



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Département fédéral de  
l'économie DFE  
**Station de recherche**  
**Agroscope Changins-Wädenswil ACW**

# rapport 2006

Conservation des ressources génétiques des  
pommes de terre et petits fruits en Suisse

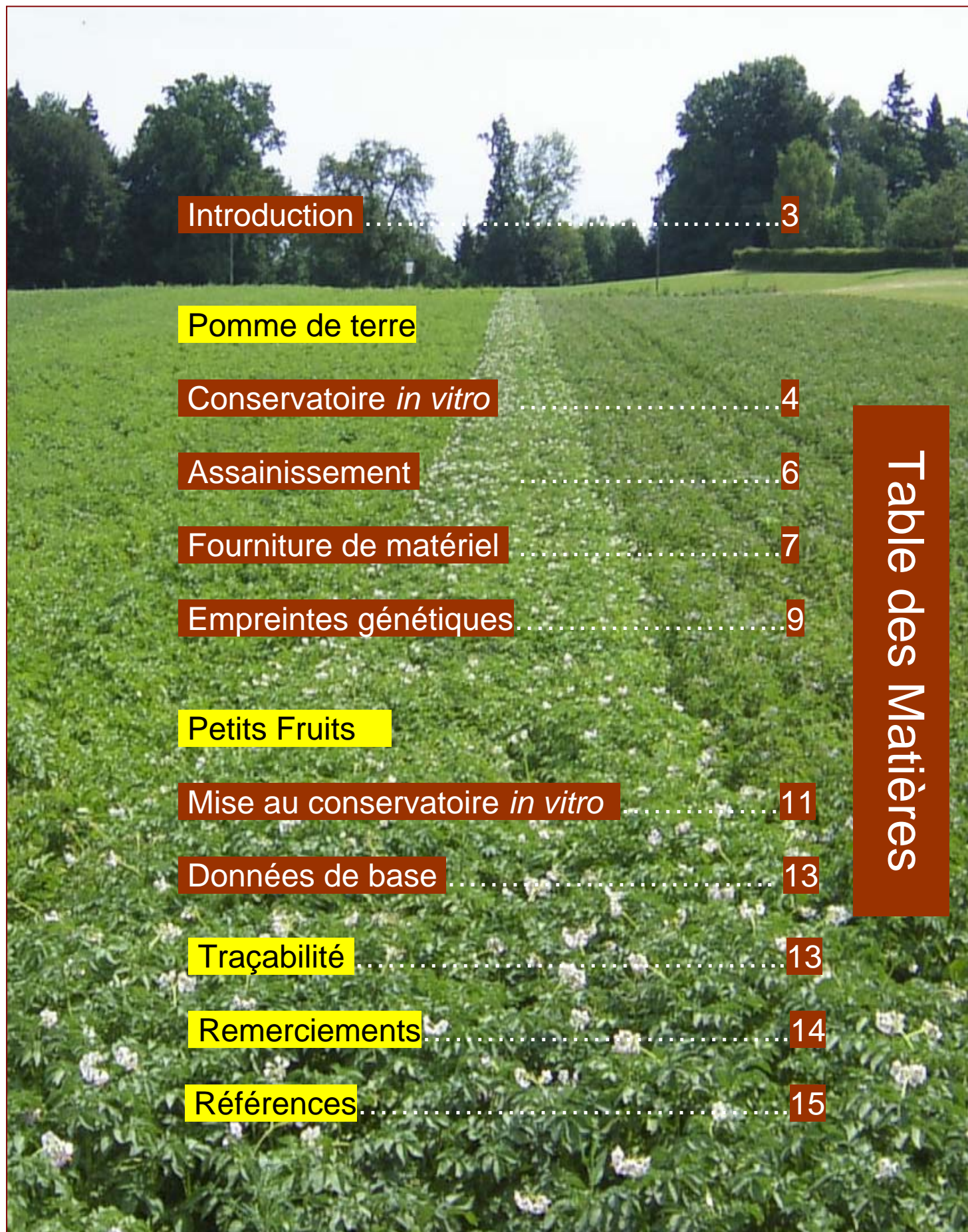
Service

Biotechnologie  
Végétale



Changins, le 22 janvier 2007

Dr Lê-công-Linh



Introduction ..... 3

Pomme de terre

Conservatoire *in vitro* ..... 4

Assainissement ..... 6

Fourniture de matériel ..... 7

Empreintes génétiques ..... 9

Petits Fruits

Mise au conservatoire *in vitro* ..... 11

Données de base ..... 13

Traçabilité ..... 13

Remerciements ..... 14

Références ..... 15

Table des Matières

# RAPPORT 2006

## Introduction

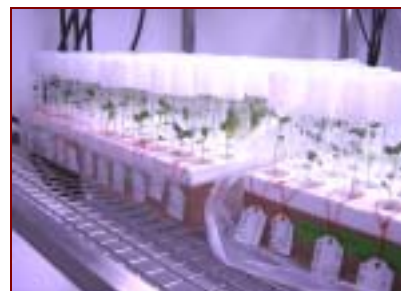
Dans ce rapport figurent les principales étapes franchies ainsi que les progrès obtenus dans nos diverses activités de conservation durant la phase 2 du projet PAN (02-11), à savoir :

- Installation des géotypes dans le conservatoire *in vitro*
- Assainissement
- Fourniture de matériel de base
- Empreintes génétiques
- Dossier de données de base

En tout septante cinq (75) variétés de pomme de terre ont pu être établies *in vitro* selon le plan d'action national du mandat de conservation durant les quatre années écoulées. Parallèlement, nous avons également régénéré trente (30) géotypes gravement atteints de viroses, dont certains infectés par cinq virus. Leur mise en conservation a suivi le protocole établi pour les trois types de matériel comprenant les *microplantes*, les *microtubercules* et les *microbilles*. De même, trente sept (37) cultivars de fraisier et onze (11) de framboisier ont été également introduits dans le conservatoire de la station Agroscope Changins-Wädenswil ACW. En outre, l'empreinte génétique des variétés de pomme de terre conservées, a aussi été réalisée en établissant des profils d'ADN qui ont permis de les distinguer correctement. Un document rassemblant toutes les caractéristiques portant sur la provenance, l'état sanitaire, le mode de conservation ainsi que les moyens d'identification, a été élaboré pour chacune des accessions maintenues *in vitro*, cela en vue d'une traçabilité durant son séjour en milieu protégé .

## Pomme de terre

### 1. Conservatoire *in vitro*



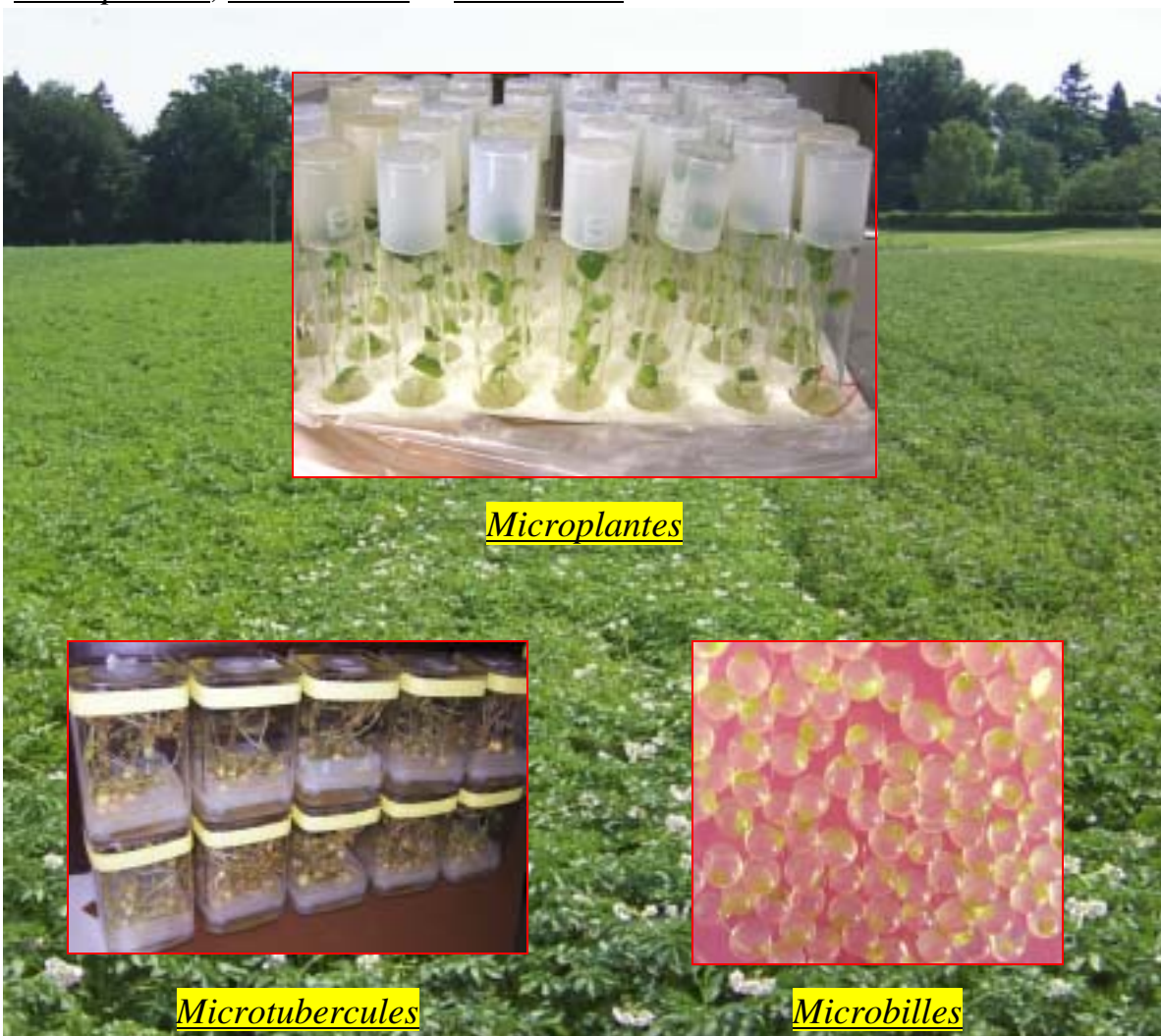
En qualité de détenteur des collections de génotypes de pommes de terre cultivées en Suisse, nous avons établi, durant la phase II du programme d'action nationale (PAN), les structures de base d'un conservatoire de type dynamique et d'accroître notablement le nombre de cultivars recensés importants pour la conservation et l'utilisation durable des ressources génétiques, selon les prérogatives du groupe de travail « pomme de terre » (voir tableau 1).

**Tableau 1.** Liste des septante cinq (75) variétés de pomme de terre maintenues au conservatoire *in vitro*, état au 31 décembre 2006.

<u>Variétés</u>	<u>Provenance</u>	<u>Variétés</u>	<u>Provenance</u>
Aargauer Müsli	PSR	Patata Verrayes	PSR
Acht Wochen-Nüdeli	PSR	Allerfrüheste Gelbe	ART
Rote Lötschentaler	PSR	Avenir	ART
Weisse Lötschentaler	PSR	Centifolia	ART
Safier	PSR	Jakobi	ART
Wiesner aus Zillis	PSR	Kaiserkrone	ART
Ackersegen	PSR	Rosafolia	ART
Blaue Schweden	PSR	Industrie	IPK
Pfavi	PSR	Bona	IPK
Parli	PSR	Parnassia	IPK
Wiesner aus Wiesen	PSR	King Edward	IPK
Lauterbrunnen	PSR	Jubel	IPK
Blaue Ludiano	PSR	Deodora	IPK
Blaue Zimmerli	PSR	Lori	IPK
Röseler	PSR	Cosima	IPK
Frühkartoffel Prättigau	PSR	Datura	IPK
Lilaschalige Uetendorf	PSR	Bodenkraft	IPK
Blaue Emmensteg	PSR	Patrones	IPK
Waldvierteler Delikatess	PSR	Wohltmann	IPK
Vitelotte	PSR	Voran	IPK
Bleue	PSR	Carla	IPK
Mittelfrühe Lötschental	PSR	Ideaal	IPK
Roosevelt	PSR	Ultimus	IPK
Roseval	PSR	Blaue Österreich	IPK

Müsli Oberkirch	PSR	Arran Banner	IPK
Corne de Gatte	PSR	Isola	IPK
Virgule de Béroche	PSR	Up to date	IPK
Vriner	PSR	Goldsegen	IPK
Highland Burgandy Red	PSR	Tennaer	IPK
Early Rose	PSR	Alma	ART
Fläckler	PSR	Benedetta	ART
Blaue Veltlin	PSR	Fina	ART
Lerche	PSR	Hertha	ART
Spätrot	PSR	Majestic	ART
Institut de Beauvais	PSR	Saphir	ART
Blauschalige Bristen	PSR	Saskia	ART
Guarda	PSR	Weltwunder	ART
Maikönig	PSR		

Le maintien *in vitro* de ces cultivars de pomme de terre est assuré, grâce à un savoir-faire qui a été développé à la station de recherche Agroscope Changins-Wädenswil ACW, dans le domaine de la biotechnologie végétale appliquée à l'agriculture. A cet égard, le matériel végétal introduit au conservatoire est donc maintenu sous trois formes selon les techniques décrites auparavant (Lê, 1991 ; 1994 ; 1997 ; 1999 ; 2002 et 2003) à savoir : *Microplant*es, *Microtubers* et *Microbilles*.

MicroplantesMicrotuberculesMicrobilles

Cette diversité de matériel conservé *in vitro* nous a procuré non seulement un moyen sûr et pratique pour faire face à tout incident, pouvant conduire à la perte de matériel en cours de conservation, mais encore la possibilité de satisfaire toute demande imprévue, cela dans le contexte d'un approvisionnement en matériel de base de haute qualité, à tout moment de l'année.

## 2. Assainissement

Au terme de cette deuxième phase du projet PAN 02-11, nous avons réussi à débarrasser complètement les maladies à virus sur trente (30) variétés de pomme de terre en provenance de la station Agroscope Reckenholz-Tänikon (ART) et de Pro Specie Rara (PSR).



Selon les résultats des tests ELISA pratiqués sur les variétés reçues à l'entrée du conservatoire, nous avons dû ainsi faire face à des cas d'infection causés par plusieurs virus, par exemple : Wiesner aus Wiesen, Müsli Oberkirch et Aargauer Müsli sont contaminées par trois (3) virus ; Blaue Zimmerli, Roosevelt et Institut de Beauvais renferment quatre (4) virus et Blauschalige Bristen et Patata Verrayes sont infectées par cinq (5) virus (voir tableau 2). Parmi ces virus, la plupart sont du type S (PVS) et X (PVX) qui sont considérés comme étant les plus difficiles à éliminer selon nos expériences antérieures (Lê, 1985 et 1986).

**Tableau 2.** Variétés de pomme de terre assainies pendant la période du 01.07.2003 au 31.12.2006.

<u>VARIETES</u>	<u>VIROSES</u>	<u>ORIGINE</u>	<u>ANNEE</u>
Wiesner aus Wiesen	PVA, PVS, PVY	PSR	2004
Blaue Zimmerli	PVA, PVS, PVX, PVY	PSR	2004
Lilaschalige Üetendorf	PVS	PSR	2004
Roosevelt	PVA, PVM, PVY, PLRV	PSR	2004
Virgule de Béroche	PVM, PVS	PSR	2004
Vriner	PVY	PSR	2004
Early Rose	PVA, PVS	PSR	2004
Blauschalige Bristen	PVA, PVM, PVS, PVY, PLRV	PSR	2004
Institut de Beauvais	PVA, PVS, PVY, PLRV	PSR	2004
Patata Verrayes	PVA, PVM, PVS, PVY, PLRV	PSR	2004
Blaue Ludiano	PVS, PVY, PLRV	PSR	2004
Ackersegen	PVS	PSR	2004
Acht Wochen-Nüdeli	PVS, PLRV	PSR	2004

Müsli Oberkirch	PVM, PVS, PLRV	PSR	2005
Corne de Gatte	PVA	PSR	2005
Aargauer Müsli	PVM, PVS, PLRV	PSR	2005
Allerfrüheste Gelbe	PVS, PVY	ART	2005
Avenir	PVS	ART	2005
Centifolia	PVA, PVS, PVY	ART	2005
Jakobi	PVX	ART	2005
Kaiserkrone	PVS, PVX	ART	2005
Rosafolia	PVS	ART	2005
Alma	PVS, PVX	ART	2006
Benedetta	PVA	ART	2006
Fina	PVS, PVX	ART	2006
Hertha	PVA	ART	2006
Majestic	PVS	ART	2006
Saphir	PVS, PVY	ART	2006
Saskia	PVS	ART	2006
Weltwunder	PVA, PVS, PVX	ART	2006

D'où, la nécessité de procéder à des traitements thermothérapeutiques précis associés à des prélèvements de méristèmes en croissance active, pour régénérer ces variétés anciennes.

### 3. Fourniture de matériel initial

Faisant suite à la demande de nos partenaires engagés dans le projet de la conservation et de l'utilisation des ressources génétiques des pommes de terre en Suisse, quatorze (14) variétés anciennes ont été distribuées à l'Institut agricole de Flawil (Saint-Gall). A cet égard, des têtes de clones sont multipliées *in vitro* durant les mois d'hiver 2004 et livrées au printemps 2005 à M. Christophe Gämperli, responsable à Flawil, afin de produire un stock de matériel de base nécessaire à une large diffusion de semences de qualité entrant dans la chaîne de production (voir tableau 3).



**Tableau 3.** Approvisionnement de quatorze (14) variétés de pomme de terre à l'institut agricole de Flawil.

<u>Numéros</u>	<u>VARIETES</u>	<u>ORIGINE</u>
1	Roosevelt	P S R
2	Blauschalige Kartoffel Bristen	P S R
3	Patate Verrayes	P S R
4	Institut de Beauvais	P S R
5	Early Rose	P S R
6	Wiesner aus Wiesen	P S R
7	Mittelfrühe Lötschental	P S R
8	Virgule de Béroche	P S R
9	Lilaschalige Uetendorf	P S R
10	Blaue Zimmerli	P S R
11	Blaue Veltlin	P S R
12	Lerche	P S R
13	Spätrot	P S R
14	Ackersegen	P S R

Cette année, d'autres variétés de pomme de terre sont en cours de préparation faisant suite à une nouvelle demande de matériel initial de haute qualité sanitaire, concernant vingt huit (28) cultivars anciens (tableau 4).

**Tableau 4.** Liste des variétés de pomme de terre anciennes en cours de préparation pour une nouvelle demande de matériel de base de qualité en 2006.

<u>Numéros</u>	<u>VARIETES</u>	<u>ORIGINE</u>
1	Müsli Oberkirch	P S R
2	Aargauer Müsli	P S R
3	Aller früheste Gelbe	A R T
4	Avenir	A R T
5	Centifolia	A R T
6	Jakobi	A R T
7	Kaiserkrone	A R T
8	Rosafolia	A R T
9	Industrie	I P K
10	Bona	I P K
11	Parnassia	I P K
12	King Edward	I P K
13	Jubel	I P K



14	Deodora	I P K
15	Lori	I P K
16	Cosima	I P K
17	Datura	I P K
18	Bodenkraft	I P K
19	Patrones	I P K
20	Wohltmann	I P K
21	Voran	I P K
22	Carla	I P K
23	Ideaal	I P K
24	Ultimus	I P K
25	Arran Banner	I P K
26	Isola	I P K
27	Up to date	I P K
28	Goldsegen	I P K



#### 4. Empreintes génétiques

##### Identification des pommes de terre bleues

Cinq (5) variétés de pomme de terre bleues *Blaue Emmensteg* (KA-303), *Blaue* (KA-512), *Blaue Veltlin* (KA-2322), *Blauschlalige Kartoffel Bristen* (KA-898) et *Roseval* (KA-599) ont été caractérisées selon la demande du groupe de travail « Pomme de terre », dans le cadre de la conservation des cultivars anciens en Suisse.

Les résultats d'analyses des régions microsatellitaires de l'ADN au moyen d'une vingtaine d'amorces, selon les techniques décrites auparavant (Lê et Nowbuth, 2004), nous ont permis de classer ces variétés bleues en quatre groupes différents, à savoir :

1. *Blaue Emmensteg* et *Blaue* ;
2. *Blaue Veltlin* ;
3. *Blauschlalige Kartoffel Bristen*;
4. *Roseval*

##### Cas d'homonymie

Nous avons pu également éclaircir avec ces mêmes marqueurs un cas d'homonymie portant sur les deux variétés *Saphir* et *Safier* qui, selon l'avis de certains collègues du groupe de travail « Pomme de terre », devaient être identiques. Or, selon nos investigations, ces deux variétés se révèlent être complètement différentes (fig. 1).

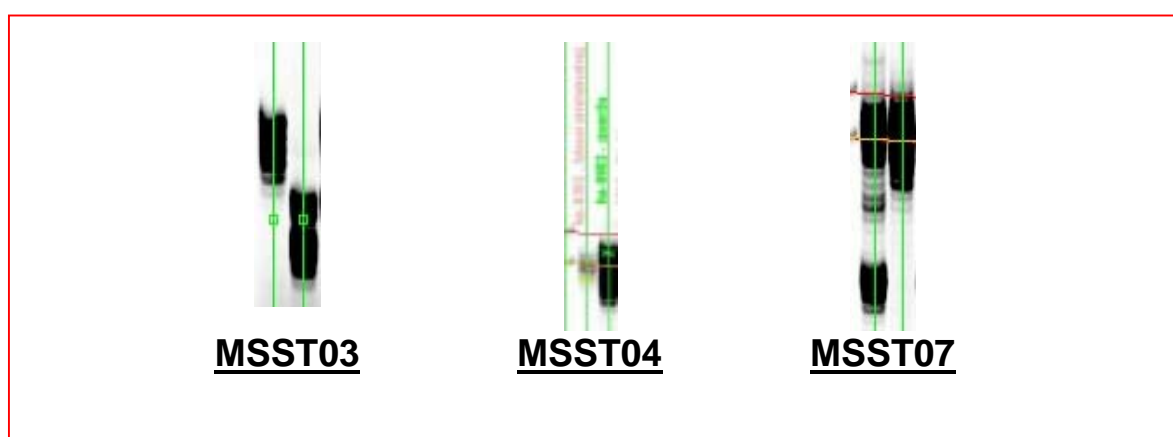
**Figure 1.** Profils d'ADN des cultivars *Saphir* et *Safier* établis selon les trois marqueurs microsatellites (MSST11, MSST15 et STM1097).



### Cas de synonymie

Pour lever le doute portant sur les variétés *Guarda* et *Blaue Emmensteg* qui, selon certains praticiens, devaient être la même variété, des analyses par microsatellites ont été appliquées au cours de la conservation *in vitro* (fig. 2). Selon les résultats obtenus avec ces marqueurs moléculaires, nous pouvons dire que ces deux cultivars sont bien distincts l'un de l'autre.

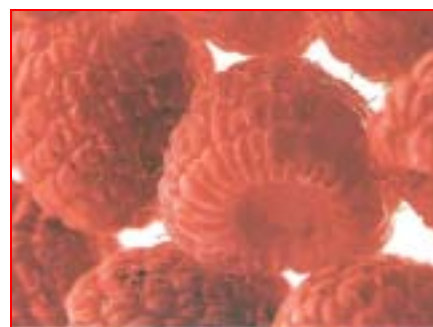
**Figure 2.** Profils d'ADN des variétés *Blaue Emmensteg* et *Guarda* établis selon les marqueurs microsatellites (MSST03, MSST04 et MSST07).



Travaux en cours

A présent, septante cinq (75) cultivars anciens conservés *in vitro* sont déjà caractérisés par les quatre (4) marqueurs microsatellites MSST11, MSST15, MSST19 et STM1097. D'autres microsatellites sont également en phase d'être examinés. A terme, l'identification de toutes les variétés maintenues au conservatoire sera assurée par au moins huit (8) loci de microsatellites. Cet examen approfondi sur les nouveaux marqueurs fera l'objet des travaux dans la prochaine étape du projet PAN.

## Petits fruits



### 1. Mise au conservatoire

Nous avons introduit durant l'année écoulée vingt et une (21) variétés de fraisier et six (6) de framboisier dans le conservatoire *in vitro*.

**Tableau 5.** Variétés de fraisier conservées *in vitro*.

<u>N°</u>	<u>CODE</u>	<u>VARIETES</u>	<u>DATES DE RECEPTION</u>
1	BE-257	Deutsch Evern	25.08.2005
2	BE-3	Madame Moutôt	25.08.2005
3	BE-239	Mieze Schindler	25.08.2005
4	BE-230	Amazone	25.08.2005
5	BE-428	Talisman	25.08.2005
6	BE-241	Oberschlesien	25.08.2005
7	BE-246	Sieger	25.08.2005
8	BE-274	Unbekannte S.	25.08.2005
9	BE-5	Rotkäppchen	25.08.2005
10	BE-435	Royal Sovereign	15.11.2005
11	BE-4	Osterfee	15.11.2005
12	BE-242	Panther	15.11.2005
13	BE-21	Unbekannt	15.11.2005
14	BE-629	Hansa	15.11.2005
15	-	SYM-53	15.11.2005
16	-	Peco	15.11.2005
17	BE-447	Dr. Morère (DM)	25.04.2006
18	BE-248	Surprise des Halles (SH)	25.04.2006
19	-	SORPRESA	25.04.2006

20	-	CORPE 52	25.04.2006
21	BE-249	Wädenswil 5	25.04.2006
22	BE-654	Unbekannt	25.04.2006
23	BE-7	Unbekannt	25.04.2006
24	BE-11	Unbekannt	25.04.2006
25	BE-429	Unbekannt	25.04.2006
26	BE-343	Unbekannt	25.04.2006
27	BE-15	Unbekannt	25.04.2006
28	BE-251	Weisse Ananas	25.04.2006
29	BE-272	Red Gauntlet	25.04.2006
30	BE-261	Precosa	06.12.2006
31	BE-244	Regina	06.12.2006
32	BE-443	Unbekannt	06.12.2006
33	BE-342	Unbekannt	06.12.2006
34	BE-433	Unbekannt	06.12.2006
35	-	Berneck-1	06.12.2006
36	BE-273	Capron Royal	06.12.2006
37	BE-459	Unbekannt	06.12.2006

**Tableau 6.** Variétés de framboisier conservées *in vitro*.

<u>N°</u>	<u>CODE</u>	<u>VARIETES</u>	<u>DATES DE RÉCEPTION</u>
1	BE-254	Indian Summer	25.08.2005
2	-	Zeva 1	15.11.2005
3	-	Zeva 2	15.11.2005
4	BE-253	Shaffers Colossal	15.11.2005
5	BE-255	Lloyd George	15.11.2005
6	DH-94	Ambition	25.04.2006
7	BE-354	Kohlberg's Ruhm	25.04.2006
8	BE-56	Farnblättrige (FB)	25.04.2006
9	BE-353	Shaffers Colossal	25.04.2006
10	BE-47	Unbekannt	06.12.2006
11	BE-572	Perpétuelle de Billard	06.12.2006

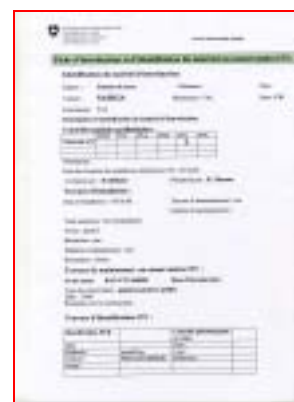
Ainsi, au terme de cette phase 2 du projet PAN 02-11 portant sur la conservation des baies et petits fruits, nous avons pu maintenir *in vitro*, au total, trente sept (37) cultivars de fraisier et 11 de framboisier au conservatoire de la station Agroscope Changins-Wädenswil ACW (voir tableaux 5 et 6).

## 2. Données de base

De la même manière que les génotypes de pomme de terre sont enregistrés dans la collection *in vitro* de la station Agroscope Changins-Wädenswil, les cultivars de fraisier et de framboisier sont également introduits dans la banque de génotypes en respectant les critères tels que l'origine du matériel, le mode de conservation, l'état sanitaire ainsi que l'identité de chaque accession. Tous ces détails figurent dans un formulaire de base, qui est en construction fournissant sans aucun doute des informations importantes pour la banque de données nationale (BDN).

### Traçabilité

A présent, tous les génotypes de pomme de terre introduits dans le cadre du conservatoire *in vitro* sont répertoriés selon un formulaire spécifique. Des détails se rapportant à la fois à l'origine du matériel, au mode de conservation, à l'état sanitaire ainsi qu'à l'identité de chacune des accessions, figurent dans ce formulaire.



Ces données constituent ainsi un moyen fiable, permettant d'échafauder la « *traçabilité* » du matériel biologique conservé *in vitro*. Ce document fournit les données indispensables à la banque de données nationale (BDN) et servira également de pièce justificative accompagnant chacun des génotypes tout au long de sa conservation *in vitro*.

## Remerciements

Au terme de cette deuxième phase du plan d'action national pour la conservation et l'exploitation durable des ressources génétiques des pommes de terre et petits fruits (PAN 02-11), nous ne saurions manquer l'occasion de remercier la direction de la station de recherche Agroscope Changins-Wädenswil ACW pour avoir autorisé la participation à cette opération qui est d'une grande importance pour le secteur agricole en Suisse. Nos remerciements vont également à l'Office Fédéral de l'Agriculture (OFAG) pour son appui financier indispensable à l'avancement des travaux de conservation *in vitro*, ainsi qu'à tous les membres de la Commission suisse pour la conservation des plantes cultivées (CPC) pour leur encouragement et leurs conseils avisés qui nous ont accompagnés tout au long de ces quatre années. Notre gratitude s'adresse aussi à l'Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung Gatersleben (IPK) / Genbank Aussenstelle Nord Gross Lüsewitz (Allemagne) pour la mise à disposition de certaines variétés de pomme de terre anciennes. Nous remercions vivement Pro Specie Rara (PSR), l'institut agricole de Flawil (Saint-Gall), les collègues des stations de recherche Agroscope Reckenholz-Tänikon ART et Agroscope Changins-Wädenswil ACW, en particulier les collègues du service de Biotechnologie végétale, ainsi que les producteurs de semences de pommes de terre du canton de Saint-Gall (SZG) pour leur précieuse collaboration nécessaire au bon déroulement de ce projet PAN.

## Références

- Lê C. L. et Collet G. F.**, 1985. Assainissement de la variété de pomme de terre Sangema. Méthode combinant la thérapie *in vitro* et la culture de méristèmes. Premiers résultats. *Revue suisse Agric.* **17** (4), 221-225.
- Lê C. L.**, 1986. Régénération de la variété de pomme de terre Hermes par thérapie et culture de méristèmes. *Revue suisse Agric.* **18** (6), 313-315.
- Lê C. L. et Collet G. F.**, 1988. Conservation *in vitro* de l'assortiment suisse des variétés de Pomme de terre. *Rev. suisse Agric.* **20** (5), 277-281.
- Lê C. L.**, 1991. Aspects pratiques de la micropropagation de la pomme de terre (*Solanum tuberosum* L.). *Revue suisse Agric.* **23** (6), 357-358.
- Lê C. L.**, 1993. Tubérisation *in vitro* de la pomme de terre cultivée (*Solanum tuberosum* L. var. Bintje). *Revue suisse Agric.* **25** (6), 365-367.
- Lê C. L.**, 1994. Applications de la microtubérisation *in vitro* chez différentes variétés de Pomme de terre. *Acta bot. Gallica* **142**, 389.
- Lê C. L. and Collet G.F.**, 1997. Elimination of viral pathogens from the grown potatoes (*S. tuberosum* L.) through *in vitro* heat therapy and shoot-meristem culture. In: COST 822 - Development of integrated systems for large-scale propagation of elite plants using *in vitro* techniques. Working Group 1, Gent, Belgium, September 24-26, 1995, Edit. Fionnbharr O Riordain, Publ. European Commission, *Report of activities*, 1994-1995, 68-71.
- Lê C. L.** 1999. *In vitro* Microtuberization: An evaluation of culture conditions for the production of virus-free seed potatoes. *Potato Research*, **42** (3-4), 489-498.
- Lê C. L., Thomas D., Nowbuth L.**, 2002. Conservation des pommes de terre *in vitro* et caractérisation des variétés cultivées en Suisse. *Revue suisse Agric.*, **34** (3), 133-136.
- Lê C. L.** 2004. Rapport annuel 2003 sur la conservation et l'utilisation durable des ressources génétiques des pommes de terre et petits fruits *in vitro*, 16 février 2004.
- Lê C. L., Thomas D., de Joffrey J-P., Tschuy F.**, 2003. Bioencapsulation : production et conservation de semences de pomme de terre miniaturisées *in vitro*. *Revue suisse Agric.*, **35** (4), 199-203.
- Lê C. L., Nowbuth L.**, 2004. Applicability of SSR Polymorphisms in Potato (*S. tuberosum* L.) cultivars for use as DNA markers. In: COST 843 – Quality Enhancement of Plant Production through Tissue Culture. *Extended Abstracts*, WG3 Sept. 30th-Oct. 2<sup>nd</sup>, Saanen, Switzerland, Edit. Công-Linh Lê, p. 67-68, 2004.
- Lê C. L.** 2005. Rapport annuel 2004 sur la conservation et l'utilisation durable des ressources génétiques des pommes de terre et petits fruits *in vitro*, 8 février 2005.
- Lê C. L.** 2006. Rapport annuel 2005 sur la conservation et l'utilisation durable des ressources génétiques des pommes de terre et petits fruits *in vitro*, 1<sup>er</sup> février 2006.