



# Méthodes de contrôle de la qualité et de l'environnement en entrepôt

Philippe Parent agr. MSc.

Université Laval

Patates Dolbec

*[dolbec@globetrotter.net](mailto:dolbec@globetrotter.net)*

*418-277-2442 ext:31*

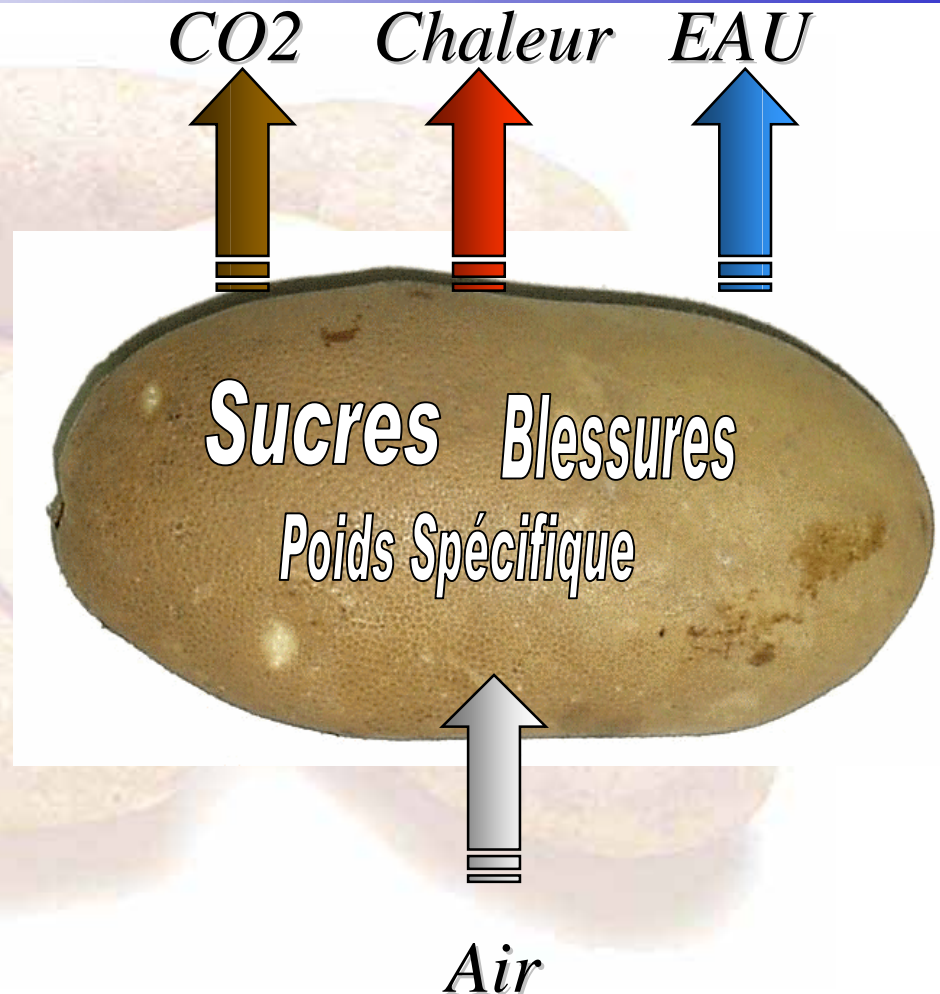
# PLAN...

1. RÈGLES DE BASE
2. MATURITÉ CHIMIQUE ET PHYSIQUE
3. ENTREPOSAGE
  - PRÉCONDITIONNEMENT
  - CONDITIONNEMENT
  - RECONDITIONNEMENT
4. INSTRUMENTS DE MESURE

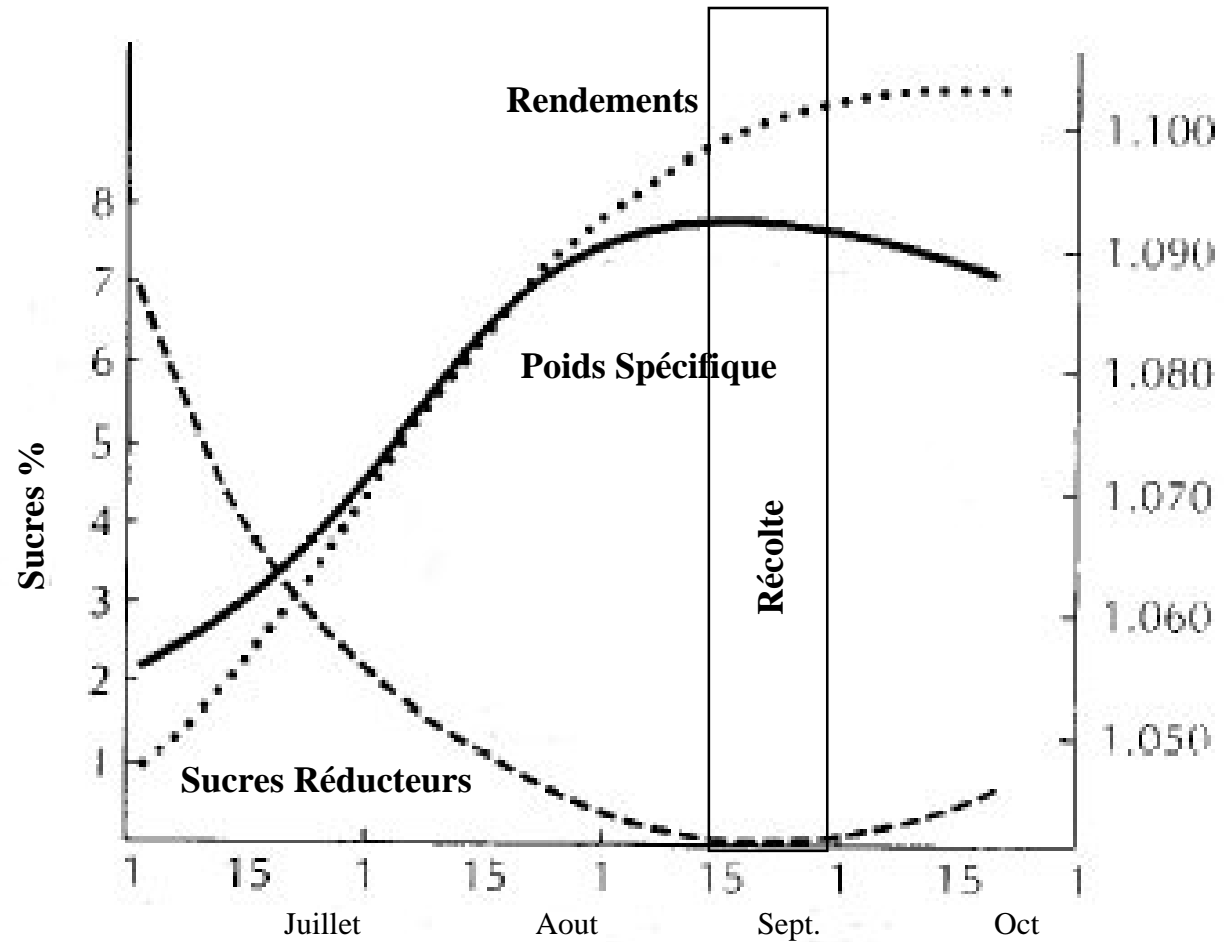


# Une Patate c'est vivant!

- L'entreposage est une période de détérioration...
- Cicatrisation des blessures
- Maturité Chimique
- Blessures de pression
- Perte de poids
- Poids Spécifique
- Contrôle de la germination  
...
- **Instruments de mesure**



# Maturité chimique - Physique



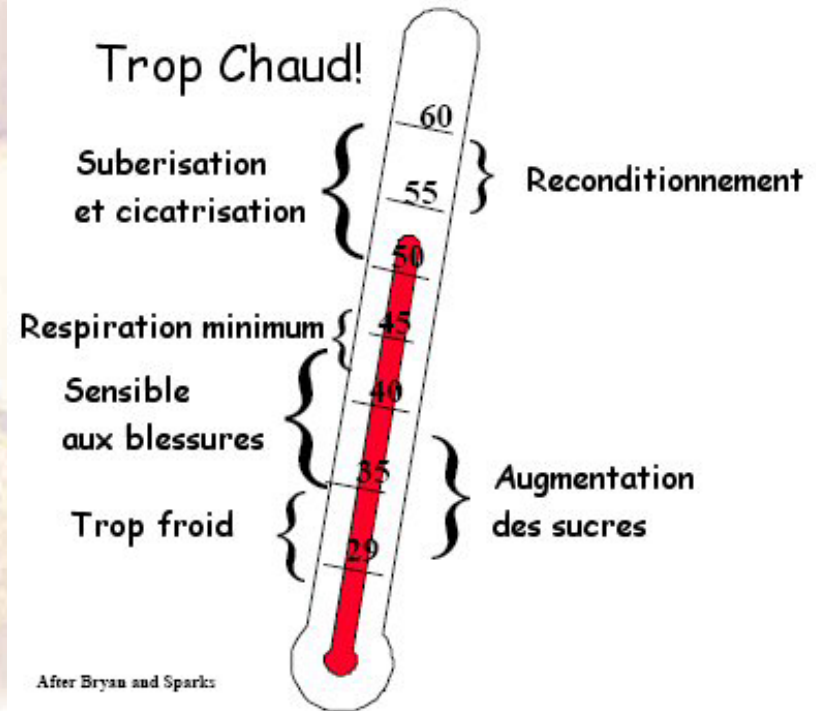
# Vite! Vite! – La cicatrisation

- 48 premières heures – IMP!

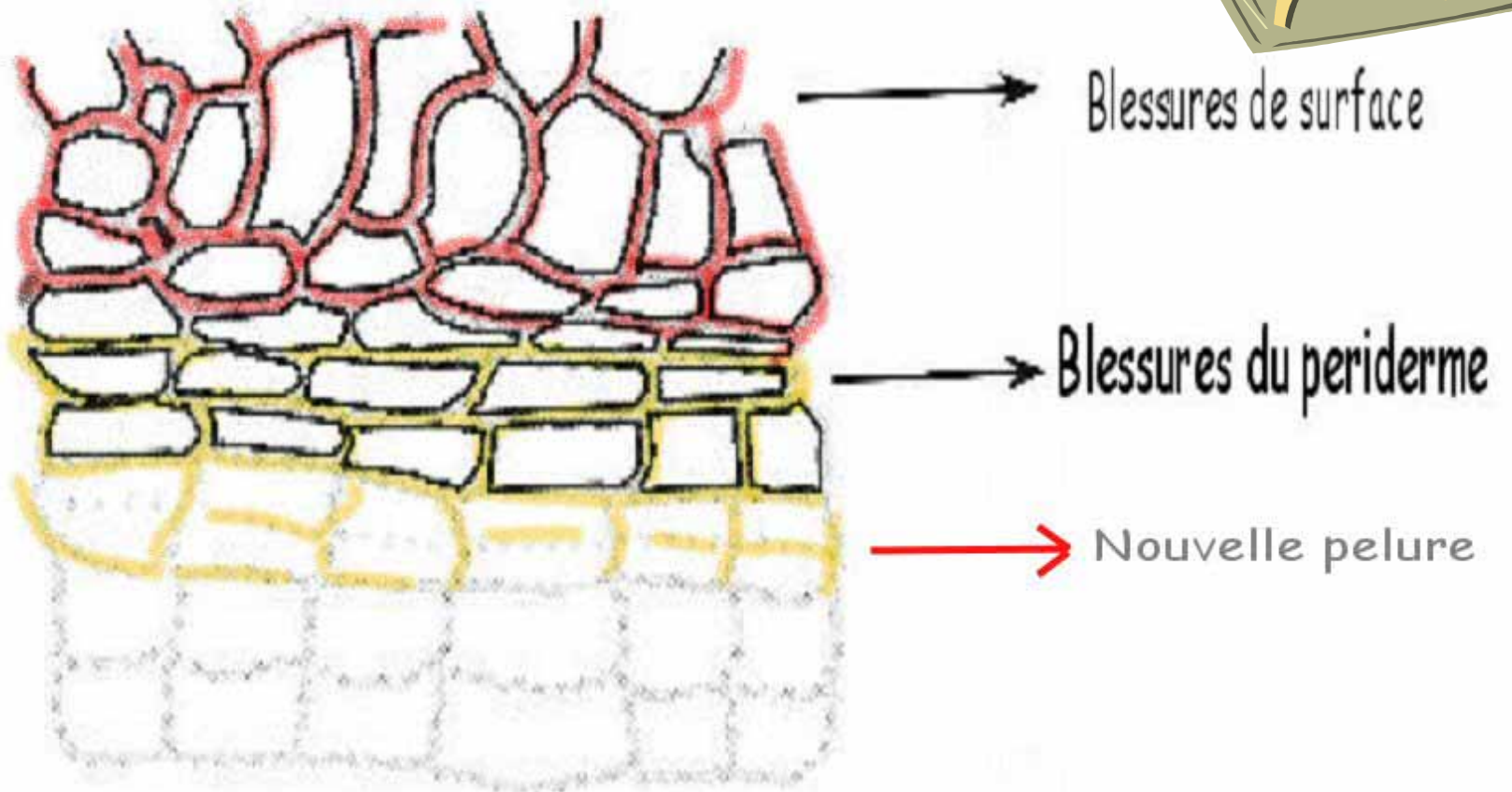
- Cicatrisation
- Pertes de poids
- Contrôle des maladies

- 2-6 semaines

- Maturation chimique et physique
- Sauf si ↑ de maladies



# 48 HEURES C'est TOUT!!



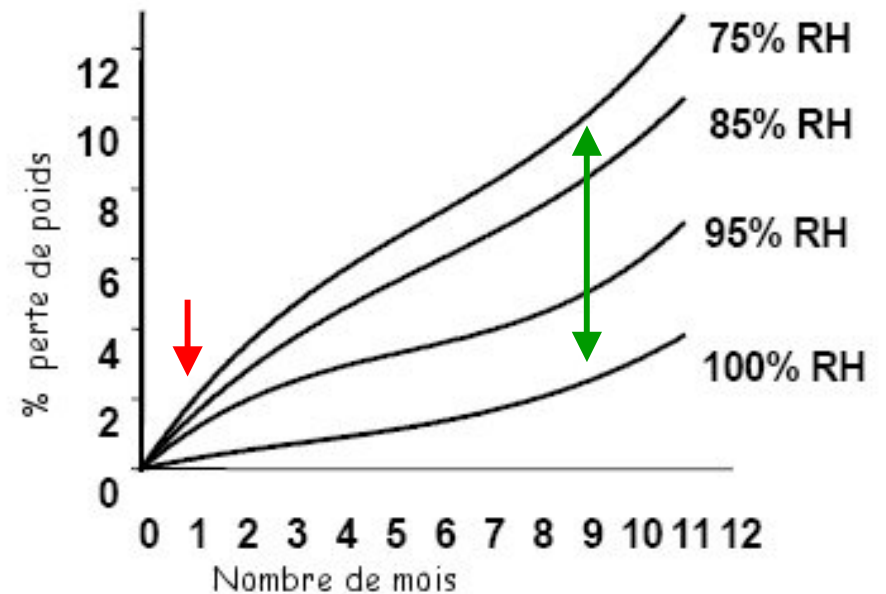
# Pertes de poids

**50%** des pertes en  
eau dans la  
première semaine !!



# Perte d'eau = Perte \$\$\$\$\$

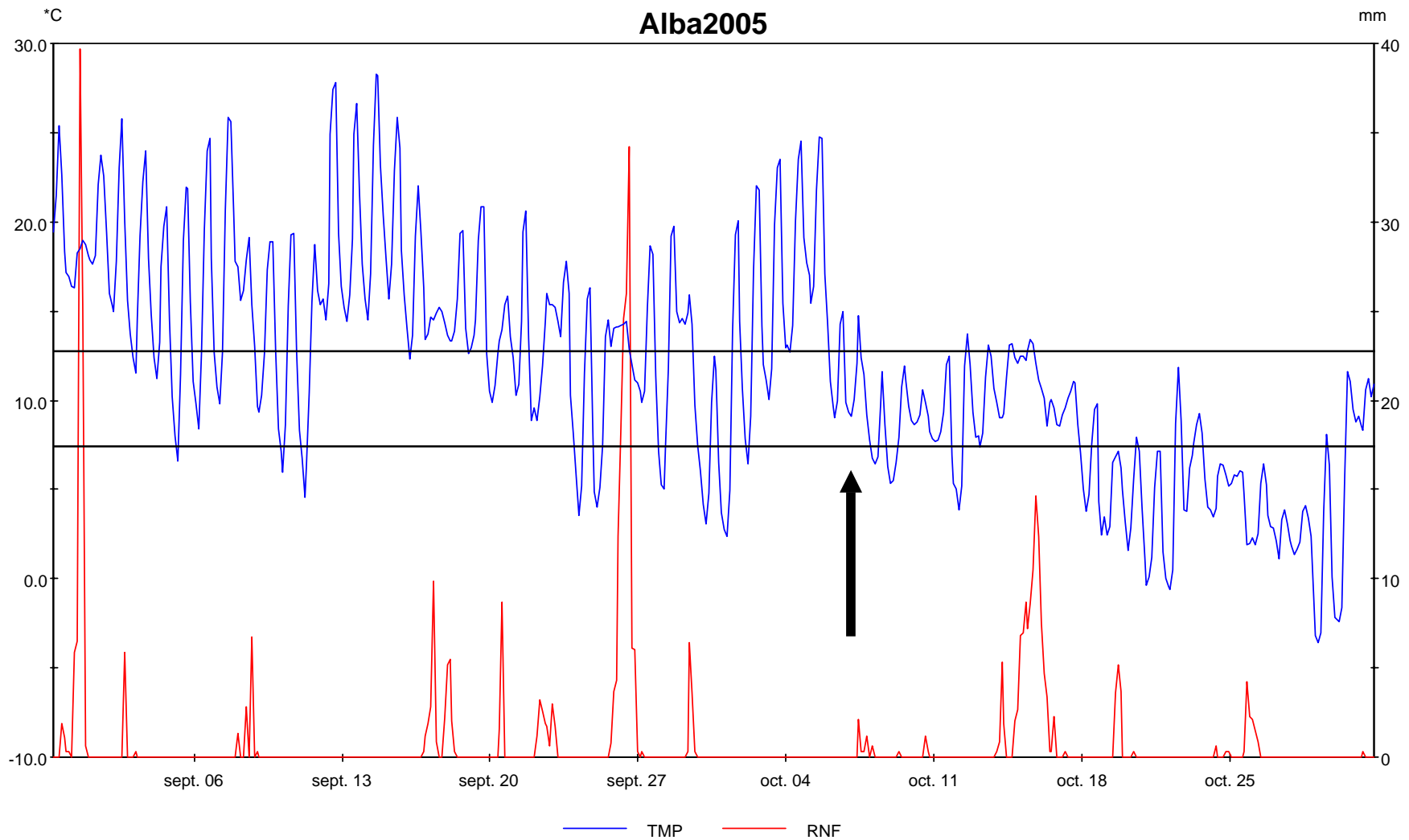
- Patate 80% d'eau
- Peut atteindre 10%
- Blessures de pression
- Ne pas refroidir trop vite (sèche les patates)
- Sauf si maladies



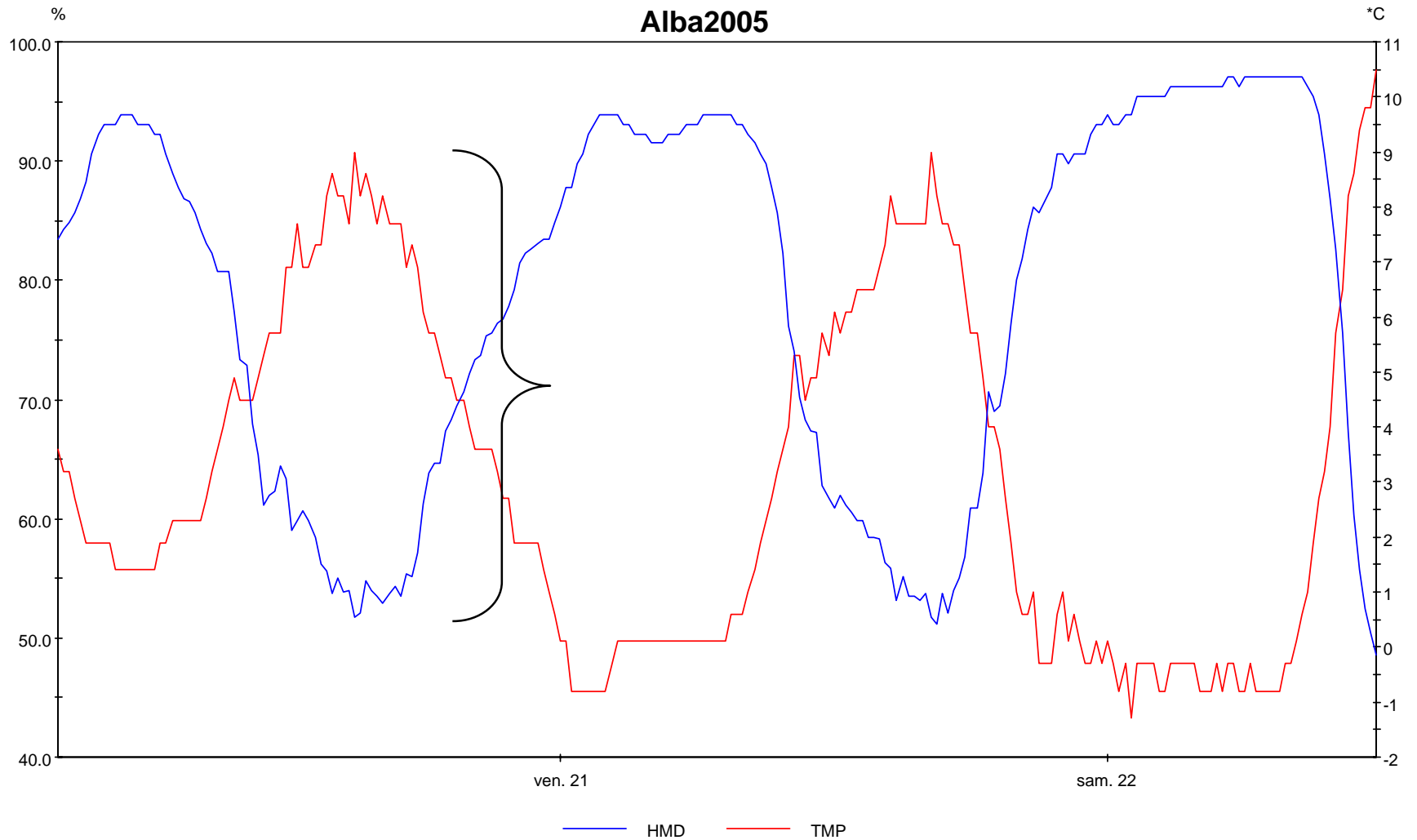
(After Waelti, 1989)



# TEMPÉRATURES - 2005

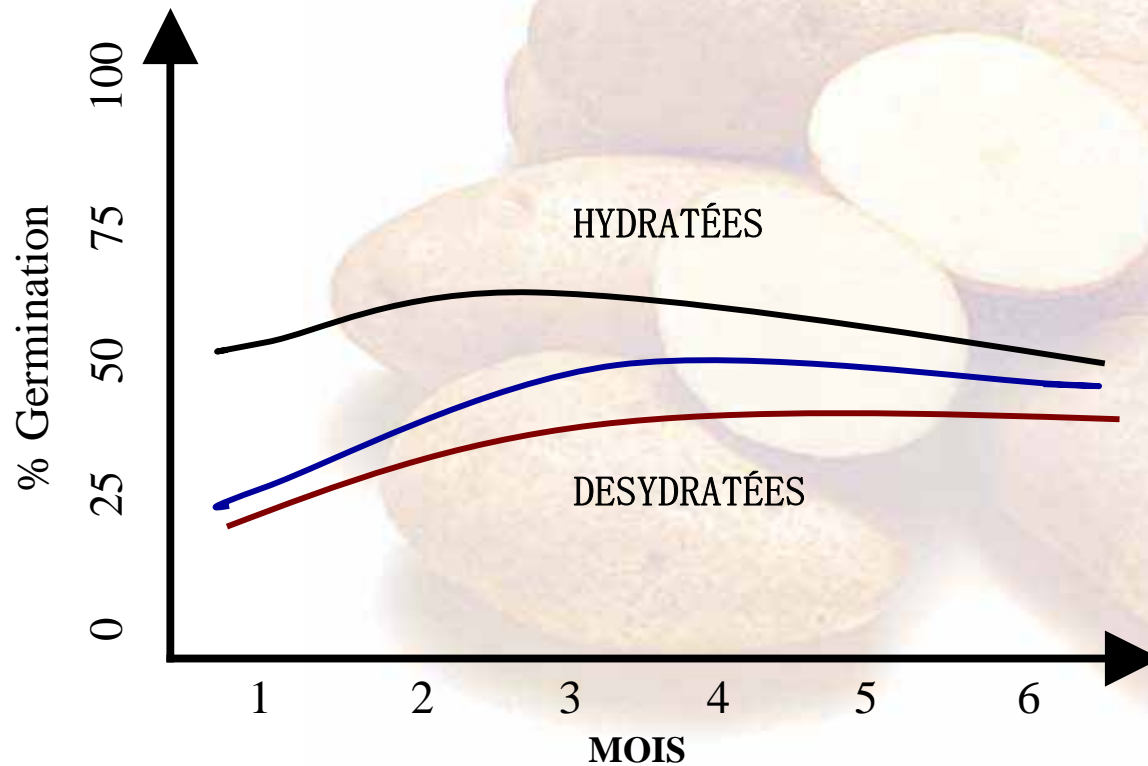


# Relation Température et HR



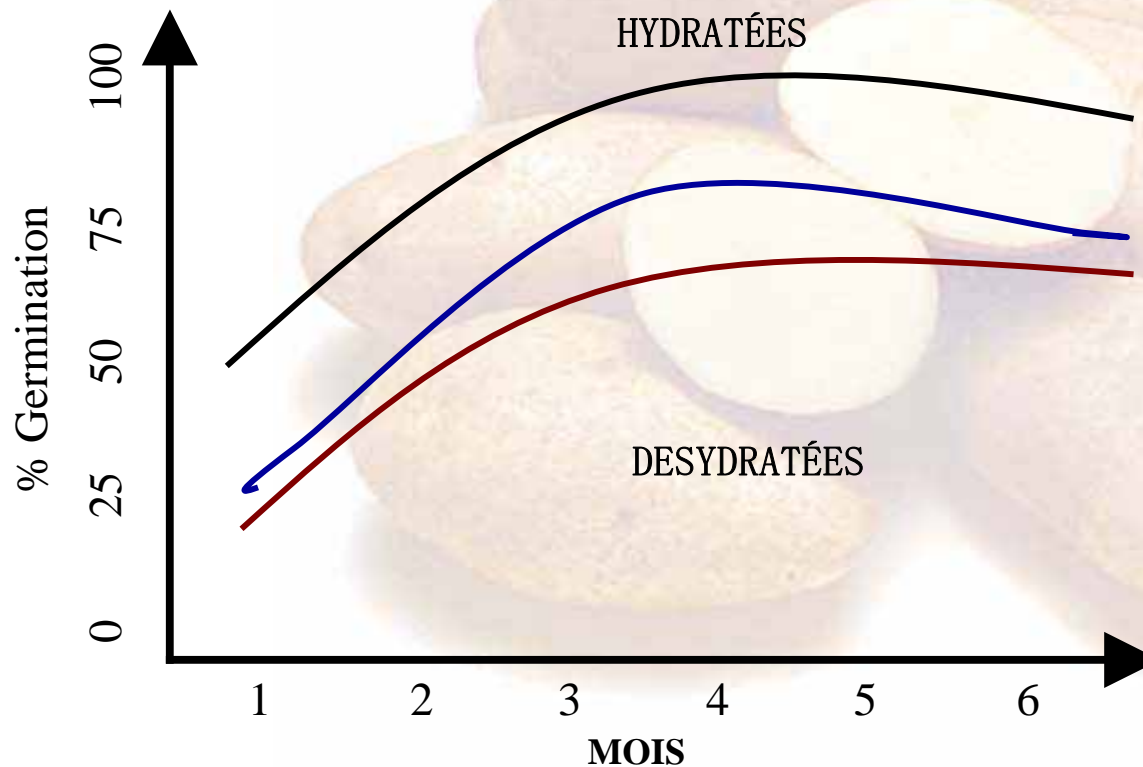
# Entreposage - % de germination

Entrepôt 38°F



# Entreposage - % de germination

Entrepôt 48°F



# Sécheresse - % Germination

**HR% SOL**

**DORMANCE**

65-40%



2-4 sem.

39%



3-5 sem.

27%



7-8 sem.

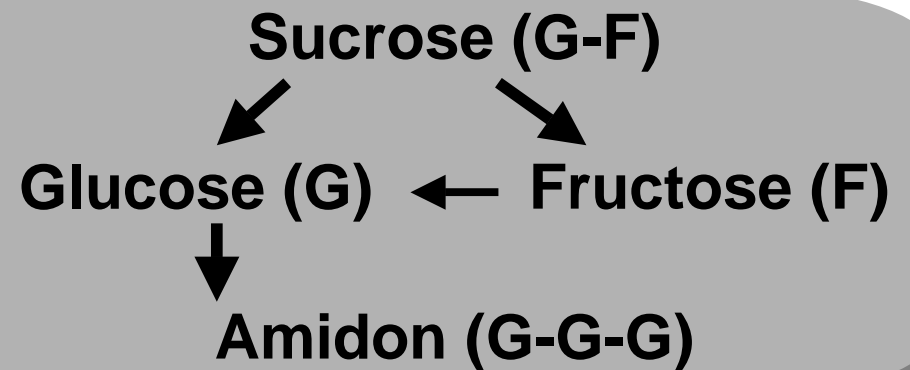
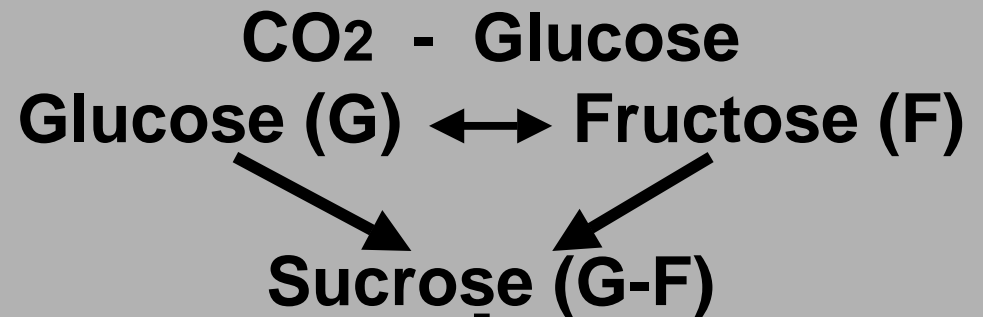


# Gestion des sucres

- Identifier le moment optimal pour récolter  
(Maturité Chimique)
- Préconditionnement
- Conditionnement
- Reconditionnement



# Sucres - Rappel



- Saccharose Synthétase
- Invertase



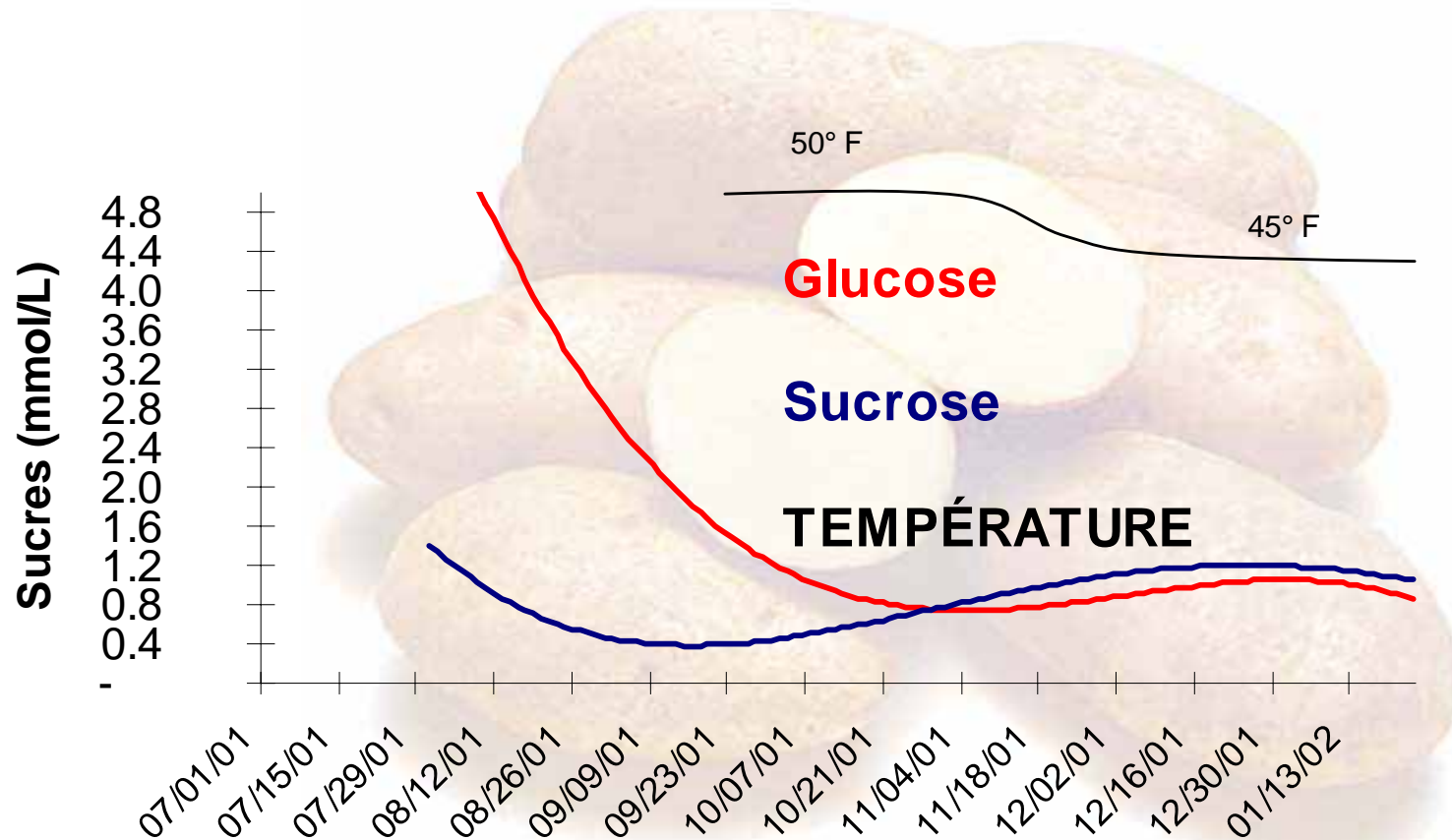
# Contrôle de la maturité par les sucres

- 100 g de Pommes de terre
  - 150 ml d'eau distillée
  - Mélanger et filtrer
  - Lecture...(mmol/L)
- 2-3= Blanc dorée  
4-5= Brun foncé  
6 et + = Casse-croûte

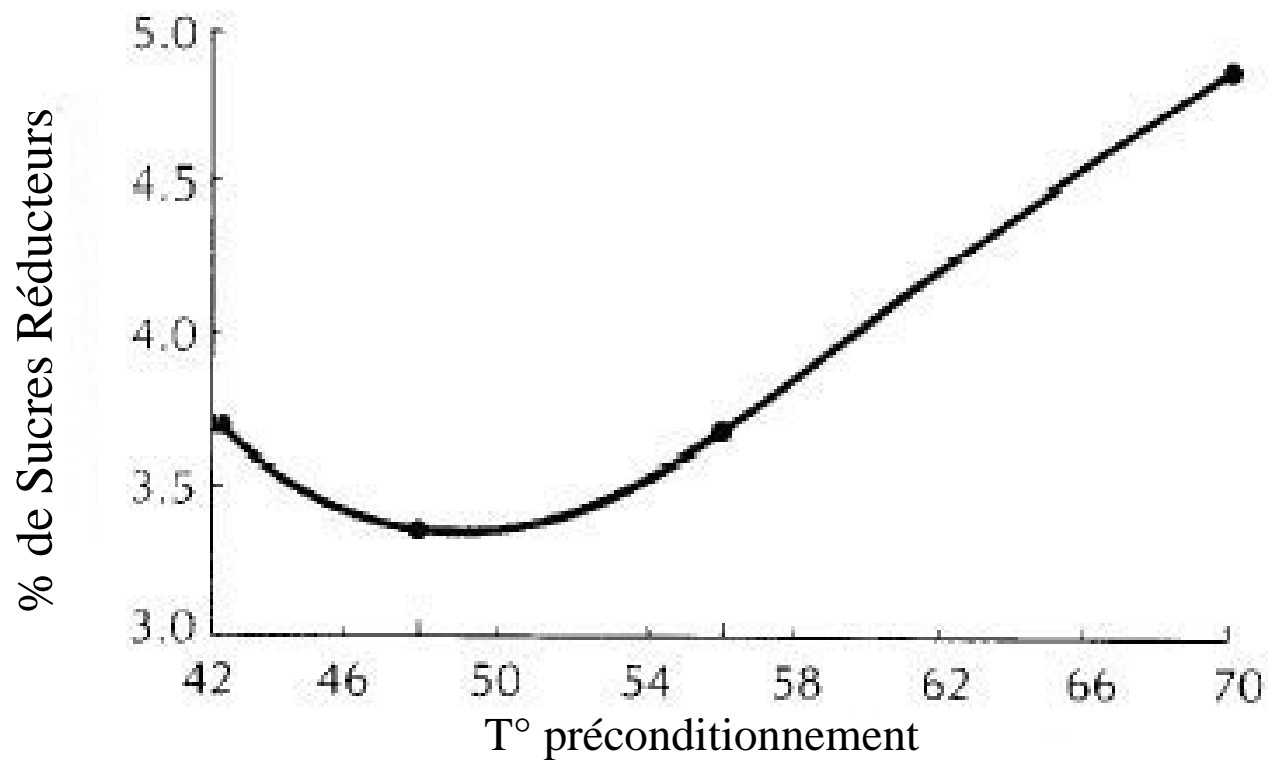




# Pré conditionnement

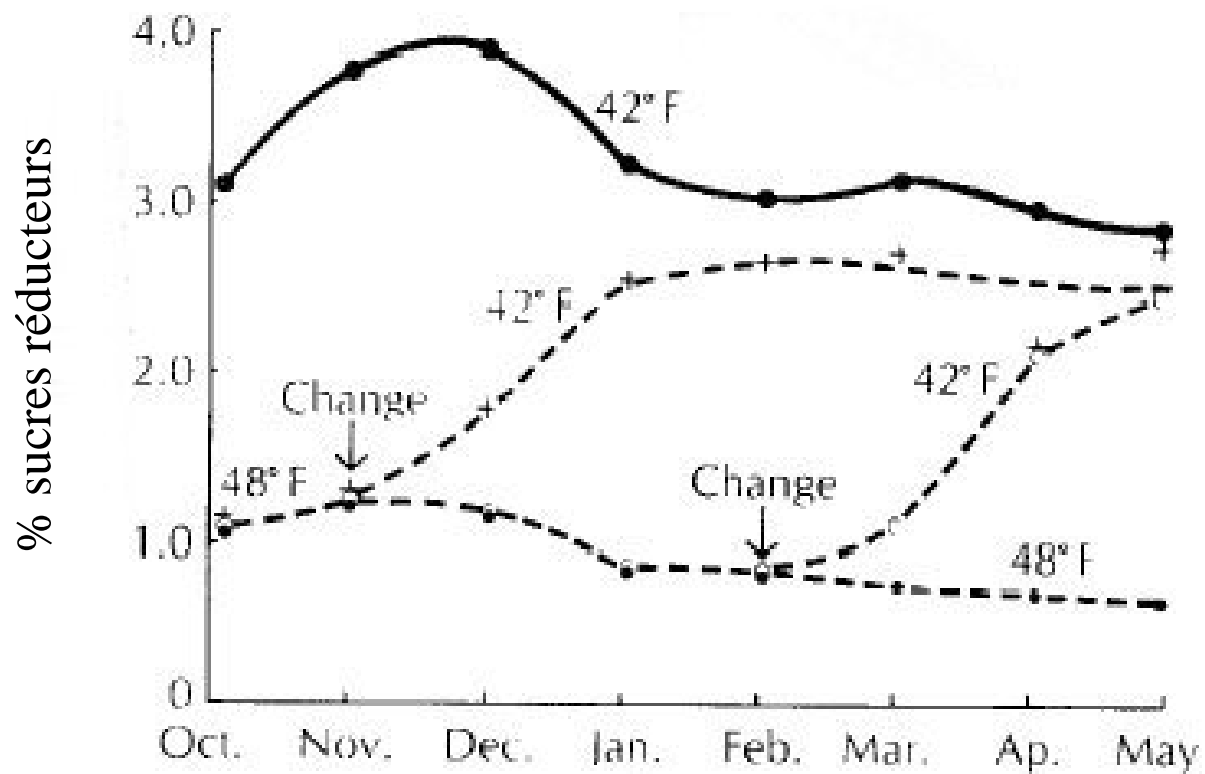


# Préconditionnement



T (F°) 2 semaines de préconditionnement et entreposé à 42F

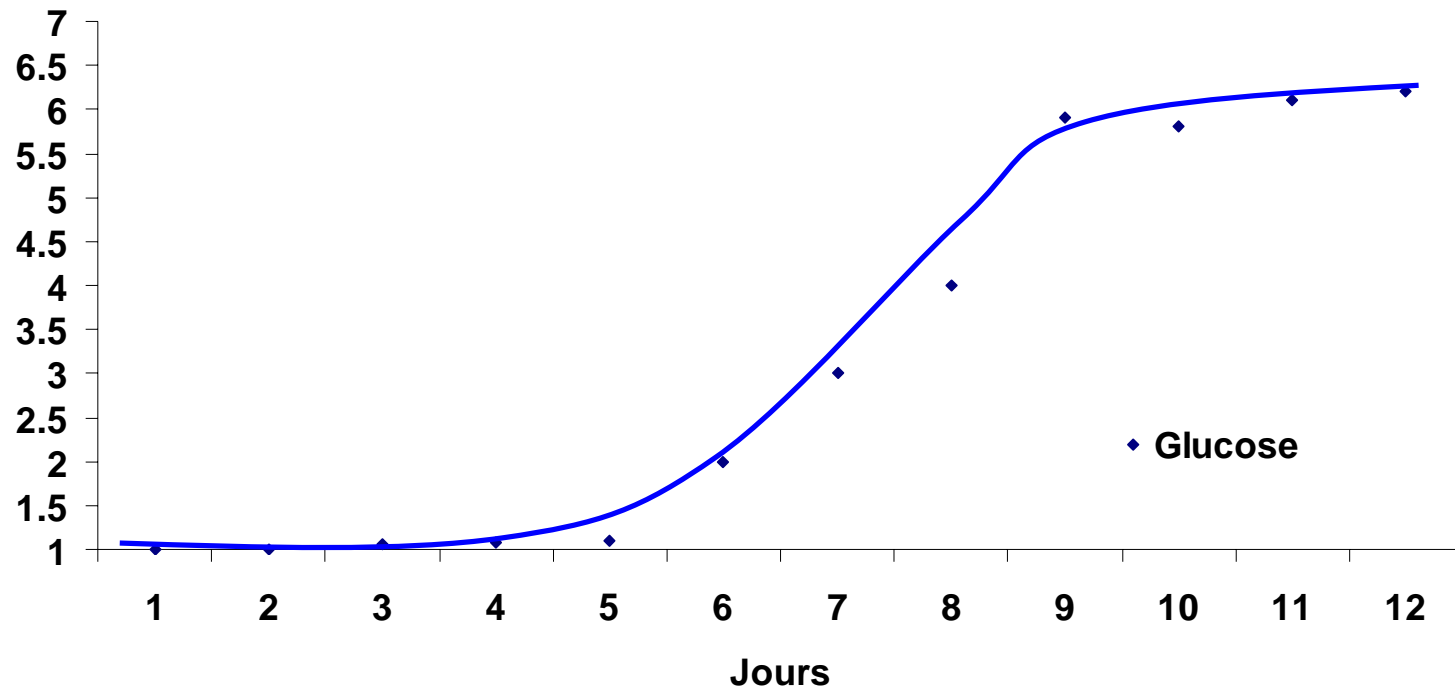
# Conditionnement



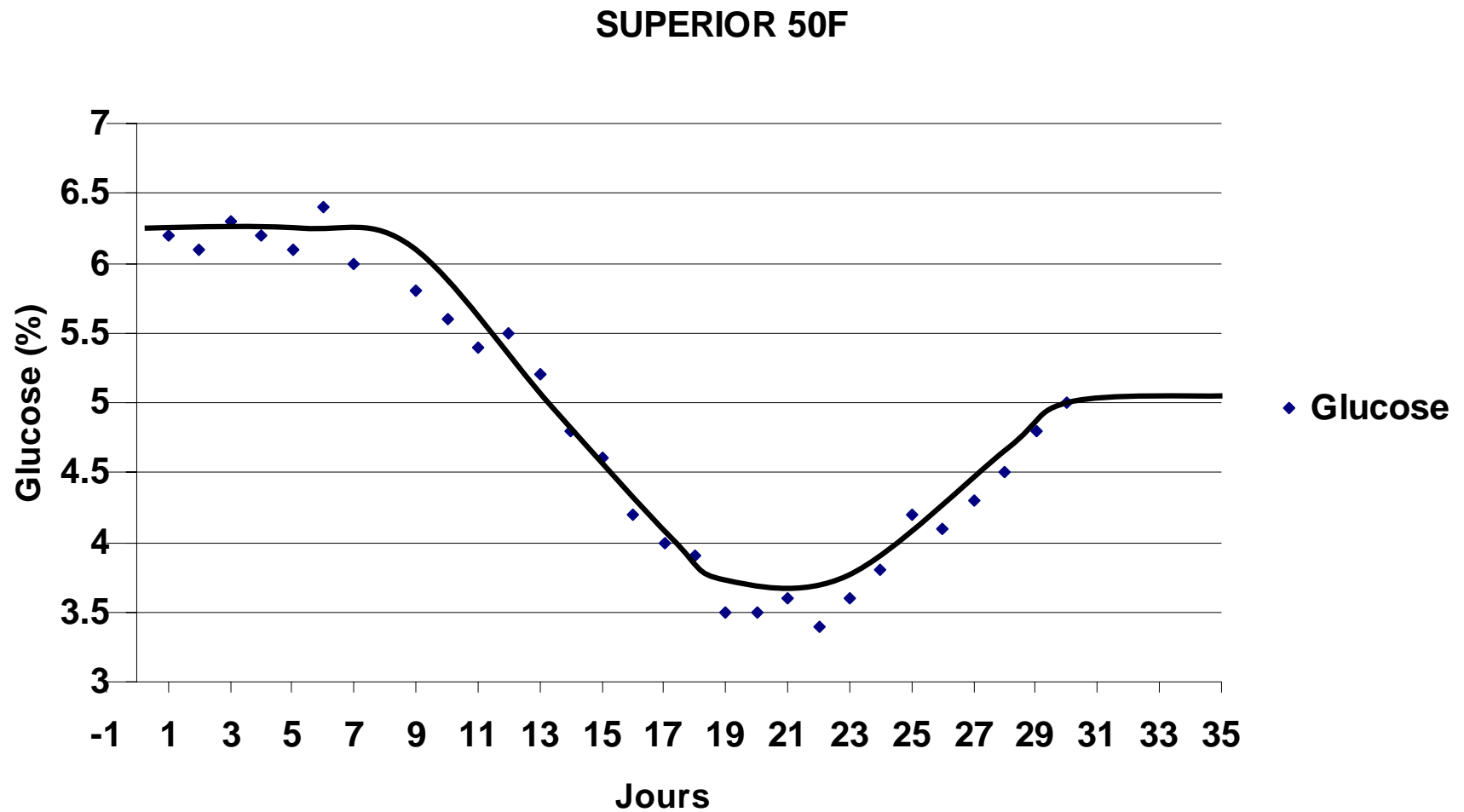
# Reconditionnement (Froid)



39F (Superior)

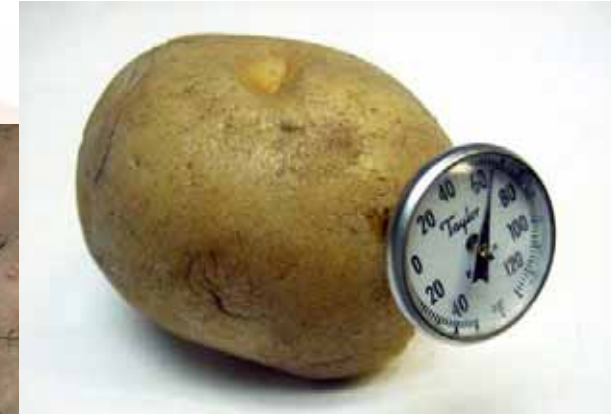
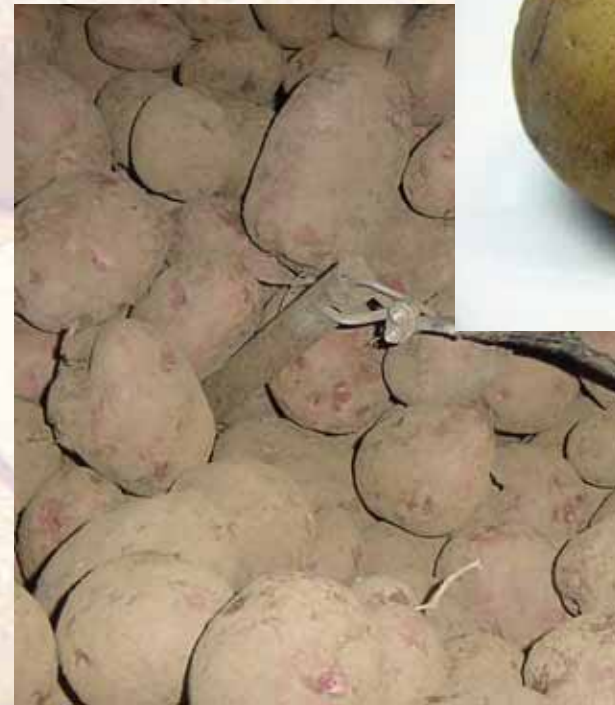


# Reconditionnement (Chaud)



# Température

- Cicatrisation, la subérisation:
  - Min: 48 °F–90% HR
  - 2-4 sem. 50-57 °F
  - Maladies....45 °F
- Préconditionnement:
  - SUCRES=Champs 40 °F
  - 6 sem.



# Des problèmes !?

## Bactéries

- Pourriture molle (*Erwinia*)
  - Pas de remède miracle

## Champignons

- Mildiou
- Pourriture rose
- Pourriture sèche (*Fusarium*) et *Pythium*
  - Blessures poste récolte
- Tache argentée
- Sclérotinia



# Ventilation – Étape 1

- Mesurer la quantité d'air:

$$\begin{aligned} & \text{Superficie du tuyau} \\ & (\pi r^2) (3.1416 \times 8^2) \\ & \quad \times \\ & \text{vitesse du vent} \\ & (\text{pied/min}) (200) \\ & \quad \times \\ & \text{nb de tuyaux (10) / 12} \\ & = \\ & \mathbf{33510 \text{ CFM}} \end{aligned}$$





# Ventilation – Étape 2

- Air/cwt:

$$\begin{aligned} & \text{Volume de PDT} \\ & (L \times l \times H) (100 \times 40 \times 15) \\ & 60000 \text{ pi}^3 \times 42 \text{ lbs} / 100 \\ & = \\ & 25\,200 \text{ cwt} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & 33\,510 \text{ CFM} / 25\,200 \text{ cwt} \\ & = \\ & \mathbf{1.3 \text{ CFM} / \text{cwt}} \end{aligned}$$



# Ventilation - Marché

- Fonction de:
  - Condition de la PDT (maladies)
  - Température
  - Moment

	L/s/T	CFM/Cwt
Semence	6-8	0.6-0.8
Table	8-10	0.8-1.0
Transformation	10-15	1.0-1.5

- Solution:

**CO<sub>2</sub>**



# CO<sub>2</sub>

- 1000 ppm max.
- Préconditionnement, reconditionnement
- Ajustement de la ventilation (Drive)
- Détection de maladies
- Sucres réducteurs
- ATT! Autres sources de CO<sub>2</sub>



900.00\$



50.00\$

375.00\$

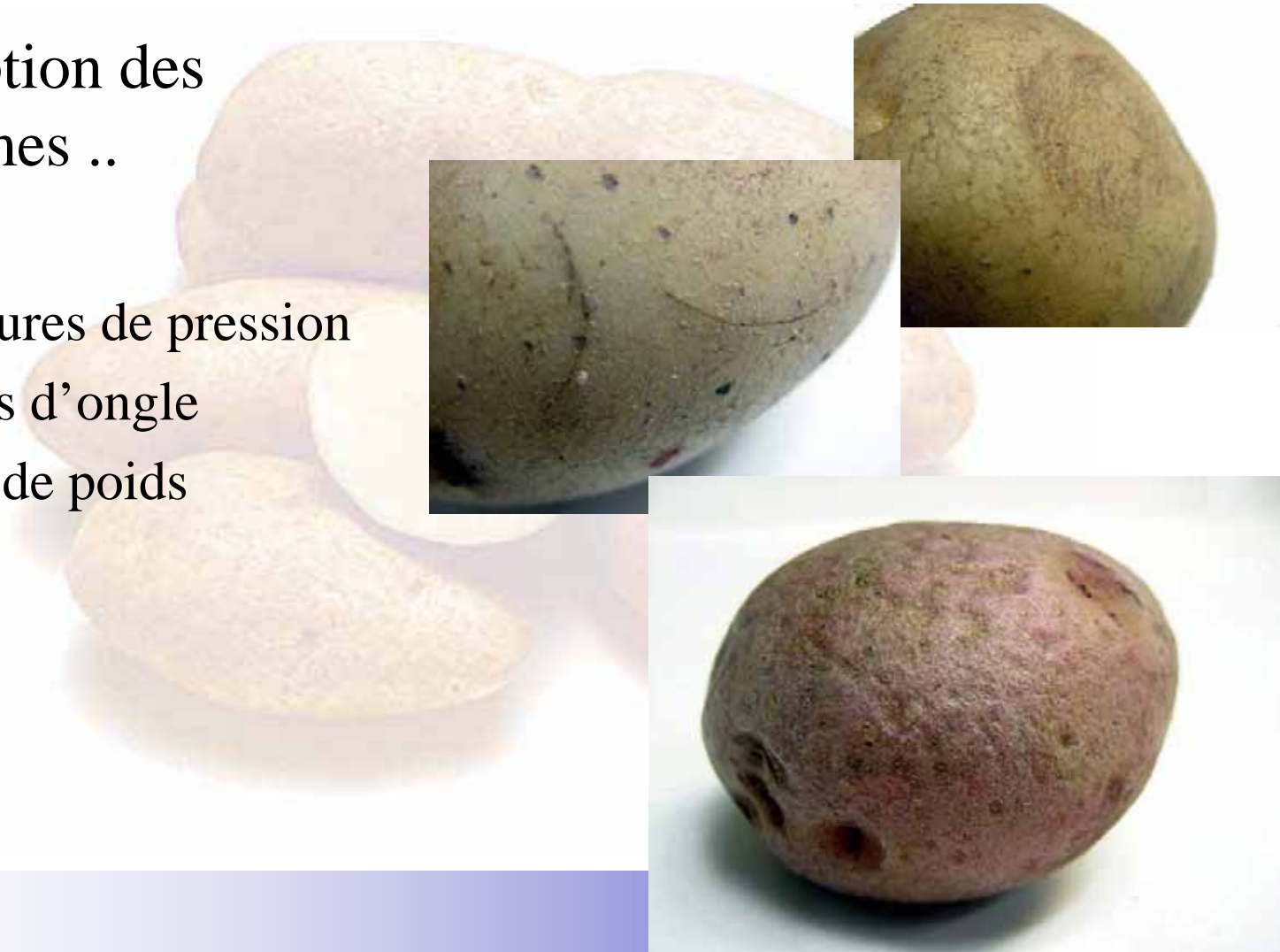
# Humidité

- **IMP!!! + 95%**
  - Buse
  - Humidicell
  - Aquafoq
- Peut perdre jusqu'à 10% du poids



# Humidité = Qualité

- Description des problèmes ..
  - Blessures de pression
  - Coups d'ongle
  - Perte de poids



# Humidité

- Électronique:
  - Rapide et précis
  - Lecture en continue
  - Température
  - Calibration!



400.00\$

- Thermomètre:
  - Fiable
  - Imprécis
  - Peu coûteux



130.00\$



# CONCLUSION

- **IL Y A PAS DE RECETTE MIRACLE**

1. Qualité à la récolte
2. Humidité de 100%
3. Mesures fréquentes
4. Constamment ajuster les conditions environnementales





**MERCI**

