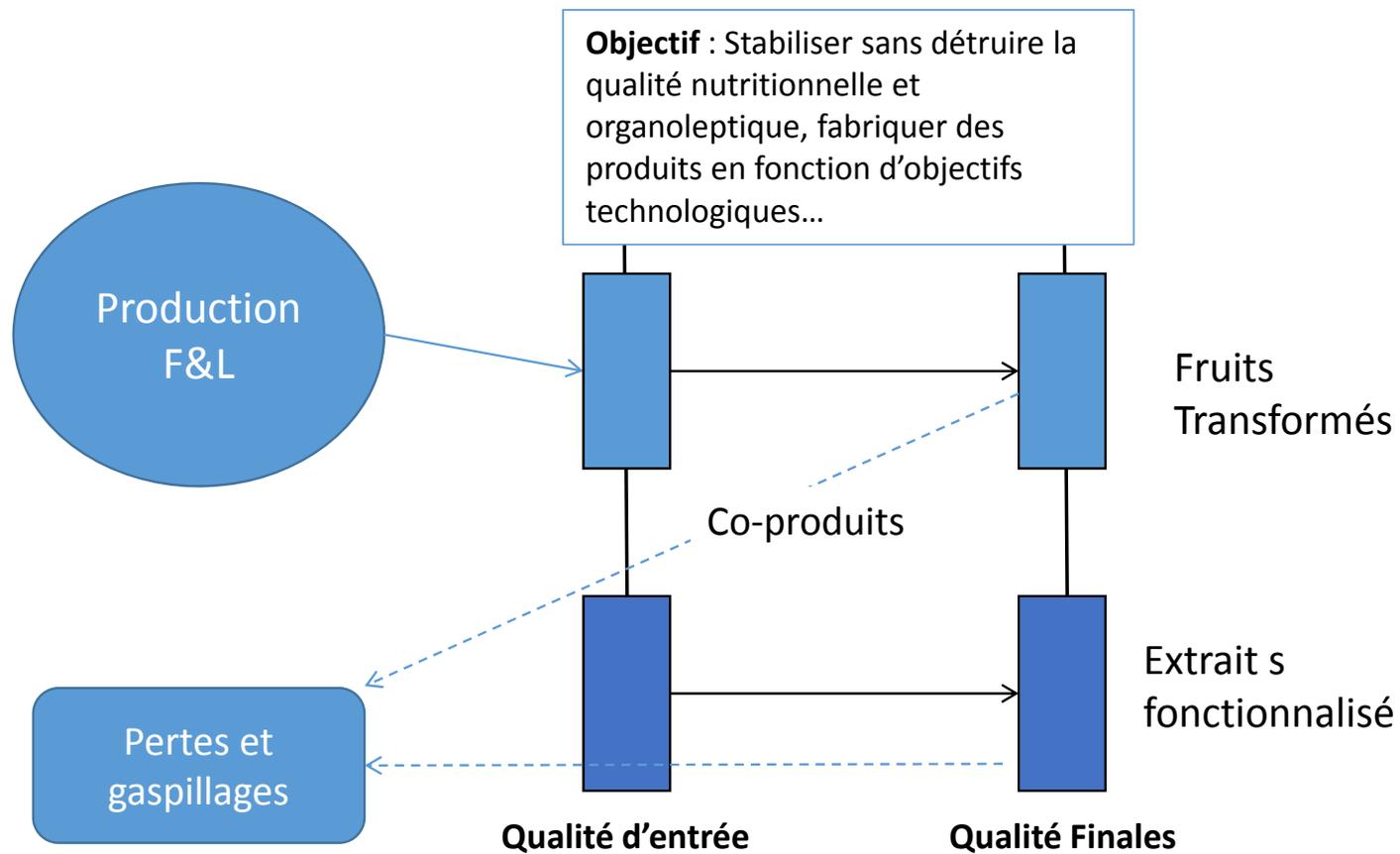


# La place et la construction de la qualité dans la filière « fruits transformés »

David Page, Chargé de recherche : INRA SQPOV Avignon

Et vous : où en êtes-vous avec la qualité de vos fruits ?, 13 décembre 2016

# Qualité: vers une recherche de fonctionnalité



# Filière fruits « Transformés »

- **Objectif fonctionnel** = sûreté alimentaire, sensoriel, nutritionnel,

(compotes, fruits au sirop appertisés, F&L congelés) : 1<sup>er</sup> Transformation

(produits intermédiaires alimentaires (PAI) : seconde transformation (fruits sur sucres, IQF, ingrédients),

250 000 tonnes de compotes et confitures de fruits par an  
PAI : 39.9% de l'activité des transformateur F&L

- **Leviers :**

- Homogénéité matière première
- Formulation (blend) pour libérer les contraintes
- Relation produits –procédé

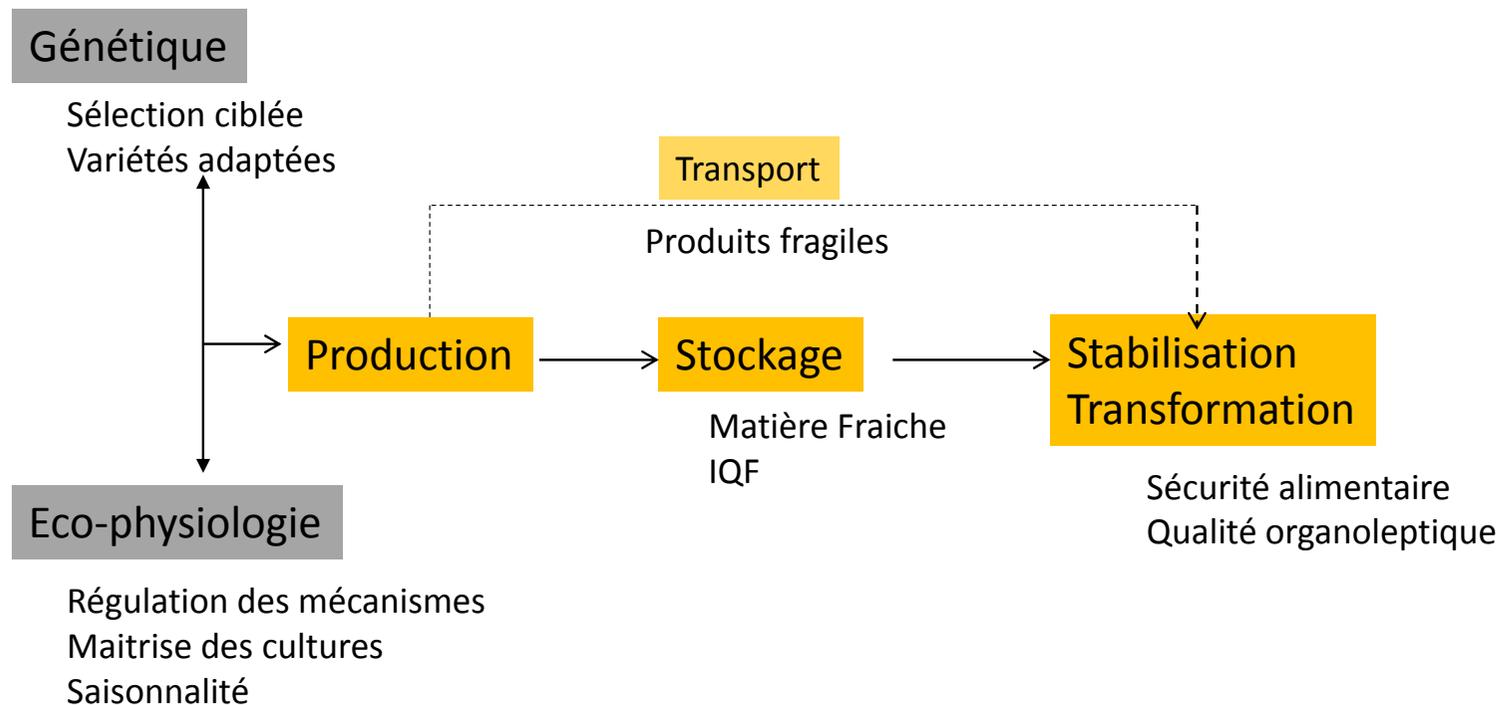
## **Associé à**

- Innovation process
- Génétique ciblée
- Production dédiée

### **PERTES ET GASPILLAGE**

- Entre 0.3 et 8 T/an/salarié
- Rationalité des approvisionnements

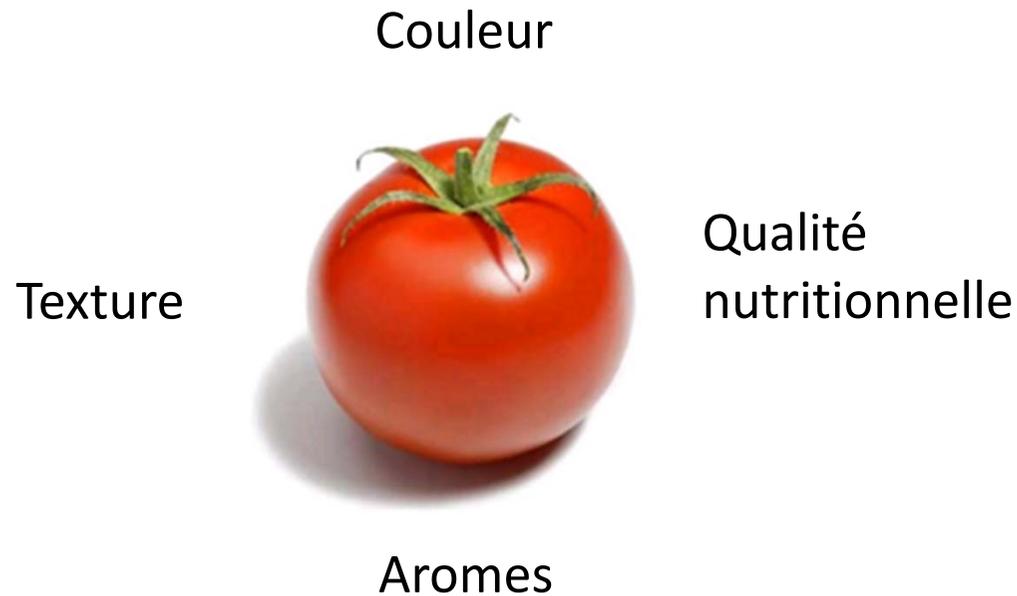
# Qualité: un continuum physiologique et une route commune aux productions végétales



Et vous : où en êtes-vous avec la qualité de vos fruits ?

# La qualité des fruits transformés

Exemple de la tomate d'industrie



Une sélection orientée vers les paramètres agronomiques  
La qualité est un critère « ultime » ...

# La qualité des fruits transformés

Exemple de la tomate d'industrie : les outils de mesures

**Couleur** : mesure rapide

pas simple sur produits complexe et hétérogène (cubes...)  
c'est un critère de trie en ligne



**Texture** : des évaluations sur fruits frais et cuits



# La qualité des fruits transformés

## les outils de mesures

### Valeur nutritionnelle :

Caroténoïdes: mesure par HPLC et  
évaluation rapide de la  
« bioaccessibilité »



**Arômes** : identification de 21 molécules dominantes de  
l'arome tomate (Birtic el. Al , 2009, INRA) par GC-MS



# La qualité des fruits transformés

## connaissance des phénomènes physiologiques

**Couleur** : Mesures rapides du lycopène

Des modifications de couleur en fonction des procédés pas de liaison franche avec la teneur en lycopène. L'impact du procédé est subtil.

De fruits à forte teneur en lycopène, mais des interactions .....

**Texture** : les principales enzymes et mécanisme liés à la texture décrits, pas de modélisation et par de prédiction.

Description de la rhéologique d'une purée bien décrite chez la pomme, mais peu chez la tomate. Occurrence d'une large proportion de petites particules ...

**Valeur nutri** . : de nombreuses zones d'ombres sur le rôle physiologique des caroténoïdes, les effets/doses à respecter....

**Arômes** : la plupart des voies de biosynthèse décrites

3 classes d'arômes (natif, glycosilés, issus de la macération)

Des QTL identifiées et cartographiés.



# Prédiction de composition de la matière première.

Des outils de prédiction infra rouge disponibles

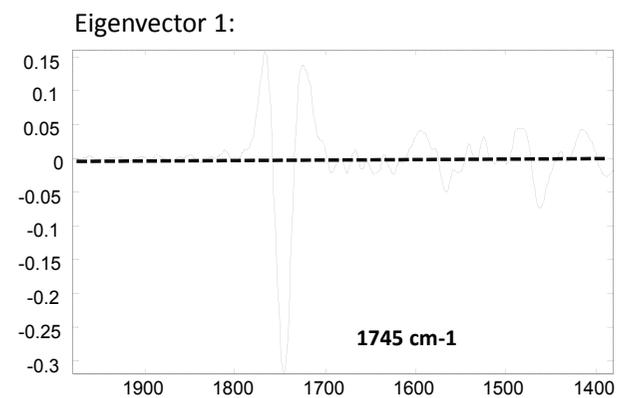
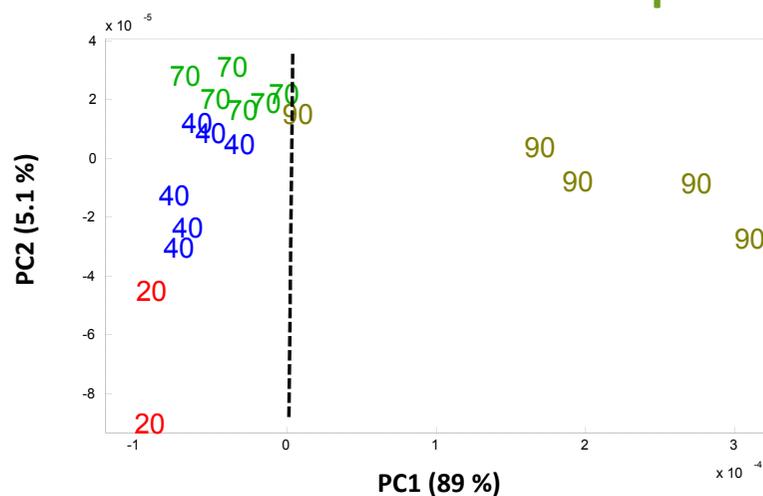


Quality traits	Content	Spectral range (cm <sup>-1</sup> )	Error of prediction (RMSEP, %)
Soluble solid content (SSC) (°Brix)	5.3	920-1600	4.1
Titrateable acidity (TA) (meq/100 g FW)	6.7	1200-1800	4.8
Dry matter (DM) (%)	6.8	1600-920	3.7
Glucose (g/100 g FW)	1.6	1000-1800	4.0
Fructose (g/100 g FW)	1.5	920-1200	4.0
Citric acid (meq/100 g FW)	6.0	1200-1400	4.2
Malic acid (meq/100 g FW)	0.8	1200-1600	20.0

# Prédiction de la valeur technologique

Du potentiel pour l'infrarouge

Spectral range: 2000-1400  $\text{cm}^{-1}$



Important change at around 70°C

# Prédiction de la valeur technologique

Reproduire les conditions d'industrie au laboratoire

CTCPA : des pilotes équipés



Développement de méthode « in lab »



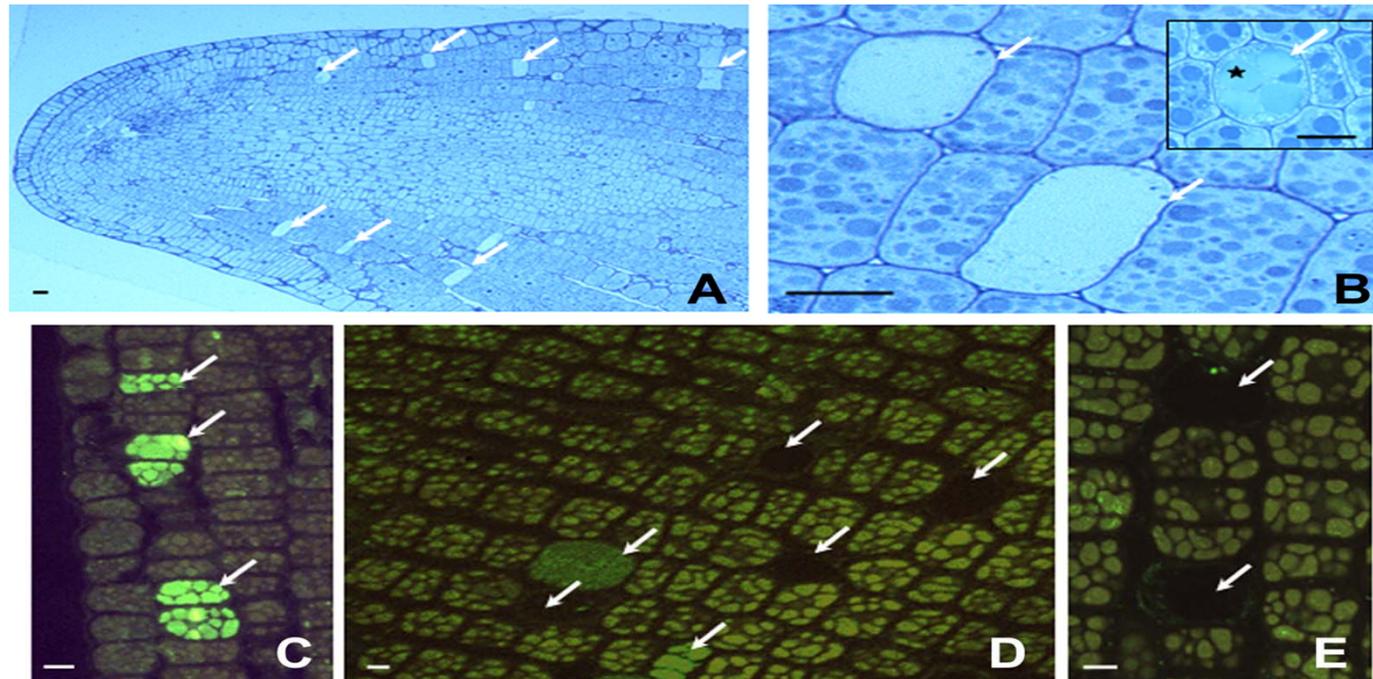
Une collaboration nécessaire pour calibrer nos outils de laboratoire

# Un tissu très compartimenté

une réactivité programmée

Removing the mustard oil bomb from seeds: transgenic ablation of myrosin cells in oilseed rape (*Brassica napus*) produces *MINELESS* seeds

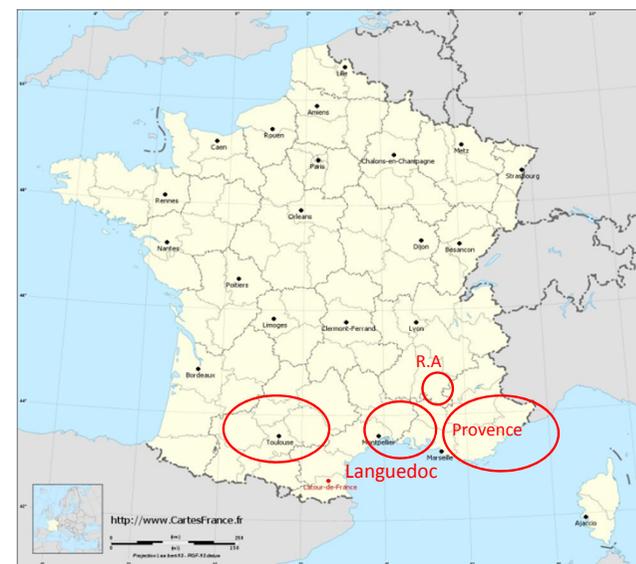
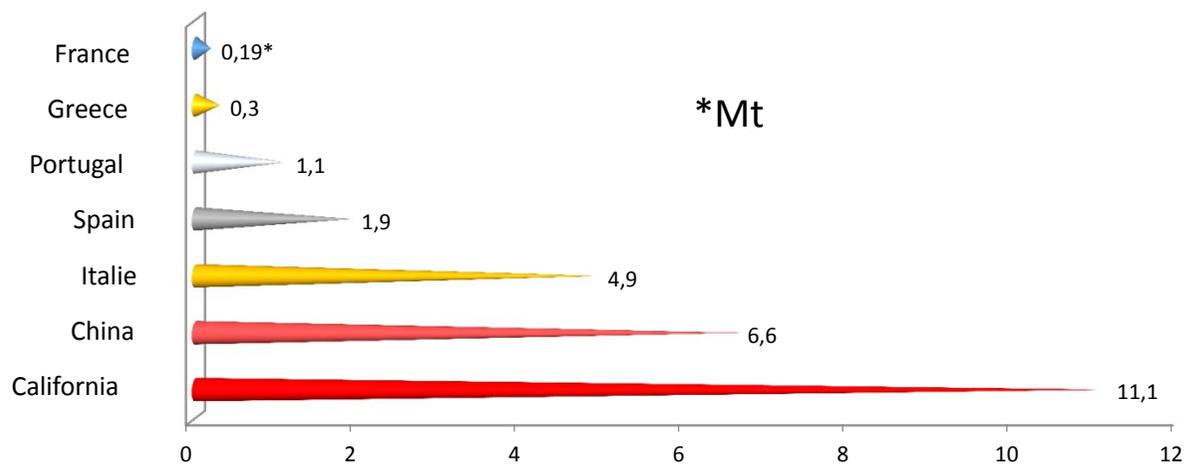
Borgen B H et al. J. Exp. Bot. 2010;61:1683-1697





# Tomate d'industrie en France

Miser sur la qualité

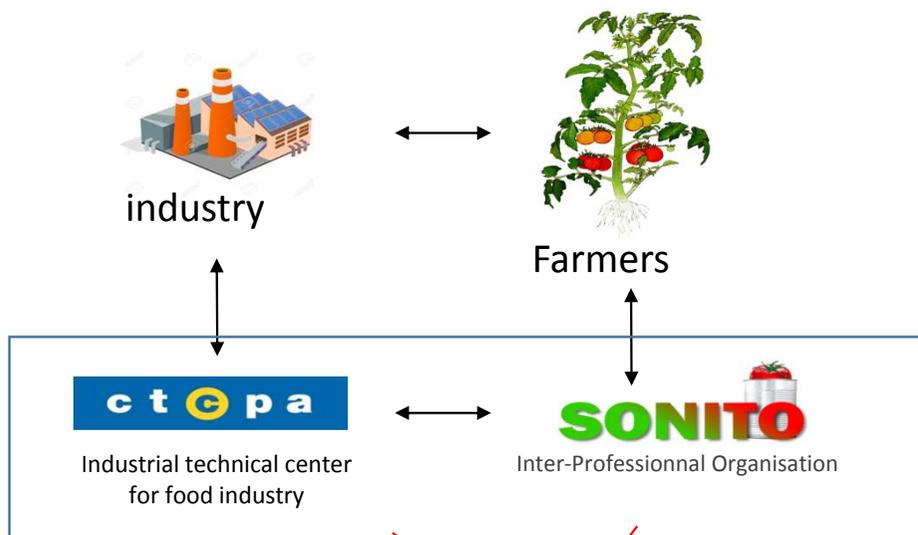


\* Sources : SONITO 2013

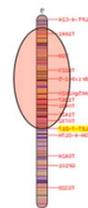
\*\* Sources : France Agrimer 2011



# Un contexte favorable à une recherche générique sur des critères industriels

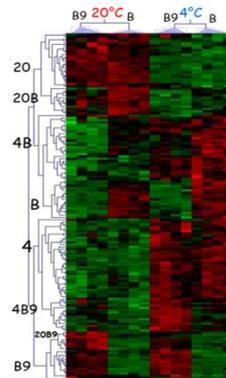


Valorisation possible des connaissances vers une génétique ciblée



Postharvest Biology and Technology 50 (2008) 117–124  
 Contents lists available at ScienceDirect  
**Postharvest Biology and Technology**  
 Journal homepage: www.elsevier.com/locate/postharvbio

Isolation of genes potentially related to fruit quality by subtractive selective hybridization in tomato  
 D. Page<sup>a,\*</sup>, I. Marty<sup>a</sup>, J.P. Bouchet<sup>b</sup>, B. Gouble<sup>a</sup>, M. Causse<sup>b</sup>  
<sup>a</sup>INRA, UMRI808, Sécurité et Qualité des Produits d'Origine Végétale, Université d'Angoulême, F-16400 Angoulême, France  
<sup>b</sup>INRA, UR1052, Unité de Génétique et Amélioration des Fruits et Légumes, Domaine Saint-Maurice, BP94, F-86511 Montgenet Cedex, France



Planta (2010) 232:483–500  
 DOI 10.1007/s00425-010-1184-z  
 ORIGINAL ARTICLE

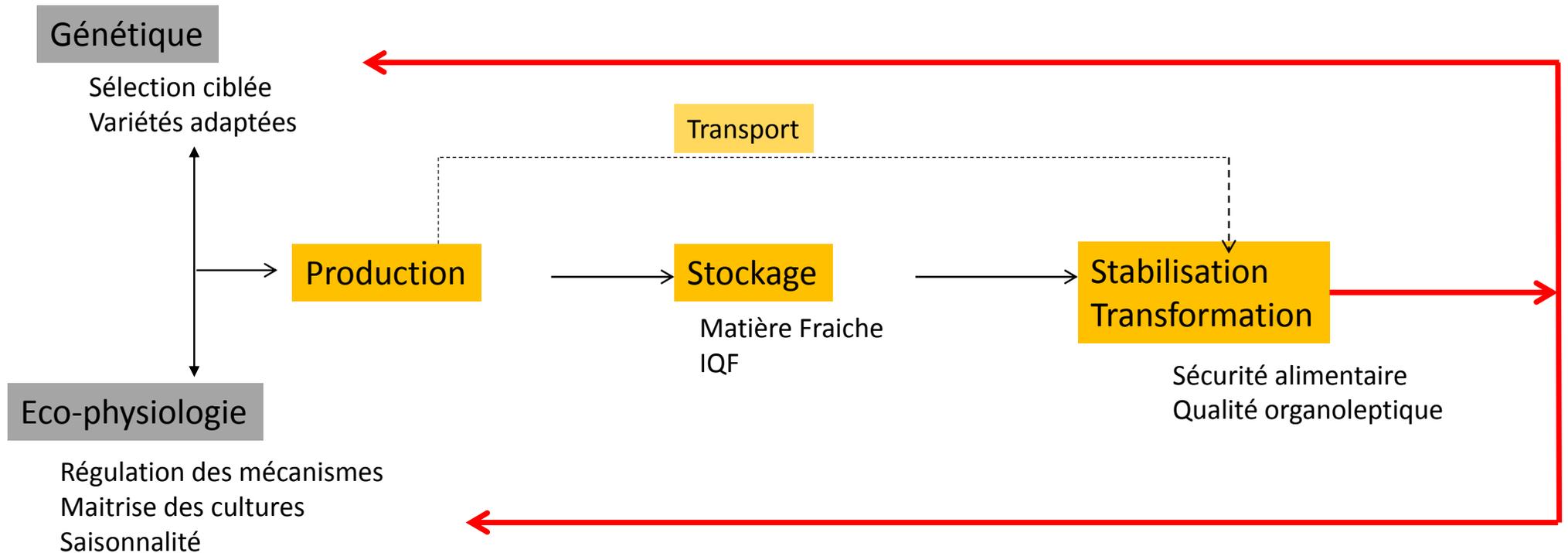
### Protective proteins are differentially expressed in tomato genotypes differing for their tolerance to low-temperature storage

D. Page · B. Gouble · B. Valot · J. P. Bouchet · C. Callot · A. Kretschmar · M. Causse · C. M. C. G. Renard · M. Faurobert

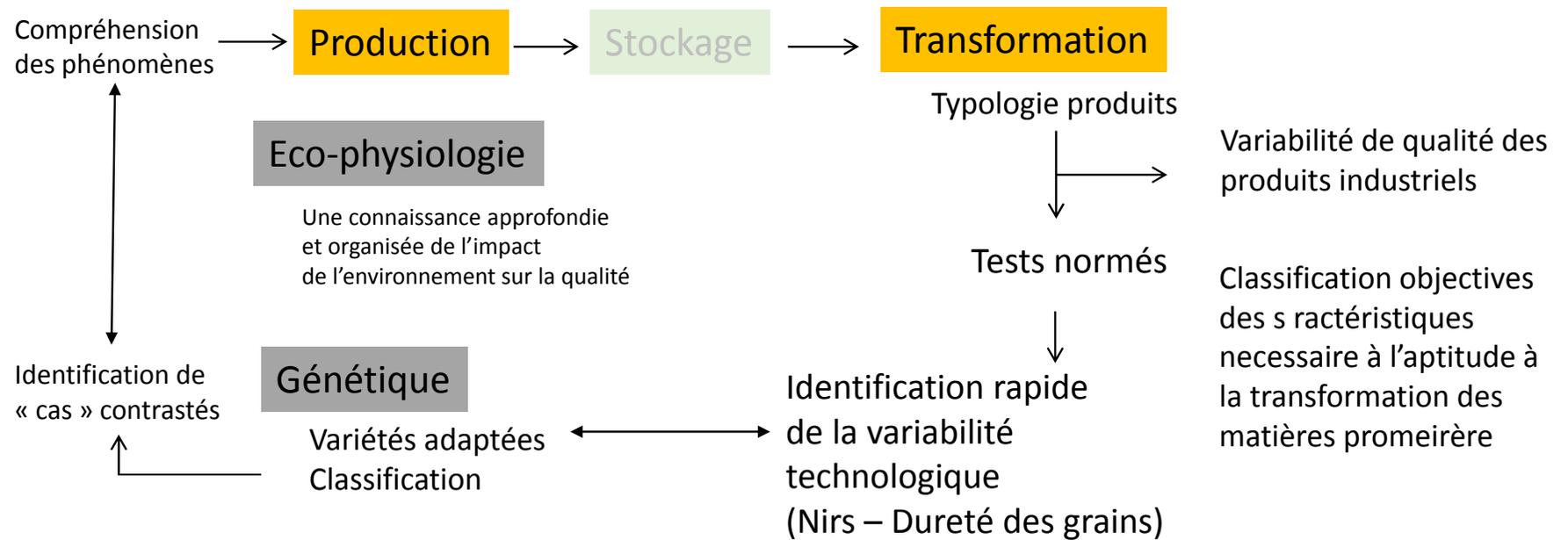
## Genomic and Agronomic studies for quality traits in fresh tomato



## Un contexte tomate favorable au développement d'un modèle de gestion de la qualité industrielle intégrant la technologie

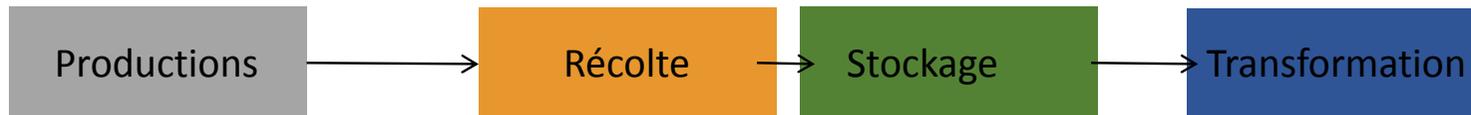


# La gestion de la qualité dans la filière transformés



Sur la base de ces exemples, organisation de 3 ateliers de réflexions :

# Atelier 1



Atelier 2 :  
Fruits frais

Atelier 3 :  
Fruits transformés