



# Utilisation de la diversité génétique dans la sélection des pommes

**M. Kellerhals**

16.11.17



# Aperçu

- Etapes jusqu'à l'ouverture du «coffre au trésor»
- Que peut-on attendre des ressources génétiques pour la sélection des pommes?
- Déroulement de la sélection
- Sélection moléculaire
- Conclusions

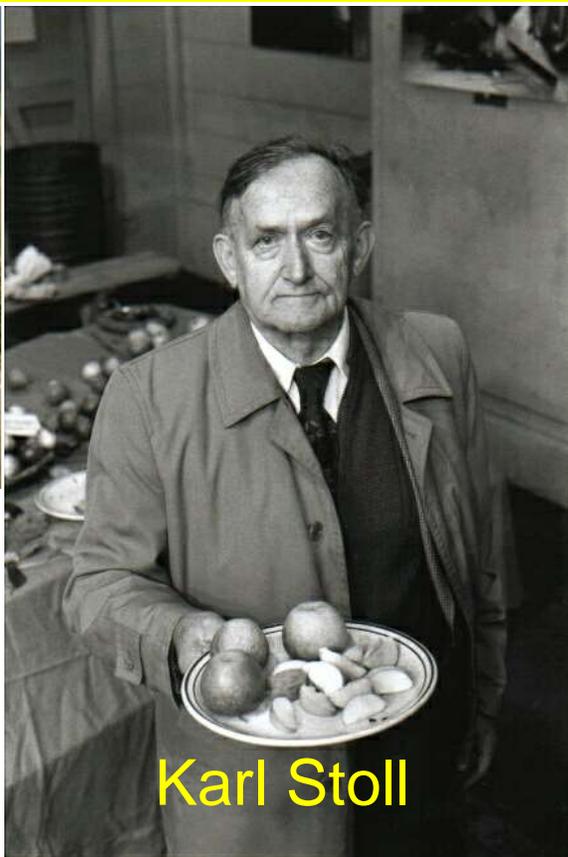




# Etapes jusqu'à l'ouverture du « coffre au trésor » chez les pommes

Les collectionneurs pionniers Exposition de variétés à Olten

1986



Karl Stoll



Fondation CPC  
1991



Convention on  
Biological Diversity

1992

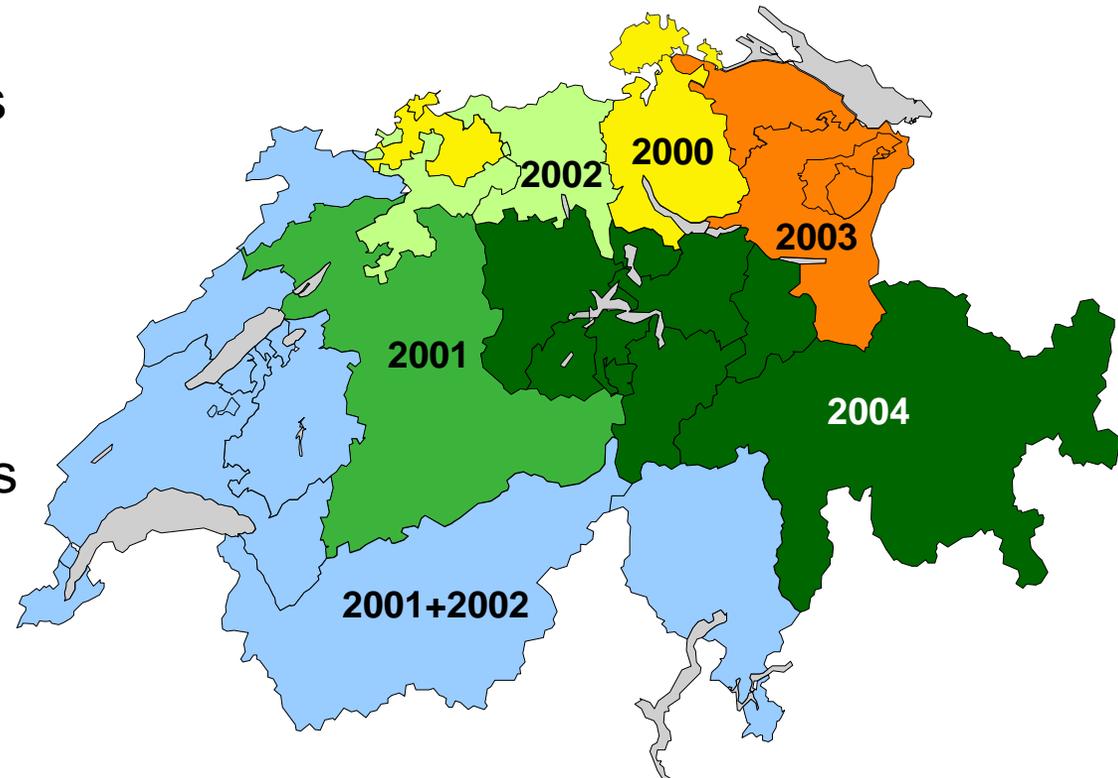


PAN-RPGAA en  
Suisse dès 1999



# La richesse des ressources génétiques des fruits suisses: Inventaire 2000-2004 (Projet PAN Fructus/Agroscope)

- Près de 200'000 accessions introduites dans la base de données
- 9'000 accessions décrites sur le terrain
- 2'000 accessions conservées dans les collections
- Plus de 11'500 propriétaires d'arbres ont répondu à l'appel







# Description standardisée de la diversité: Manuel des descripteurs (www.bdn.ch)

Schweizer Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun Svizra

Établissement fédéral des recherches  
Rechenzentrum ZH  
Forschungszentrum  
Agroscope Changins - Mellevald AG

**FRUCTUS**  
Die Vereinigung zur Förderung aller Obstsorten  
L'association pour la sauvegarde de patrimoine fruitier

## Obst-Deskriptoren NAP Descripteurs de fruits PAN

Finanziell unterstützt durch das Bundesamt für Landwirtschaft (BLW)

Wachst in der Landwirtschaft  
**AKTION PFLANZEN**  
Das Programm des Bundesamtes für Landwirtschaft

APFEL / POMME

### Farbe der Blüte im Ballonstadium / Couleur de la fleur au stade ballonnets

1=weiss  
1=blanche

2=gelb und rosa  
2=jaune et rose

3=hellrosa  
3=rose pâle

4=dunkelrosa  
4=rose foncé

5=rot  
5=rouge

6=violett  
6=violet

### Grösse der Blüte / Taille de la fleur

3=klein  
3=petite

5=mittel  
5= moyenne

7=gross  
7=grande

### Form der Blüte / Forme de la fleur

1=fach  
1=radiale

2=fach schlüsselförmig  
2=à pétales incurvés

3=fach achselwärtig  
3=obovide

Seite 12

APFEL / POMME

### Apfel: Haut / Pomme: peau

#### Grundfarbe / Couleur de fond

1=gelb  
1=jaune

2=weisslich-gelb  
2=jaune blanchâtre

3=grünlich-gelb  
3=jaune vert

4=weisslich-grün  
4=vert blanchâtre

5=grün  
5=verte

6=orange  
6=orange

#### Deckfarbanteil / Importance de la couleur de recouvrement

1=bleich  
1=faible

3=gering (bis 1/4)  
3=faible (à 1/4)

5=mittel (bis 1/2)  
5= moyenne (à 1/2)

7=hoch (bis 3/4)  
7=forte (à 3/4)

8=sehr hoch (bis 1)  
8=très forte (à 1)

#### Deckfarbe / Couleur de recouvrement

1=orange  
1=orange

2=rosa  
2=rose

3=rot  
3=rouge

4=dunkelrot  
4=rouge foncé

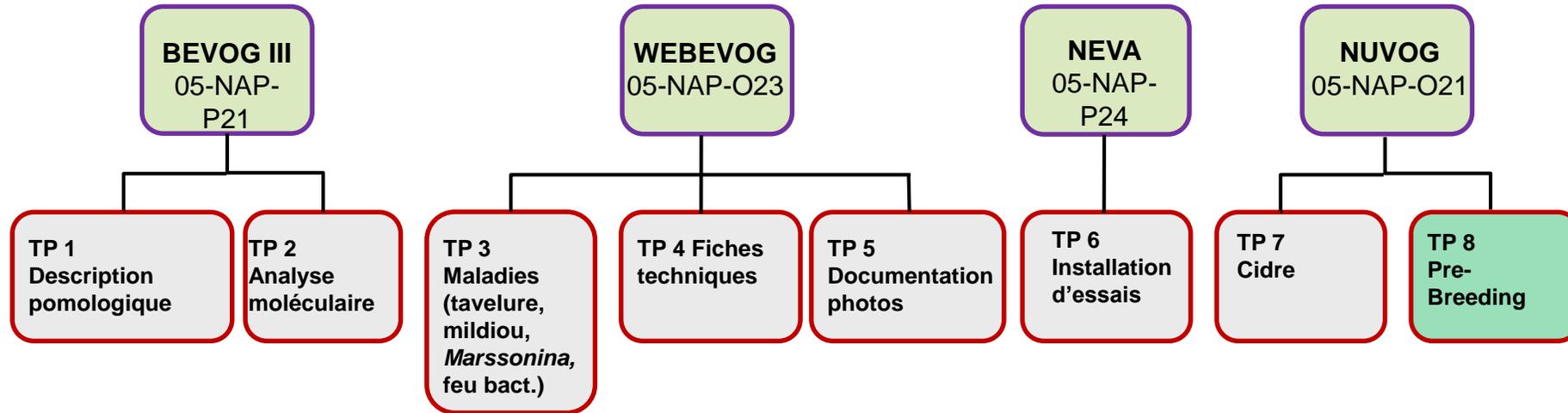
5=violett  
5=violet

6=braun  
6=brun-rouge

Seite 20



# Projets en cours de description et d'utilisation des ressources génétiques des fruits (Fructus/Agroscope)





# Test du feu bactérien en serre

## Tavelure, oïdium, *Marssonina* dans le verger



CPC Congrès annuel 2017  
Markus Kellerhals



# Que peut-on attendre des ressources génétiques pour la sélection des pommes

- Diversité génétique
- Vaste gamme de formes, couleurs, saveurs, formes d'arbre, périodes de floraison, résistance au gel
- Résistance aux maladies et aux parasites, adaptation aux changements climatiques
- Utilisation large: fruit de table, jus, cuisine, fruit séché, cosmétiques, etc.



# Maladies principales des pommiers en Suisse et résistances utilisables dans la sélection



Tavelure sur fruit

Tavelure sur feuille

Tavelure (*Venturia inaequalis*)

p.Ex Rvi6 (Vf) = *Malus floribunda* 821



Oïdium (*Podosphaera leucotricha*)

p. Ex.: PI2 = *Malus zumi*

Résistances polygènes :  
Ressources génét.& variétés  
«modernes»

Résistances principales:  
A l'origine des pommes sauvages  
principalement



Feu bactérien (*Erwinia amylovora*)

p.Ex.: FB\_MR5 = *Malus x robusta* 5



Maladie de la chute  
prématurée des feuilles  
(*Marssonina coronaria*)

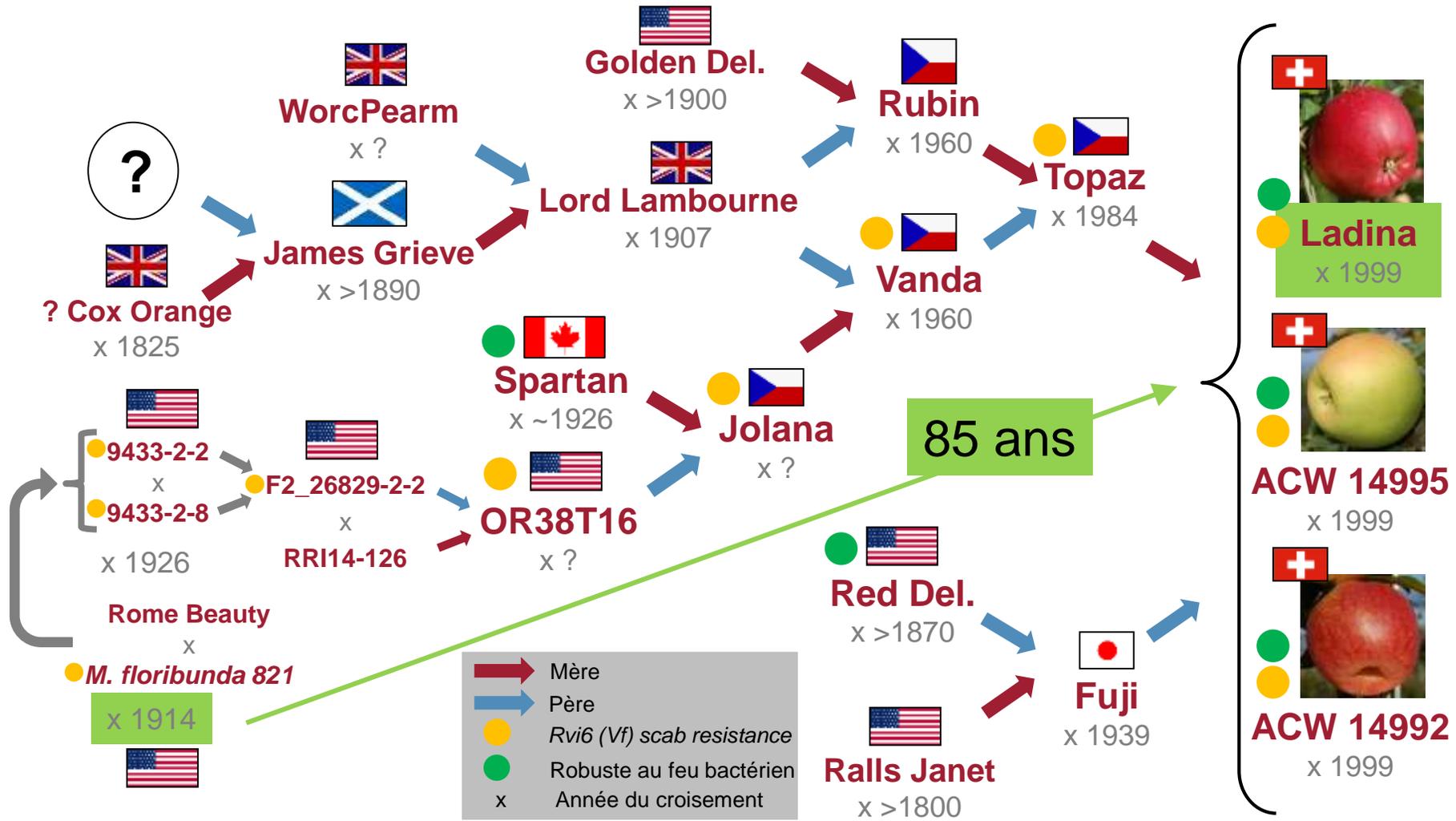
Jusqu'à aujourd'hui,  
aucune résistance  
principale connue



Diverses maladies de  
conservation



# Sélection de variétés de pommes résistantes aux maladies: travail international et fastidieux





# Exemples de croisements avec des anciennes variétés

| 2013   | Nombre de pépins | Nombre dans l'étape 1 |
|--|------------------|-----------------------|
| Modi x Berlepsch (peu allergène, robuste à la tavelure)                  | 449              | 23                    |
| Modi x Goldparmäne (peu allergène, robuste à la tavelure)                | 329              | 38                    |
| ACW 14773 (Discovery x D. Jubilé) x Alant                                | 10               | 2                     |
| ACW 16981 (Milwa x La Flamboyante) x Alant                               | 409              | 29                    |
| 2016 (NUVOG et NEVA)   |                  |                       |
| ACW 17244 (Milwa x ACW 12309 (Discovery x Delbard Jubilé)) x Heimenhofer | 703              | env. 84               |

**Quantitative resistance is generally more durable than qualitative resistance (Parlevliet, 2002).**

*Parlevliet, J. E. (2002). Durability of resistance against fungal, bacterial and viral pathogens; present situation.*

*Euphytica* 124, 147–156. doi: 10.1023/a:1015601731446



## Nouveaux projets dans le PAN-RPGAA: Utilisation des ressources génétiques des pommiers pour la culture bio (RPGAA-NN-0024).

*Partenaires: FiBL (PL), Agroscope, PomaCulta*

### ■ **Partie A: Utilisation de ressources génétiques indigènes comme parents**

| Komb. Nr. | Mutter    | Eltern der Mutter                       | Vater             | Blüten bestäubt | Datum Bestäubung | Anzahl Samen |
|-----------|-----------|---|-------------------|-----------------|------------------|--------------|
| 1635      | ACW 16981 | (La Flamboyante x Milwa) (-)            | Schorrenapfel     | 449             | 29.04.2016       | 263          |
| 1636      | ACW 14617 | (Champagner Reinette x A 810-390) (PI2) | süsser Zila       | 756             | 28.04.2016       | 197          |
| 1637      | ACW 20280 | (Ariane x Topaz )                       | Kaister Feldapfel | 662             | 29.04.2016       | 1067         |



- **Partie B: Top 30: Utilisation directe de variétés indigènes**
- **Partie C: Essais avec le Top 3 des «anciennes variétés», le Top 3 des sélections d'Agroscope et le Top 3 des sélections de Poma Culta**

Financement: OFAG et contributions personnelles des partenaires du projet

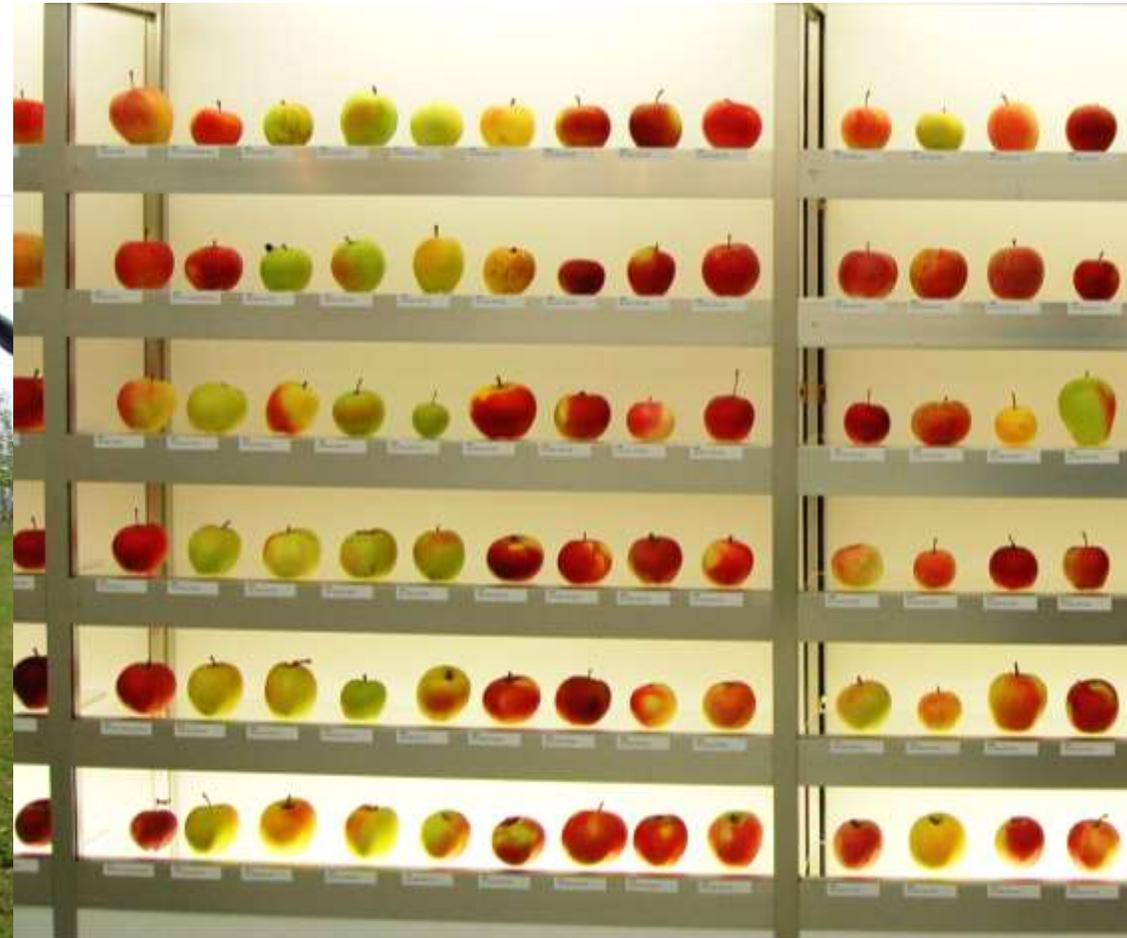


# Culture des semis par Poma Culta (à gauche) et par Agroscope (à droite)





# Sélection, étape 1 par Agroscope: Evaluation des propriétés de l'arbre et des fruits





# conclusions

- La visibilité des ressources génétiques du «coffre au trésor» augmente et ces ressources deviennent utilisables pour la sélection
- Les accessions prometteuses qui possèdent des propriétés globalement précieuses peuvent être utilisées directement dans la sélection
- Les activités de sélection sont coordonnées internationalement et nationalement (par.ex. Projet NAGBA avec Poma Culta et FiBL)
- Nouveaux procédés d'amélioration et de sélection en voie d'application
- Quelles sont les opportunités du marché? Le marché est-il prêt pour accueillir les variétés de niches et la diversité variétale?



**Grâce aux collaborateurs d'Agroscope et  
aux sponsors (OFAG, Fructus, VariCom,  
etc.)**



**Merci de votre attention**



**Markus Kellerhals**  
markus.kellerhals@agroscope.admin.ch

