

ÉLEVAGE ET CULTURE



CL.-CH. MATHON

DOCTEUR ÈS SCIENCES
DE L'UNIVERSITÉ DE TOULOUSE

LA POMME DE TERRE

ESSAI MITCHOURINIEN

LA BIBLIOTHÈQUE

LA POMME DE TERRE

DU MÊME AUTEUR

Éléments pour un guide *mitchourinien* d'expérimentation paysanne (*Amis de Mitchourine*).

ÉLEVAGE ET CULTURE

CLAUDE-CHARLES MATHON

*Docteur ès Sciences de l'Université de Toulouse
Secrétaire général de l'Association des Amis de Mitchourine*

LA POMME DE TERRE

**La dégénérescence vaincue
et l'amélioration des variétés**

ESSAI MITCHOURINIEN

« Il est de règle pour nous, dans la recherche des solutions de tout problème en **Agrobiologie**, de commencer par l'analyse des interactions entre les organismes considérés et leur milieu. »

LYSSENKO.

LA BIBLIOTHÈQUE FRANÇAISE

Tous droits de traduction, de reproduction et d'adaptation
réservés pour tous pays.

Copyright  *Les Éditeurs Français Réunis*, 1953.

AVERTISSEMENT

*Cet opuscule n'a la prétention ni d'être original, ni d'exposer tout ce que l'on connaît sur la dégénérescence et l'amélioration de la pomme de terre, mais de présenter succinctement quelques exemples de ce que le **Mitchourinisme** apporte, pratiquement et théoriquement, à la résolution de cette question (1).*

*Il a été rédigé, à la demande de cultivateurs et expérimentateurs paysans de notre pays, avec des matériaux rassemblés par l'Association Française des Amis de Mitchourine. C'est avant tout aux paysans qu'il s'adresse, mais aussi au grand public qui désire connaître la méthodologie **mitchourinienne** à propos de cas précis.*

*Le problème de la suppression de la dégénérescence de la pomme de terre et celui de son amélioration partent des faits observés dans la nature, dans la pratique agricole et de l'empirisme des sélectionneurs. Ceux-ci sont explicités grâce aux expériences de laboratoire guidées par la théorie **mitchourinienne**, laquelle s'en fortifie, s'en développe et s'en précise, et retourne au champ, où elle s'éprouve comme technique supérieure de culture et s'affirme comme théorie supérieure.*

(1) Les travaux soviétiques concernant la pomme de **terre** **sont** extrêmement nombreux. Plutôt que de donner une énumération fastidieuse pour celui qui ne possède pas la langue russe, nous avons cité seulement les textes qui nous ont paru plus significatifs et dont il existe des traductions françaises que l'on pourra se procurer au siège de **l'Association** des Amis de Mitchourine, 29, rue d'Anjou, Paris (**VIII^e**).

L'activité scientifique de l'auteur se situe au niveau des relations entre la plante et ses conditions de vie, ses conditions de culture. La solution ~~mitchourinienne~~ du problème de la suppression de la dégénérescence et de l'amélioration de la pomme de terre se place sur le plan qui lui est ~~familier~~, c'est pourquoi il y souscrit résolument.

CHAPITRE PREMIER

LA DÉGÉNÉRESCENCE

Origine de la pomme de terre.

La pomme de terre (1) et d'autres *Solanum tuberculifères* seraient originaires des hauts plateaux de la Cordillère des Andes, au nord du vingtième degré de latitude sud : Colombie, Équateur, Pérou, Bolivie, Chili septentrional. C'est-à-dire dans les conditions d'une région tropicale de haute altitude, où les jours sont relativement courts, les pluies rares.

Sur la côte et les régions voisines de faible altitude, *trop chaudes, les pommes de terre ne tuberculisent pas*, et leur culture ne commence que vers 2 000 m d'altitude dans les hautes vallées jusqu'à 4-5 000 m *où la température est plus basse*.

Ces plantes y étaient connues et cultivées de temps immémorial par les populations qui s'établirent à ces hautes altitudes peut-être deux mille ans ou plus avant la découverte de l'Amérique.

La dégénérescence.

Introduite en Europe au **XVI^e** siècle, la pomme de terre a fait le chemin que l'on sait.

(1) La pomme de terre est appelée par les botanistes *Solanum tuberosum*.

Déjà à l'époque de Parmentier on connaissait la dégénérescence.

« la pomme de terre dégénère, et cette **dégénération**, plus marquée dans certains cantons, a été portée à un tel degré que, dans quelques endroits du duché des Deux-Ponts et du Palatinat, la plante, au lieu de produire des tubercules charnus et farineux, n'a plus donné que des racines chevelues et fibreuses, quoiqu'elle fût pourvue comme à l'ordinaire de feuilles, de fleurs et de fruits ou baies. » (Parmentier, *Mémoire à la Société d'Agriculture*, 30 mars 1786.)

Ailleurs, Parmentier cite une affection de la pomme de terre « connue dans le Lyonnais sous le nom de Frisée, et en Flandre sous le nom de **Pivre** ». Son caractère principal était, disait-il, d'avoir « la tige d'un vert brunâtre et comme bigarrée, les feuilles repliées sur elles-mêmes, bouclées, maigres et voisines de la tige, marquées de points jaunâtres et d'une texture fort irrégulière ». Il s'agit là sans doute de la manifestation de la dégénérescence que nous nommons **Frisolée**.

La dégénérescence, dit Parmentier, est une « ... maladie capable de réduire souvent la récolte au tiers et même à moitié... (elle) n'attaque pas indistinctement toutes les variétés de pomme de terre : il en existe qui y sont plus exposées les unes que les autres » (*Traité sur la culture et les usages des pommes de terre, de la patate et du topinambour*, Paris, 1789).

La pomme de terre était alors plantée, dans la région parisienne, au début avril : « ... la pomme de terre n'a pu être plantée que le 15 mai, c'est-à-dire six semaines après l'époque ordinaire de la plantation... », écrit Parmentier en 1787, à propos d'une de ses célèbres expériences dans la plaine des Sablons.

« C'est depuis le commencement d'avril jusque dans tout le courant du mois de mai qu'il faut s'occuper de la plantation des pommes de terre. Les espèces hâtives

peuvent encore arriver à maturité lorsqu'elles ne sont mises en terre qu'aux premiers jours de juin... » (*Traité*, 1789) (1).

De nos jours, où la pratique normale est aussi celle des plantations printanières, la pomme de terre dégénère. Cette dégénérescence se traduit par une baisse de rendement qui oblige dans notre pays à renouveler le plant tous les un à trois ans en moyenne. D'autres symptômes sont reconnaissables sur le feuillage de la plante en pleine végétation, notamment :

1° *Enroulement*. — Les feuilles montrent des folioles roulées par-dessus, en cuillère. Les feuilles ainsi « enroulées » sont plus fermes, plus épaisses, plus cassantes, que les feuilles normales.

2° *Frisolée*. — Le pied de pomme de terre reste plus ou moins rabougri ; les feuilles sont tassées, plus petites, plus ou moins finement gaufrées à la manière de la variété « frisée » du persil (d'où le nom de la maladie).

3° *Bigarrure*. — Les feuilles montrent d'abord de petites stries brunes le long des nervures, en dessous. Ces taches grandissent, se multiplient, et la feuille se flétrit. Entre temps, la queue de la feuille, normalement un peu dressée, se place horizontalement, à angle droit sur la tige, puis s'abaisse et pend, et finit par se détacher ; de sorte qu'au stade final les pieds atteints montrent un panache de jeunes feuilles en haut d'une tige dénudée.

4° *Mosaïque*. — La couleur verte des feuilles cesse d'être franche et uniforme : on distingue, surtout en se plaçant à l'ombre, des marbrures plus claires ou même jaunâtres.

D'après le professeur **Diehl** (*La pomme de terre*, *carac-*

(1) On verra plus loin pourquoi nous avons tenu à préciser la date de plantation de la pomme de terre à cette époque.

tères des variétés, Publ. Minist. Agr., 1938), les variétés les plus sensibles à la dégénérescence se manifestant



FIG. 1. — Aspects de la dégénérescence de la pomme de terre (feuillage), d'après Auroy et Desclauze (1946).

extérieurement par les symptômes de *l'Enroulement* seraient :

Alpha, Early rose, Up to date, Furore,	Hollande du Gâtinais, Wohltmann,	Merveille d'Amérique, Pepo ;
---	-------------------------------------	---------------------------------

par les symptômes de la *Mosaïque-Frisolée*, seraient :

Eigenheimer, Industrie, Rosa,	Erdgold, May Queen, Saucisse,	Ideal, Roode Star ;
-------------------------------------	-------------------------------------	------------------------

par les symptômes de la *Bigarrure*, serait :

Czarine.

Les variétés Alberta, Bintje, Centifolia, Esterlingen, Fluke, Beauvais, Juli, Great Scot, King Edward, Majestic, Quarantaine du Loiret, Royal Kidney, Sharpe's Express seraient également affectées, dans les conditions habituelles de leur culture, de dégénérescence.

Le professeur Diehl considère comme assez résistantes à la dégénérescence les variétés : Ackersegen, Blanchard, Cellini, Chardon, Ratte, Ronde jaune, Triumph et Max-Delbruck (également Ostbote).

Il existe de très anciennes variétés de pommes de terre qui paraissent encore aujourd'hui aussi productives qu'à leur création. La *Chave*, par exemple, dont la création remonterait à 1815.

La raréfaction ou la disparition sur nos marchés de variétés estimées telles que :

Saucisse. Institut de Beauvais.	Fluke. Early rose. Majestic.	Industrie. Up to date.
------------------------------------	------------------------------------	---------------------------

serait due à leur dégénérescence.

Il est des cas où ce sont les pommes de terre dites, dans les manuels, « précoces » qui dégènèrent le moins rapidement ; dans d'autres cas, ce sont celles dites « **tar-dives** ».

Cependant, en général, dans les conditions habituelles de culture, ce sont les pommes de terre dites « tardives », et plantées en conséquence plus tardivement, qui dégènèrent le moins, et les pommes de terre « précoces » qui dégènèrent le plus.

Des tubercules qui portent le même nom de variété peuvent parfois paraître résistants à la dégénérescence, parfois y paraître extrêmement sensibles.

Ainsi **Early** rose, qui est une *demi-hâtive*, doit être renouvelée seulement après cinq-six ans (plantation en mars-avril) dans certaines parties de la Charente-Maritime et, pour des plantations de même époque dans d'autres parties du même département, le plant de cette variété doit être renouvelé tous les deux ans.

Plantée plus tardivement dans la Vienne (300 m d'altitude), **Early** rose ne se renouvelle que tous les trois ou quatre ans. Plantée fin mars-début avril dans la Dordogne, vers 350 m d'altitude, il convient de la renouveler tous les deux ans. Dans le Val de Loire, plantée en avril-mai, il faut changer le plant tous les ans, etc. (1).

Ackersegen, ou Abondance de Metz, est considérée comme une variété assez peu sensible à la dégénérescence par le professeur **Diehl** (1948) ; c'est une variété dite *tardive*.

Ainsi dans l'Allier, plantée au 20 avril, elle ne dégénère pas (à 260 m d'altitude). Elle dégénère peu : dans le bassin de **Cogles**, plantée jusqu'au 15 mai ; dans le Ségala, altitude 600 m, plantée fin avril-début mai ; dans la Loire, altitude 700 m, plantée jusqu'au 10 juin ;

(1) Enquête menée par l'Association des Amis de Mitchourine. Indications fournies par MM. Yves Martin, **Burgaud** et **Durand**, Michel Sapin, Robert Leclerc, Ulysse Fleury.

dans les monts Rhodaniens, plantée fin mai-début juin ; dans la Dordogne, altitude 300 m, plantée fin avril ; dans le **Confolentais** et régions voisines, plantée en avril ; etc.

Mais, selon les localités de la Sarthe, plantée en mai, Abondance de Metz doit être renouvelée tous les deux ou quatre ans. Elle doit être renouvelée : tous les deux ans, plantée en mars-mai, dans la Haute-Vienne ; de même dans le Remiremont, plantée fin avril ; tous les trois ans dans la Haute Creuse ; tous les deux ou trois ans sur les plateaux de Bourgogne (**alt.** 300 m) ; tous les deux ans en moyenne, plantée début avril, au Pays **dè** Caux ; tous les trois ans, plantée fin avril, dans la Haute-Marne ; tous les deux ans dans les Pyrénées-Orientales (1 300 m d'altitude), plantée début mai ; etc. (1).

La variété *Magnum bonum* a disparu en Grande-Bretagne, mais reste vigoureuse en Scandinavie.

La tubérisation.

Chez la pomme de terre, la dégénérescence se manifeste entre autres par la suppression plus ou moins rapide de la formation des tubercules (2).

1° Les « gènes de tubérisation ».

La génétique classique attribue la tubérisation de la pomme de terre à des « gènes » (3).

(1) Enquête menée par l'Association des Amis de Mitchourine. Indications fournies par MM. **Gulon**, pépiniériste-horticulteur, Humbert Verdun-Jean, Marius **Genot**, André **Prévot**, Henri Meunier, R. **Joussain**, Maurice **Barrier**, **Terracher**, Armand Rosier, Marcel **Yzeux**, **Froger**, Emile **Gaudy**, Mme George, MM. **Prinet** et Duhamel, Clovis **Prignot**, Joseph **Lacheray**, Roland **Louvrier**, Jean **Billote**.

(2) Et de tubercules de plus en plus petits. Donc par une baisse de rendement.

(3) Le plant de pomme de terre est constitué par de petits ou de moyens

Par exemple, Salaman, ayant réalisé le croisement entre une espèce mexicaine sauvage non tubérifère et une variété anglaise fortement tubérifère, déduit de cette expérience que l'aptitude à tubériser serait sous la dépendance de deux gènes au moins et que les « gènes de tubérisation » seraient récessifs.

2° Les mycorhizes.

Noël Bernard, puis Magrou, pensent que « le renflement en tubercules des tiges souterraines de la pomme de terre serait une réaction de la plante à l'infection des racines par des champignons, microscopiques » (Magrou, 1943, p. 44) (1).

Mais les pommes de terre que nous cultivons sont dépourvues de ces champignons, alors qu'on les rencontre dans les racines des *Solanum tubérifères* sauvages de la Cordillère des Andes. La disparition de ces champignons chez la plante cultivée ne serait qu'« un accident, dû à sa mise en culture et à sa transplantation hors de ses stations naturelles, dans les terrains où manquent les champignons capables de s'associer avec elle... Lorsque la pomme de terre fait retour à l'état spontané, elle contracte à nouveau la symbiose avec des champignons des micorhizes (2) » (*idem*, p. 103).

tubercules. La génétique classique justifie cette pratique en disant que la productivité des pommes de terre dépend de leur constitution génétique; peu importe alors que le tubercule soit gros ou petit.

Lyssenko estime, au contraire, que les gros tubercules ont une productivité supérieure. Mais il est dommage d'enfouir de gros tubercules comme plants. Grâce à la méthode de plantation *par cimes* (plantation d'un fragment de tubercule muni d'un œil), qui rendit de si grands services durant la guerre, il est possible d'emprunter cette puissance de production aux gros tubercules sans utiliser un poids déraisonnable de plant. Les expériences pratiquées montrent que les « cimes » des tubercules de 150 g « donnent des récoltes généralement bien supérieures à celles qu'on obtient en semant des tubercules entiers de 40-50 g ».

(1) Joseph Magrou, *Des Orchidées à la Pomme de terre*, N. R. F., 2^e édition, 1943.

(2) Mycorhizes = associations (= symbioses) entre champignons et racines.

LA DÉGÉNÉRESCENCE

Pour Noël Bernard et Magrou, « soumise à la symbiose, elle (la pomme de terre issue de semis en terrain infesté de champignons) est réduite à une tige aérienne unique et produit des tubercules... Affranchie de la symbiose, elle est rameuse dès la base et ne produit pas de tubercules » (*idem*, p. 106). Pour ces auteurs, la dégénérescence de la pomme de terre serait liée à la disparition des mycorhizes. Aussi Magrou préconise-t-il, pour lutter contre la dégénérescence, la production de plants par semis en terrain infesté de champignons des mycorhizes.

3^e La concentration du suc cellulaire.

La production de tubercules serait caractéristique d'un certain degré de concentration du suc cellulaire.

Il est possible d'obtenir des tubercules en semant des graines de pomme de terre sur des solutions riches en glucose (5 p. 100), en glycérine (2,55 p. 100), en saccharose (5 à 7,5 p. 100), etc. (Magrou, Molliard).

Mais il convient de dire, à propos de la production expérimentale de tubercules par semis, en terrain infesté de champignons comme sur milieu concentré, que les agriculteurs qui sèment des graines de pomme de terre en dehors de ces conditions particulières obtiennent des plantes qui tubérisent régulièrement.

La lutte contre la dégénérescence.

Déjà, à l'époque de Parmentier, on se préoccupait de lutter contre la dégénérescence :

« Les expériences suivies que M. de Chancey, correspondant de la Société royale d'Agriculture, a faites à Saint-Didier-au-Mont-d'Or l'ont convaincu que la pomme de terre affectée de cette maladie la reproduit l'année suivante, ce qui prouve combien il est essentiel de visiter

soigneusement **les plantes** après qu'elles sont développées, afin d'arracher tous les pieds malades... » (*Traité*, 1789.) Ces recommandations préfigurent la méthode courante de sélection utilisée de nos jours (syndicats de sélection).

Mais Parmentier recommandait déjà la méthode de sélection après semis : « Pour remédier à ces différents degrés de **dégénération**... il faut changer de semence : un moyen plus efficace encore pour arrêter le mal à sa source, c'est de régénérer par la voie des semis les espèces fatiguées et abâtardies. » Cependant, un peu plus loin, il ajoutait : « De **Chancey** a aussi observé que les semis étaient insuffisants pour la prévenir (la dégénérescence), puisque des pommes de terre venues par cette voie ont donné des pieds frisés... » (*Traité*, 1789) (1).

Dégénérescence et virus ».

Depuis 1916, à la suite des travaux du hollandais **Quanjer**, on attribuait la dégénérescence de la pomme de terre à des *virus*.

Le mot *virus* (qui signifie poison en latin) désigne les agents invisibles au microscope ordinaire de certaines maladies contagieuses.

Une substance chimique amorphe, récemment isolée, appartenant au groupe des **nucléoprotéïdes**, inoculée aux pommes de terre **dans les** conditions ordinaires de culture,

(1) Ailleurs, dans son *Traité*, Parmentier revient sur cette idée de la régénération par le semis : « ... il n'y a pas d'autre moyen pour la prévenir (la dégénérescence) que les **semis**... ». Et il étend même cette idée à l'acclimatation : « ... pour acclimater la pomme de terre dans tous les cantons, pour rendre cette plante propre au pays et aux expositions où on la cultive, il faut la faire venir par semis ». Mis à part le fait que la pomme de terre est **autoféconde**, Parmentier rejoint là un principe énoncé par Mitchourine et selon lequel une plante s'acclimata plus facilement par semis que par voie végétative.

détermine des symptômes de la mosaïque. Ce serait là le « virus X » de la pomme de terre, etc.

La greffe d'une plante manifestant des symptômes de dégénérescence avec une plante indemne, dans les conditions ordinaires de culture, fait apparaître ces symptômes sur cette dernière.

Les « virus de dégénérescence » se transmettraient d'une plante à l'autre, le plus généralement par des pucerons.

La conception selon laquelle la dégénérescence des pommes de terre est provoquée par des virus a conduit les partisans de cette conception à préconiser l'élimination de toutes les plantes présentant des symptômes de dégénérescence.

« Le seul moyen de lutte actuellement connu contre les virus de la pomme de terre est la sélection de familles saines isolées de toute source de contamination... L'état sanitaire... est suivi attentivement et l'on élimine celles qui présentent la moindre trace d'une maladie à virus quelconque. » (Limasset, 1945.) Mais, comme le fait remarquer Magrou (1943), ce moyen de lutte est sans espoir : « Cette méthode exige cinq ans pour la préparation de semences utilisables en agriculture ; de plus, elle nécessite de vastes étendues de terrain et n'offre pas de garantie absolue... Enfin les semences saines ainsi obtenues... doivent être renouvelées au bout de trois ans. »

Le professeur Jean Feytaud (1949) (1) est encore plus pessimiste, sinon défaitiste (2) : « Les maladies à virus de la pomme de terre sont toutes incurables : une plante malade ne guérit pas ; les tubercules qu'elle produit donnent à leur tour des malades et la dégénérescence

(1) Jean Feytaud, *La Pomme de terre*, P. U. F., 1949.

(2) Chouard dit également : « La dégénérescence, ayant sa cause dans un virus qui habite toute la sève et tous les vaisseaux de la plante, est *absolument incurable* (souligné par nous, Cl.-Ch. M.). On ne peut lutter contre elle qu'en choisissant des plants sains pour renouveler les cultures.

» Tout le programme de lutte contre la dégénérescence consiste donc savoir *choisir* le plant indemne. »

s'aggrave fatalement... Le seul moyen de l'éviter est donc le choix rigoureux des plants..., mais l'immunité ainsi obtenue est forcément précaire, de sorte que l'achat de plants sélectionnés s'impose en principe tous les ans ou tous les deux ou trois ans » (1).

Une autre méthode de production de plants indemnes de dégénérescence a été préconisée : celle de la production de plants à partir de semences. Parmentier, dès 1789, la recommandait vivement.

Les partisans des « virus-cause-de-la-dégénérescence » lui trouvèrent une « justification » : le plus souvent le virus ne se transmettrait pas par la graine. Une graine issue de tubercule dégénéré ne donne pas de plante dégénérée, tout au moins les premières années. Mais, par la suite, la plante ainsi obtenue présente, dans les conditions ordinaires de culture, des symptômes de dégénérescence.

Dégénérescence et cultures montagnardes.

Dans les régions équatoriales, au niveau de la mer ou à basse altitude, la pomme de terre a une production nulle ou négligeable l'année même de la plantation. La pomme de terre y dégénère. A 4 000 m, elle y prospère parfaitement.

Dans nos régions, Anderson en 1778, de Chancey peu après, Ryce en 1796 avaient déjà constaté que des plants provenant de milieux froids, de districts élevés, de la montagne, étaient meilleurs. Parmentier, dans son *Traité*

(1) ... La production des plants sains ne peut se faire en tous lieux. Les régions fraîches, humides, exposées au vent lui conviennent spécialement, parce que les pucerons ne s'y multiplient ou ne s'y maintiennent guère » (in J. Feytaud, 1949). La plupart des syndicats de sélection se tiennent dans le Nord, le Massif central, en Bretagne. A l'étranger, les régions de sélection sont d'une part les plaines côtières venteuses et brumeuses des Pays-Bas, des Pays Baltes, de l'Écosse, de l'Irlande, d'autre part les hautes collines et les plateaux des Ardennes belges et de Bohême-Moravie.

sur la culture et les usages des pommes de terre (1789), disait à propos de la dégénérescence : « M. de **Chancey** a remarqué que les variétés qui proviennent des montagnes en sont ordinairement moins **suceptibles** que celles récoltées dans les plaines... »

Sutton (1906) en Angleterre, **Macoun** (1918) au Canada, puis **Martinet** en Suisse ont affirmé qu'aux hautes altitudes la pomme de terre ne dégénère pas. **Charles Vallot**, en 1925, dans son *Guide du Massif du Blanc*, déclare : « Introduite en 1774 (la pomme de terre) a tenu rapidement une place considérable d'autant plus qu'elle vient à des altitudes plus élevées (La Tour **Mermet**, La Fontaine, **Caillet**), c'est-à-dire au-dessus de 1 500 m, et, d'après **F. Couttet**, cette pomme de terre de haute altitude est recherchée comme semence pour la plaine. » En 1925, **Costantin** signalait n'avoir constaté aucune dégénérescence dans les cultures de pommes de terre en Savoie (à **Pralognan**), à 1 450 m d'altitude, et en Italie dans le Val d'Aoste, à La **Thuile**.

Schultz et **Folsom**, en Amérique, dès 1925, établissent l'influence des faibles altitudes sur l'accroissement de la dégénérescence et la diminution de la productivité en comparant des plantations expérimentales comparables en Virginie, **Long-Island** et **Maine**.

En Afrique du Nord, à basse altitude, la pomme de terre dégénère en un an. Quelques cultivateurs du Sahel algérien envoient les plus petits tubercules de leur récolte, dégénérée par un an de culture aux environs d'Alger, dans l'Atlas, à 1 200 m d'altitude. La plantation se fait à l'automne sur le littoral, la récolte à la fin de l'hiver ; les tubercules sont replantés à la fin du printemps dans l'Atlas, en culture irriguée, et les pommes de terre ainsi obtenues sont énormes (1).

(1) A **Miliana**, dans la montagne, à plus de 1 000 m d'altitude, à une centaine de kilomètres d'Alger, la pomme de terre ne dégénère pas. (Enquête effectuée par l'Association des Amis de Mitchourine.)

Costantin et ses collaborateurs ont expérimenté les plantations montagnardes de pommes de terre.

Voici un exemple des résultats obtenus (**Lebard**, 1931):

<i>Plantation effectuée le 20 mai.</i>	Var. Bevelander . Var. Imperia.	
	Récolte moyenne par pied.	
A Grenoble (alt. 214 m) ...	1 240 g	1 285 g
A La Grave (alt. 1 500 m) ..	2 089 g	2 320 g
A Villar-d'Arène (alt. 1 650 m)...		1 606 g

D'après ces essais, **Costantin**, avec **Lebard** et **Magrou**, estimait que l'altitude accroissait le rendement avec un optimum dans cette région des Alpes vers 1400-1500 m.

D'autres expérimentations entreprises par ces auteurs montrent que les pommes de terre de montagne cultivées en plaine donnent de meilleurs rendements que les mêmes variétés provenant de la plaine. Ces améliorations de rendement ont été de l'ordre de 10 à 60 p. 100 dans une expérience de **Costantin** (1932), avec des pommes de terre identiques, les unes provenant de **Villar-d'Arène** (alt. 1 650 m) et les autres de Fontainebleau, cultivées à Fontainebleau et à Brunoy, dans la région parisienne.

Les tubercules montagnards cultivés en plaine présentaient dans ces expériences une croissance plus précoce des germes que les tubercules de plaine. Ce caractère était d'autant plus marqué qu'il s'agissait de variétés plus tardives (**Costantin**, 1932).

Ricker signale que, dans la région du Colorado, on va toujours chercher le plant de pomme de terre dans les régions élevées. C'est dans le Wisconsin, partie septentrionale et froide des États-Unis, que les États méridionaux se procurent des plants.

Gallaud signale que « dans le Forez, sur le versant est de Pierre-sur-Haute, les habitants de Verrières (860 m d'altitude) cultivent beaucoup la pomme de terre jusqu'à 1 000 m d'altitude (département de la Loire), qui sert de semences pour la plaine... Dans la Haute-Loire, à Langeac, à 500 m d'altitude, on va chercher les semences de pomme de terre à Saugues, à 900 ou 1 000 m » (*in Costantin*, 1927, p. 362-363). En Suisse, à Bourg-Saint-Pierre et dans la vallée d'Entremont, on a reconnu que les pommes de terre « non mûres et celles qui viennent d'altitudes élevées seraient meilleures » (*in Costantin*, 1927, p. 364) (1).

Chouard (1949) note que dans la haute vallée d'Aure, entre 1 200 et 1 600 m, on peut voir des plantations très saines de Chardonne et de Beauvais maintenues pendant un demi-siècle avec des plants toujours tirés de leur précédente récolte. Et il précise que « les plants sains de provenance montagnarde donnent des récoltes supérieures aux plants identiques d'origine de plaine » (2).

En Haute Provence Occidentale, dans la Montagne de Lure et sur le plateau de Saint-Christol, les pommes de terre ne dégénèrent point ou fort peu, et on y vient chercher du plant (Mathon, 1950-1951).

Ainsi, à La Merve (alt. 1 100 m env.), les plantations ont lieu à la mi-juin et le plant est renouvelé seulement tous les cinq ans, sauf pour la Bintje, qui ne dure que trois ans. Aux Hautes-Ferrassières (alt. 1 150 m), où le climat est un peu plus rigoureux, la plantation a lieu fin mai-fin juin. On y obtient souvent des pommes de terre de 1 kg. Abondance de Metz dégénérée introduite aux Hautes-Ferrassières, après deux ans de transplantation, est devenue de première qualité et se maintient telle après

(1) J. Costantin : La cure d'altitude, son emploi et son efficacité en pathologie végétale (*Annales des Sciences naturelles, Séries Botanique et Zoologie*, 1927).

(2) P. Chouard, *Académie d'Agriculture*, 16 février 1949.

cinq ans. A **Valaurie-de-Barret** (alt. 1 200 m env.), les pommes de terre sont plantées vers le 10 juin. Les gens de **Séderon** venaient y chercher leur plant. Dans ces conditions, à **Valaurie**, Beauvais y dure trois ans, **Ostbote** six ans, Abondance de Metz dix ans au moins, etc. (**Mathon**).

Depuis la Basse Ardèche on va quérir le plant de pomme de terre dans les Cévennes, au-dessus de **1 000 m** (variété « Rose de montagne », appelée autrefois « Sardou ») (1).

Dans le Ségala (alt. 600 m), plantée fin avril-début mai ; dans la Loire (alt. 700 m), plantée jusqu'au 10 juin ; dans les monts Rhodaniens, plantée fin mai-début juin, etc., **Ackersegen** (= Abondance de Metz) dégénère relativement peu. Mais dans les Pyrénées-Orientales, à **Saillagouse** (alt. **1 300 m**), plantée début mai, cette variété doit être renouvelée tous les deux ans, etc. (2).

Pour les tenants de la conception « **virus-cause-de-la-dégénérescence** », la non-dégénérescence ou la faible dégénérescence des pommes de terre en montagne serait due à l'absence ou à la rareté des pucerons **contamineurs**. D'autre part, si l'on inocule la mosaïque à la pomme de terre en serre à 25°, le mal se propage, alors qu'à 15° aucun symptôme ne se manifeste (Johnson), et d'aucuns, comme **Costantin** (1927), pensent que le climat montagnard pourrait ainsi inhiber l'action des virus (3).

Pour les partisans des « mycorhizes-cause-de-la-tubérisation », c'est la symbiose entre le champignon et la

(1) Renseignement communiqué par M. Auguste Chapelle (enquête menée par l'Association der Amis de Mitchourine).

(2) Renseignements communiqués par MM. Marius **Genot**, André **Prévo**t, Henri Meunier, Jean **Billote** (enquête menée par l'Association des Amis de Mitchourine).

(3) Noter que, cultivée à une température constante de 29°, la pomme de terre ne **tubérise** pas.

Dans les expériences entreprises avant guerre sur la culture dans l'eau des pommes de terre, Truffaut notait que les résultats étaient excellents à 15°, mauvais à 25-30°.

plante, qui se produirait dans les sols de montagne, qui entretiendrait la tubérisation.

Costantin, des résultats de la culture montagnarde de la pomme de terre, déduit les indications suivantes : « ... il sera prudent de chercher à se rapprocher des conditions normales de la vie sauvage. S'il s'agit d'une plante montagnarde comme la pomme de terre (1), une cure d'altitude pendant quelque temps sera bienfaisante. Grâce à ce traitement, on recréera peu à peu partiellement l'hérédité ancestrale, ce qui permettra au végétal d'affronter de nouveaux changements de climat et de conditions de vie. Mais il sera prudent de recommencer cette cure fréquemment... » (1927) (2).

(1) La pomme de terre est une plante méridionale, mais de haute montagne. **Roubine** (1948) — *in* C. R. Acad. Lénine, 1948, édit. en français, Moscou, 1949, p. 357-361 — a montré que, conformément à son hérédité formée dans ces conditions, elle nécessite de grandes différences de température entre le jour et la nuit : le rôle décisif est celui de la *température nocturne basse* en opposition avec la température diurne élevée qu'elle supporte. La formation intense des tubercules a lieu pendant le dernier tiers de la période végétative, lorsque la température générale s'abaisse. Ce sont ces mêmes conditions que la pomme de terre retrouve dans la culture montagnarde des régions tempérées.

(2) Les producteurs de plants du Canada, du Pérou, de Tchécoslovaquie utilisent la méthode classique de sélection généalogique, mais *en montagne*.

CHAPITRE II

LA MÉTHODE **LYSSENKO**

La dégénérescence dans les régions méridionales de P.U. R. S. S. ⁽¹⁾.

Dans les régions méridionales de l'Union soviétique, où l'été est chaud, la pomme de terre se portait mal. On utilisait, pour le plant, des tubercules venant de régions plus septentrionales. On obtenait alors la première année un rendement de l'ordre de 10 à 15 t de tubercules à l'hectare. L'année suivante, en utilisant les tubercules de l'année précédente, le rendement baissait et, après trois à quatre plantations avec les mêmes tubercules, le rendement était inférieur au poids de tubercules mis en terre à la plantation. Dans les régions méridionales de l'U. R. S. S., dans les conditions normales de culture, la pomme de terre dégénère donc rapidement.

Avant 1933, en Union soviétique, on considérait cette dégénérescence comme provoquée par des virus, et les champs de reproduction de pommes de terre, dans les régions méridionales, devaient être situés à plus de 2 ou 3 km des champs où la dégénérescence était signalée, afin d'éviter la contamination. Mais cela n'empêchait en aucune façon les pommes de terre des champs de

(1) T.-D. Lyssenko : Causes de la dégénérescence du matériel de plantation de pommes de terre dans le Sud. Vérification de la méthode de plantation estivale des pommes de terre à l'Institut de sélection génétique et dans les kolkhoz, *Agrobiologie* (Traité).

reproduction de dégénérer. Toutefois, les sélectionneurs arrivaient, en semant les graines, à obtenir des tubercules de pomme de terre qui, plantés l'année suivante, surpassaient qualitativement et quantitativement le rendement de n'importe quelle variété importée du Nord. Mais, après trois ou quatre ans, les tubercules issus de semis dégénéraient à leur tour.

Le raisonnement de **Lyssenko**.

En 1933, à l'Institut de sélection et de génétique d'Odessa, T.-D. Lyssenko entreprit de chercher la solution du problème de la lutte contre la dégénérescence de la pomme de terre dans le Sud.

« Comment expliquer, dit-il alors, que la pomme de terre importée dans le Sud, par exemple de la région de Gorki dans celle d'Odessa, donne une bonne récolte la première année et une beaucoup plus faible l'année suivante ? Pourquoi, à la suite de quelle cause extérieure, le matériel de plantation s'est-il détérioré après sa reproduction dans le Sud ? L'année précédente cependant, l'année de son introduction dans le Sud, ses qualités naturelles, c'est-à-dire ses qualités de plant, étaient bonnes. Il existe donc dans le Sud des conditions différentes des autres régions qui détériorent rapidement les qualités naturelles des tubercules des pommes de terre.

» On pense d'abord à la durée du jour. Dans les régions du Sud le jour est plus court qu'au nord. Or l'on sait que souvent la longueur du jour joue un rôle important dans le développement des organismes végétaux... (1).

(1) Lyssenko a cultivé à Odessa un certain nombre de variétés de pommes de terre. Lorsqu'elles ont subi des conditions de jour court (neuf à douze heures), elles n'ont pas de fleurs, mais beaucoup de tubercules.

Au contraire, continuellement éclairées, elles forment peu de tubercules et fleurissent. Mais, lorsqu'elles ont fructifié, elles fournissent alors des

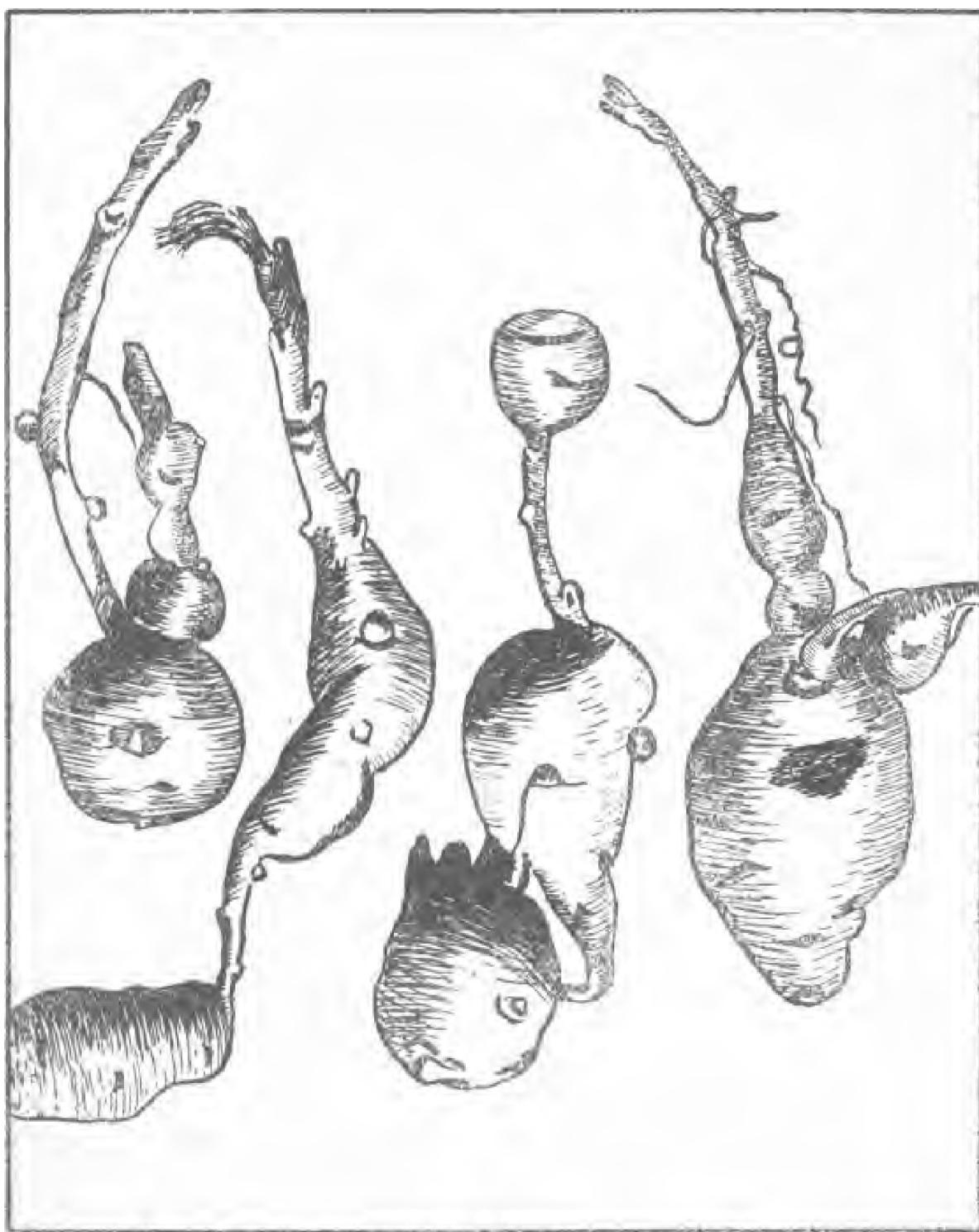


FIG. 2. — Formation de petits tubercules secondaires et autres déformations des tubercules de la sorte « Rose précoce » pendant la première année de reproduction, en plantation printanière, dans le sud de l'Union soviétique (d'après Soukhov, 1948).

» Mais l'hypothèse de l'influence de la longueur du jour sur la modification des propriétés de la pomme de terre que nous étudions peut être écartée. Dans n'importe quelle région du Sud, la pomme de terre se développe admirablement, sans détériorer sa nature, si on la plante dans des districts de piedmont. Au contraire, la pomme de terre dégénère dans le Sud lorsqu'on la plante dans les vallées où la longueur du jour est approximativement la même que dans la montagne. La longueur du jour n'est donc pas une cause de la dégénérescence de la pomme de terre.

» On pouvait supposer que le rôle principal dans la dégénérescence revenait au sol. On sait que, dans le Sud, dans les potagers, près des rivières, sur les sols sableux, la pomme de terre vient mieux et se maintient plus longtemps, c'est-à-dire dégénère plus faiblement que sur les sols ordinaires de champs. Cependant, dans les régions du Nord et de la montagne, la pomme de terre ne dégénère pas dans les sols les plus divers, comme cela a lieu dans les régions chaudes. Il est donc clair que la cause principale de dégénérescence de la pomme de terre dans le Sud n'est pas due au sol : ce n'est donc pas l'alimentation des plantes, au sens restreint de ce mot, qui est ici en cause.

» On expliquait assez facilement, par les seules différences thermiques du milieu, pourquoi dans l'extrême Sud, en Azerbaïdjan, la pomme de terre ne vit pas plus d'une année, tandis qu'à une distance de 30 ou 40 km, dans la zone de piedmont et de montagne, la pomme de terre vit mieux que dans les régions plus au nord, telles que

tubercules et la récolte dépasse celle des plantes cultivées en jour court ou en jour normal. Ainsi, il semblerait que, pour fleurir rapidement, la pomme de terre nécessiterait des jours longs; mais, pour former rapidement un nombre important de tubercules, elle nécessiterait des jours courts. En fait, les différentes variétés de pomme de terre, pour venir à fleur, peuvent présenter des exigences très variables vis-à-vis de la longueur du jour et peuvent aussi y paraître indifférentes.

le sud de l'Ukraine. (Avant l'introduction dans ces régions de plantation d'été.) »

A l'Institut de sélection et de génétique d'Odessa, un champ fut planté de pommes de terre. Lorsque les nouveaux tubercules commencèrent à se former, on procéda chaque jour à des récoltes partielles sur 0,1 à 0,2 ha. Ces récoltes partielles étaient pesées. Certains jours, l'augmentation atteignait une tonne à l'hectare, d'autres jours l'augmentation était quasiment nulle. Ces derniers correspondaient aux périodes de fortes chaleurs, alors que les augmentations importantes correspondaient à des températures relativement basses.

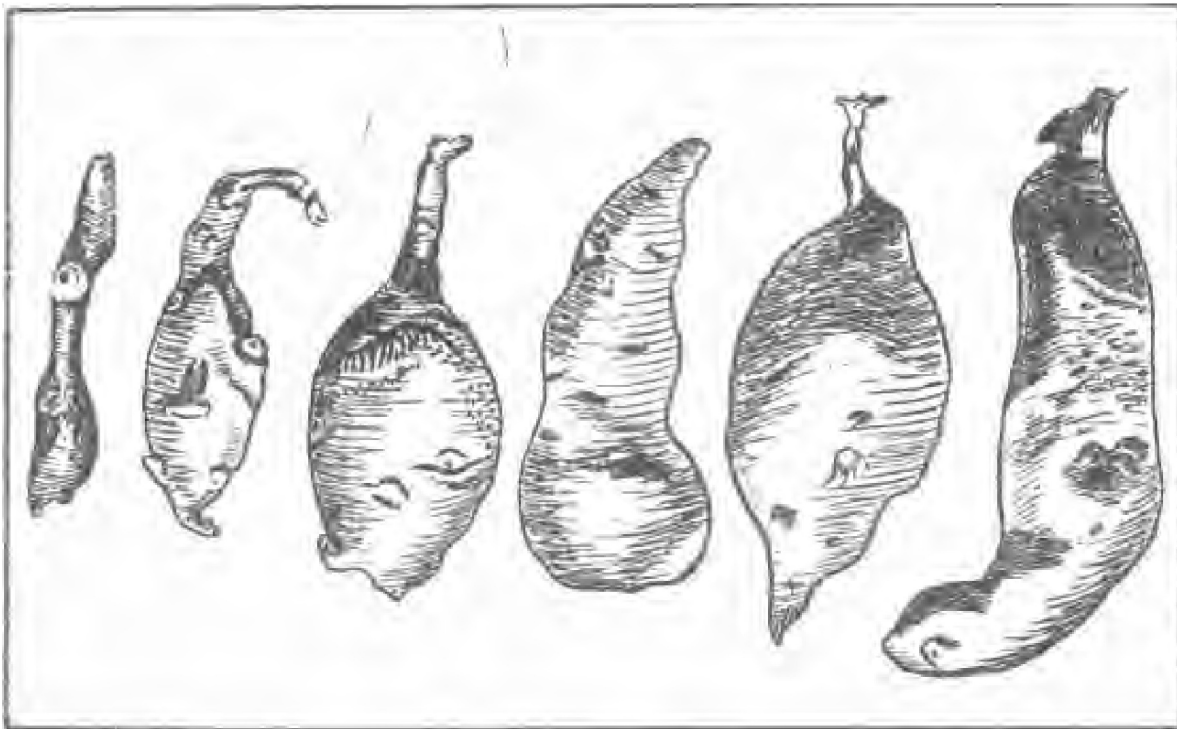


FIG. 3. — Allongement des tubercules de la sorte « *Lorkh u* pendant la première année de reproduction, en plantation printanière, dans le sud de l'Union soviétique (d'après *Soukhov*, 1948).

« Admettre une action négative de la haute température sur tout le plant de pomme de terre dans le processus de son développement serait une erreur; on observe aussi

une haute température pendant certaines périodes de la végétation de la pomme de terre dans la région de Moscou et dans les régions montagneuses du Sud, et cependant la pomme de terre s'y développe bien. La haute température ne contredit donc pas toutes les exigences biologiques de la pomme de terre. Il s'ensuit qu'il ne s'agit pas de l'influence en général de la haute température sur tous les processus du développement d'un plant de pomme de terre, mais de l'action de la haute température sur certains moments définis du développement d'organes particuliers. »

Il convenait alors de rechercher sur quel organe et à quel moment du développement de la pomme de terre l'influence de températures élevées était néfaste, faisait dégénérer la pomme de terre.

Le vieillissement des pommes de terre.

Lyssenko fut guidé dans cette recherche par ses travaux antérieurs, qui lui avaient permis de découvrir chez les plantes l'existence de stades du développement.

En règle générale, chez les plantes annuelles, ce sont les parties les plus éloignées de la racine, c'est-à-dire le plus récemment formées, qui fleurissent les premières. Au contraire, ce sont les parties les plus rapprochées de la racine, donc les plus anciennes, qui fleurissent les dernières.

Si l'on sectionne une tige en plusieurs boutures, ce sont les boutures de la base de la tige qui fleurissent les dernières. Ces dernières boutures fleuriront à peu près en même temps que des plantes issues de graines semées au moment du bouturage. Ainsi les boutures provenant de la base de la tige sont aussi *jeunes* que les plantes issues de graines semées à la même époque. Tandis que les boutures provenant du sommet de la tige, quoique plus récentes, sont plus *vieilles*, plus proches de la **fructifica-**

tion. Elles sont à **un** *stade plus avancé de leur développement* que les boutures du bas de la tige, que les plantes issues de graines semées au moment où on a effectué le bouturage.

Les possibilités de floraison sont donc différentes le long de la tige. Plus le tissu est ancien (c'est-à-dire plus il est proche de la racine), plus il a de stades de son développement à accomplir avant de donner des fruits, plus il est *jeune* **stadialement**.

Le sommet de la tige est **stadialement** plus vieux que le bas de la tige, que les graines. Les différentes parties de la plante n'ont donc pas le même âge **stadial**, c'est-à-dire ne sont pas toutes aussi rapprochées de la floraison et de la fructification.

Le développement, la vie de la plante, à partir de la graine, consiste dans une succession de stades.

Mais si la plante est multipliée par boutures, par tubercules (qui sont des tiges renflées), alors la vie de la plante ne recommence pas toute la succession des stades. Elle est la continuation directe de la vie de la bouture, du tubercule. La bouture, le tubercule franchiront seulement les stades qu'il leur reste à accomplir jusqu'à la mise à fruit. Ils ne repasseront pas par toute la succession de stades qui vont de la fructification à la fructification, mais ils débiteront leur développement seulement à partir du stade où en est restée la bouture, le tubercule.

En 1933, sur les indications de Lyssenko, E.-P. **Melnik** a fractionné en boutures des tiges de la variété de pomme de terre « **Ella** ». Les boutures ont donné des tubercules. E.-P. **Melnik** a planté ces tubercules au printemps 1934.

Les tubercules issus des boutures du sommet des tiges ont donné une récolte environ deux fois moins élevée (en moyenne 120 g par pied, contre 250 g) que celle provenant des tubercules issus des boutures de la base des tiges. **Les** tubercules issus des boutures du sommet des

tiges ont donné des plants présentant des symptômes extérieurs de dégénérescence, alors que ceux issus des boutures de la base des tiges présentaient un meilleur aspect.

Ainsi, les pommes de terre qui ne dégénérèrent pas durant de nombreuses années devaient provenir de cellules **stadialement** jeunes, de la partie inférieure de la tige (1).

Mais comment vieillissent ces cellules ?

Le passage des stades se fait dans les cellules des points de croissance. Ce sont les points de croissance actifs qui subissent les transformations **stadiques**, qui vieillissent. Lyssenko a soumis à des températures élevées les yeux *germés* des tubercules, c'est-à-dire les points de croissance des tiges futures. Le tissu de ces points de croissance ainsi traité vieillit, il donne des pommes de terre dégénérées.

Des tubercules non dégénérés ont été coupés par moitié. Une moitié était conservée en cave, l'autre dans un thermostat à 30°-40°, pendant vingt-cinq **trente** jours. (Ces températures sont fréquentes *au sol* et bien plus élevées encore dans les terres noires.) Ensuite les moitiés des tubercules témoins et traitées étaient plantées. Les plantes provenant des moitiés de tubercules non traitées étaient saines alors que les plantes provenant des moitiés de tubercules traitées par la chaleur présentaient des symptômes de dégénérescence (2).

(1) Les pommes de terre issues de semis sont plus saines, dans la pratique agricole courante, que celles issues de tubercules. C'est que les semences sont **stadialement** plus jeunes que les tubercules.

(2) D'après **Costantin** (1934), en Afrique du Nord, la conservation des tubercules en montagne ou dans des caves fraîches pendant l'été permet d'éviter la dégénérescence.

Miège (1935) montre que la conservation des tubercules pendant plusieurs mois à une température de 4 à 5° possède une action favorable sur leur productivité.

Selon Smith (*in* David, 1946), la conservation des pommes de terre à basse température diminuerait le nombre des germes, accroîtrait leur longueur et entraînerait une précocité d'environ dix jours.

Maurice **Piettre** (1947) note que des plants de la variété « **Esterlingen** » conservés trois mois à une température moyenne de 3° donnent une récolte de 23 p. 100 supérieure à celle obtenue avec des tubercules non conservés au froid.

Or en culture, et surtout chez les variétés précoces de pommes de terre, les bourgeons des jeunes tubercules se réveillent souvent avant la récolte et subissent de ce fait, dans les conditions ordinaires de culture, des températures élevées.

Lyssenko pensa que cette action des températures élevées sur les bourgeons *à peine réveillés, mais dont la pousse a débuté*, des tubercules récemment formés était la cause principale de la dégénérescence rapide et massive de la pomme de terre dans les régions méridionales de l'U. R. S. S.

Il restait à trouver une technique culturale permettant d'éviter l'action de températures élevées sur les tubercules de l'année qui devront servir aux plantations de l'année suivante.

Les températures relativement élevées influent favorablement sur le développement des parties aériennes de la pomme de terre, activent la formation de la récolte. Mais il ne faut pas que les germes réveillés des tubercules nouveaux qui serviront de plants l'année suivante subissent une influence prolongée de ces températures relativement élevées.

C'est ainsi qu'en 1933 est née l'idée des plantations estivales de pommes de terre, afin que les tubercules se développent en automne, saison plus fraîche et qui ne permet pas aux germes des jeunes tubercules de se réveiller, ce qui fait qu'ils ne vieilliront pas de sitôt pendant leur conservation même un peu tiède. En effet, tant que les bourgeons ne sont pas réveillés, les températures relativement élevées ne les font pas vieillir.



FIG. 4. — *Trofime-Denissovitch* Lyssenko, Président de l'Académie Lénine des Sciences agricoles de P.U. R. S. S., dont les travaux ont permis de vaincre la dégénérescence de la pomme de terre.

T.-D. Lyssenko est né le 17 (29) septembre 1898, en Ukraine, dans une famille de paysans, au village de *Karlovka*. Sous le régime soviétique, il suivit successivement les cours de l'École d'Agriculture de Poltava, de Sélection de Kiev, et de l'Institut agricole de Kiev. Encore étudiant, il crée la variété précoce de tomate « *Erlan 17* ». Sa première publication date de 1923.

En 1925, il est envoyé en Azerbaïdjan, à la Station de recherches de *Gandja*. C'est là qu'il jeta les bases de la théorie du développement des plantes par stades et qu'il mit au point le procédé de la Vernalisation permettant la culture des céréales, du coton, du millet, du maïs, etc., dans des régions où ces cultures étaient jusqu'alors impraticables. Ces premières découvertes furent présentées au Congrès de Génétique de P.U. R. S. S., en janvier 1929, à *Léninegrad*. Son activité scientifique ultérieure est connue de tous depuis la session historique de 1948 de l'Académie Lénine des Sciences agricoles de P.U. R. S. S., où furent défaits les conceptions idéalistes de la biologie. (Voir à ce sujet la revue Europe, octobre 1948.)

Les plantations estivales.

La justesse de ces déductions fut vérifiée par la pratique dès 1934.

A.-D. **Rodoniov** fit venir de la région de Gorki un wagon de chacune des variétés de pommes de terre « Épicure » et « Rose précoce ».

Ces tubercules furent répartis dans 16 kolkhoz de la région d'Odessa. Ils y furent plantés fin juin 1934, c'est-à-dire pendant la moisson, sur des terrains dont on avait conservé l'humidité du sol par des labours judicieux.

Malgré un été sec, la récolte fut excellente et de nombreux tubercules atteignirent un poids (400-500 g) inconnu dans cette région.

C'est que, si la dégénérescence de la pomme de terre provient essentiellement de l'action prolongée de fortes chaleurs sur les bourgeons des tubercules qui se réveillent avant la récolte et pendant la conservation, la cause de l'amélioration des tubercules de reproduction obtenus par les plantations estivales réside dans de bonnes conditions d'alimentation. En effet, pour réussir les plantations estivales, il faut des terres très bien travaillées et qui profitent d'un phénomène d'accumulation intense, se produisant dès le milieu de l'été, de matières nutritives, notamment de matières azotées (1), facilement assimilables.

Les tubercules ainsi obtenus furent plantés au printemps 1935, dans les mêmes kolkhoz. Dans les mêmes conditions furent plantées des pommes de terre des mêmes variétés provenant de plantations printanières de l'année précédente et des plants frais importés du Nord au printemps 1935.

(1) Ce même phénomène d'accumulation des matières azotées dans le sol au milieu de l'été se retrouve en France (**Drouineau**, Congrès de l'Association française pour l'avancement des sciences, 1952).

On ne notait pas de différence en culture entre les plantes provenant de tubercules des plantations estivales de l'année précédente et celles provenant de tubercules arrivant directement du Nord. Par contre, les plantes provenant de tubercules issus des plantations printanières de l'année précédente présentèrent des symptômes très nets de dégénérescence. A la récolte, le rendement des plantes provenant des tubercules issus des plantations estivales de l'année précédente était deux fois plus élevé que celui des plantes provenant des tubercules issus des plantations printanières de l'année précédente.

A l'Institut d'Odessa, on a planté au printemps 1935 la pomme de terre de la variété « **Ella** » (1) issue de deux plantations estivales successives (1933 et 1934) et celle issue de plantations printanières. La première n'a donné que 8,8 p. 100 de dégénérescence, la seconde 58,9 p. 100.

A la suite d'une plantation estivale de « Rose précoce », A.-F. **Kotov** a sélectionné, en automne 1935, 300 des meilleurs pieds. Les tubercules ont été étiquetés et conservés en cave jusqu'au printemps 1936. A ce moment, la moitié des tubercules de chaque pied a été plantée dans un champ, l'autre moitié est restée en cave jusqu'à la fin juin, puis mise en terre dans le même champ.

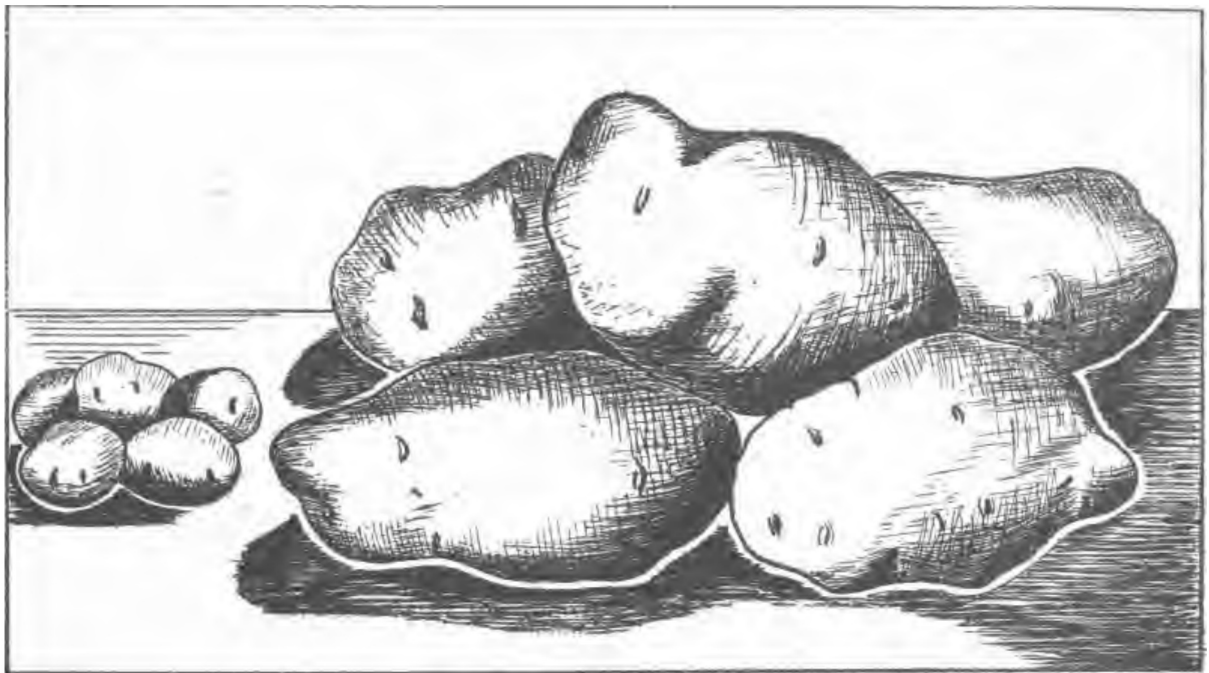
La moitié des tubercules de chaque pied était plantée, à cette époque, côte à côte avec la moitié des tubercules du même pied, plantée au printemps.

La récolte fut effectuée simultanément à l'automne.

Le rendement de la plantation d'été fut meilleur, pied pour pied, que celui de la plantation de printemps.

Chacun des pieds fut étiqueté et mis en cave.

(1) Après plusieurs générations en plantation estivale, cette variété présente, outre une amélioration du rendement, des modifications de ses caractères botaniques : perte de la coloration orange des étamines, éclaircissement de la coloration des feuilles, dans la disposition des lobules du pétiole.



Fia. 5. — A gauche : tubercules de la sorte « *Ella* » issus de plantations printanières dans le sud de l'U. R. S. S. A droite : tubercules de la même sorte issus de plantations estivales sur le même terrain.

En 1937, les plantations eurent lieu avec ces tubercules de la façon suivante :

— **PP** : Pommes de terre plantées au printemps en 1936 et en 1937 ;

— **EP** : Pommes de terre plantées en été 1936 et au printemps 1937 ;

— **PE** : Pommes de terre plantées au printemps 1936 et en été 1937 ;

— **EE** : Pommes de terre plantées en été 1936 et en été 1937.

Le rendement des plantations d'été a dépassé dans beaucoup de cas deux à trois fois et plus celui des plantations de printemps.

	PP donnait en moyenne 153 g par pied ;
Par exemple,	
pour le clône n° 59	EP donnait en moyenne 315 g par pied.

	PP donnait en moyenne 80 g par pied ;
n° 232	EP donnait en moyenne 413 g par pied.

Pour les variantes **PE** et **EE**, l'augmentation était encore beaucoup plus sensible.

Dans les plantations estivales, Lyssenko observait que non seulement la pomme de terre ne dégénérait plus, mais qu'elle s'améliorait.

A chaque nouvelle reproduction par plantation estivale, la grosseur des tubercules augmente.

En 1934, première année de plantation d'été dans les kolkhoz, des tubercules pouvaient atteindre 300-500 g, mais les années suivantes ils pouvaient atteindre 1 kg, puis 1,500 kg et même, rarement, 2 kg.

Cette augmentation de grosseur et de rendement des

tubercules provenant de plantations estivales n'est pas due au fait qu'on peut utiliser pour ces dernières des tubercules plus gros. En effet, à l'Institut de génétique d'Odessa, on a pris les plus petits tubercules, 10-20 g, provenant de plantations estivales. Ces petits tubercules étaient plantés à côté de tubercules plus gros (50-100 g) provenant de plantations de printemps. En règle générale, et sans exception pour les variétés précoces dans le Sud, le rendement des tubercules issus de plantations estivales était plus élevé que celui des tubercules issus de plantations printanières.

Glouchtchenka a planté en 1940, dans les environs de Moscou, des pommes de terre de la variété « Rose précoce », les unes provenant des plantations estivales dans le Sud, région d'Odessa, et les autres cultivées localement (et qui servaient de plants dans le Sud avant l'introduction des plantations estivales).

Les premières ont donné 480 q à l'hectare et, dans les mêmes conditions, les secondes seulement 219 q à l'hectare. Ainsi la plantation estivale dans le Sud a non seulement permis d'éviter la dégénérescence de la variété venant du Nord, mais encore cette dernière y a acquis une qualité de plant supérieure.

Les qualités reproductrices de la pomme de terre peuvent donc se modifier par les plantations estivales dans le sens de leur amélioration, par les plantations printanières dans le sens de leur dégénérescence.

« Les conditions du milieu extérieur qui favorisent le bon développement de certaines parties des plantes, des tubercules de pommes de terre par exemple, améliorent ainsi la nature de la plante dans la même direction. » (Lyssenko) (1).

(1) Opposons, sans commentaire, à cette conclusion une phrase du professeur Jean **Feytaud** (1949, p. 114) : « ... les producteurs de plants... doivent se garder de faire des amendements trop riches, qui empêchent la révélation des symptômes (de la **dégénérescence**)... » I

Aujourd'hui, les plantations estivales de pomme de terre sont pratiquées dans toute l'Union soviétique, au moins pour la production de plant, sinon toujours pour la consommation.

NOTA. — Selon Soukhov (1), « sans nier l'importance des maladies à virus et autres, en tant que facteurs ayant une influence sur le rendement, T.-D. Lyssenko les considère comme des processus se déroulant sur le fond de la dégénérescence écologique (2).

» D'après Lyssenko, on doit comprendre sous le nom de dégénérescence de la pomme de terre une dépression physiologique provoquée par les conditions écologiques et non liée à une infection.

» Ainsi la dégénérescence de la pomme de terre dans le Sud dépendant d'un facteur universel comme la température a une influence sur toutes les sortes de pommes de terre. C'est seulement sur ce fond de dégénérescence générale qu'on peut distinguer l'extension inégale et variée de la mosaïque, dépendant de la sensibilité différente de ces sortes à cette maladie.

» Les plantations d'été de la pomme de terre donnent aussi un meilleur rendement dans le Centre. T.-D. Lyssenko explique ce fait par de meilleures conditions de nutrition des plantes dans les plantations d'été.

» Le pourcentage des maladies à virus qui se développent sur les plantations estivales s'abaisse graduellement, tandis que sur les plantations printanières il augmente. Ceci prouve que les plantations estivales contribuent à l'assainissement graduel, bien que lent, du plant, ce qui constitue

(1) K.-S. Soukhov : Problèmes de la dégénérescence de la pomme de terre (*Trav. Inst. Gén. Acad. Sc. U. R. S. S.*, 1948, n° 16, p. 161-178).

(2) La dégénérescence écologique est celle qui est due à de mauvaises conditions de milieu, à de mauvaises conditions de culture, c'est-à-dire celle qui est provoquée par l'action des fortes chaleurs pendant la formation des yeux des nouveaux tubercules (note de Cl.-Ch. M.).

un argument supplémentaire en faveur des plantations estivales dans les régions centrales de l'U. R. S. S. » (1).

Les variétés à deux récoltes par an.

En général, les plantations estivales sont surtout utilisées pour créer le plant, l'entretenir et l'améliorer. Les plantations printanières fournissent l'essentiel de la consommation et sont pratiquées avec les tubercules issus de plantations estivales.

Dans les régions chaudes, il peut y avoir intérêt, du fait des difficultés de conservation du plant jusqu'en juillet, à posséder une pomme de terre permettant de faire deux récoltes successives par an sans dégénérescence, c'est-à-dire sans que les germes des nouveaux tubercules puissent activement subir les fortes chaleurs.

On est généralement empêché de faire ces deux récoltes annuelles du fait de l'existence d'une période de repos chez les tubercules. Il faut supprimer cette période de repos et créer des sortes hâtives.

P.-F. **Medvedev** (2) s'est attelé à ce problème dans les steppes du Sud de l'U. R. S. S., à la station expérimentale de la région de Krasnodar.

Il existait bien des sortes de pommes de terre sans période de repos, créées à la Station polaire de l'Institut de Culture des Plantes. Elles y ont été obtenues par croisement de sortes cultivées avec des variétés sauvages, puis par éducation des hybrides dans les conditions du Nord. Mais ces variétés « **biologiquement** à deux récoltes » ont un rendement inférieur aux sortes normalement

(1) Souligné par nous CL-Ch. M.

(2) P.-F. **Medvedev** : Transformation de la nature des sortes de pommes de terre par la modification des conditions de culture (*Le Verger et le Potager*, 1949, n° 3, p. 59).

cultivées dans le Sud, telles que « **Lorkh** » ou « Rose précoce ». C'étaient donc ces dernières qu'il fallait transformer afin qu'elles puissent fournir deux récoltes abondantes par an.

Pour transformer les sortes ordinaires de pommes de terre en sortes « à deux récoltes », **Medvedev** a planté des tubercules très tôt, au printemps (mars). La récolte était effectuée entre les 20-25 juin, au moment où les tubercules n'étaient pas, pour la plupart, encore « mûrs » (1). On les plaçait ensuite en châssis à température et humidité élevées. Après la formation des germes, on plantait en pleine terre dans la seconde moitié de juillet. La récolte se faisait après les premières gelées.

Dans ces conditions, la formation des tubercules s'effectuait à des températures relativement peu élevées.

Une sélection était faite d'après la vitesse de « germination » des tubercules.

Toutes les sortes ne présentaient pas une bonne faculté de germination des tubercules frais :

Ella, 99 p. 100 ; *Lorkh*, 95 p. 100 ; *Khibine-3*, 97 p. 100 (2), mais *Wohltmann*, 54 p. 100 seulement, etc.

Lorkh (3) et Rose précoce donnèrent régulièrement deux récoltes par an au cours de trois années d'expérience.

Des modifications de forme, non négligeables, accompagnèrent les transformations en sortes à deux récoltes.

Chez la sorte **Lorkh**, par exemple, on constata une augmentation de la longueur de la feuille de 44 p. 100, une diminution de taille de la plante de 37 p. 100. La forme des tubercules arrondie-aplatie devint allongée-el **liptique**.

(1) Les germes n'étaient pas réveillés.

(2) Sorte « **biologiquement** » à deux récoltes obtenue à la Station polaire de l'Institut de Culture des Plantes.

(3) Variété précoce.

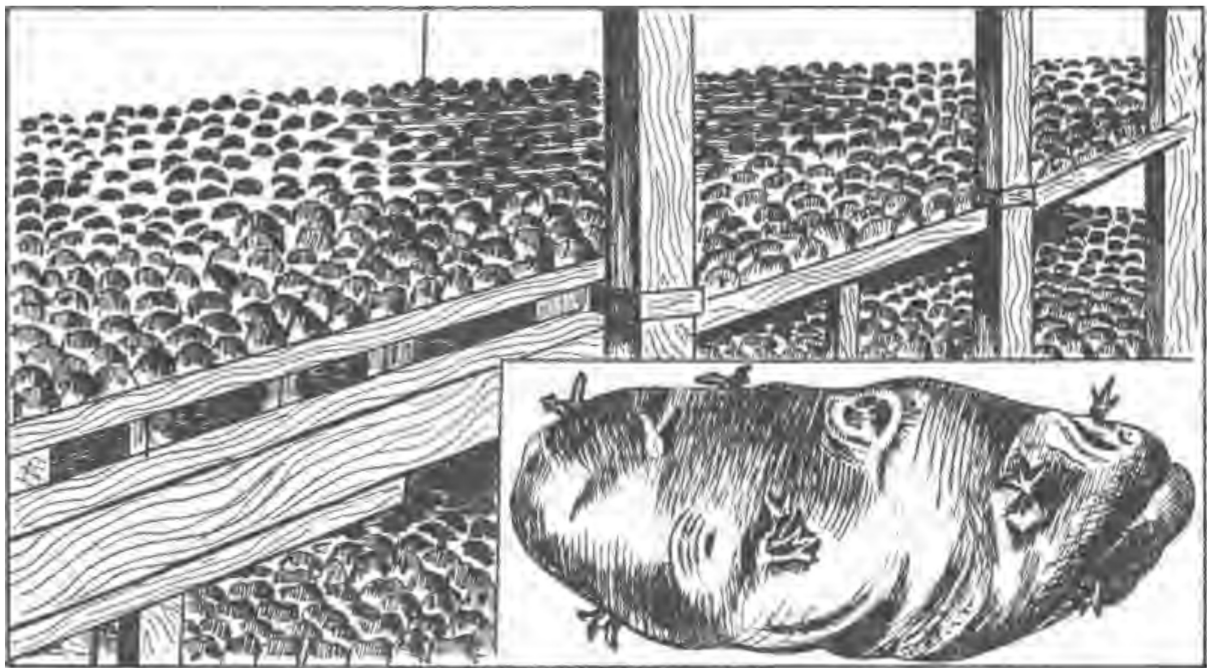


FIG. 6. — Vernalisation (= Printanisation) de la pomme de terre : une partie des tubercules est étalée (sur une seule couche) au sol, l'autre partie sur des étagères à 1,20 m du sol. Le local est éclairé. En bas, à droite : un tubercule vernalisé (= printanisé).

Outre ces modifications de forme, le développement devient plus rapide, la résistance à la gelée augmente.

La **Wohltmann**, qui est une pomme de terre tardive, devint plus hâtive lorsqu'on la transforma en « sorte à deux' récoltes ».

La vernalisation de la pomme de terre.

Pour accélérer le développement de la pomme de terre, on peut lui faire subir un traitement préalable.

Par exemple, on fait germer les tubercules à une température de 12-15°, puis on les maintient pendant trois semaines en plein air, à la lumière.

Après un tel traitement, la croissance de la pomme de terre s'accomplit rapidement et la récolte a lieu plus tôt qu'à l'ordinaire. Mais cependant pas suffisamment tôt pour éviter tout à fait les chaleurs de l'été.

L'efficacité de la vernalisation de la pomme de terre avant la plantation dépend non seulement des conditions adéquates pour l'accomplissement du stade de la vernalisation, mais également des conditions qui lui seront faites ultérieurement dans les champs.

La vernalisation de la pomme de terre consiste à soumettre les tubercules pendant vingt à trente jours (40) à la lumière continue, en atmosphère sèche, à une température de 8 à 15° (20°) (1).

Elle se pratique soit sur les tubercules enfilés sur des fils de fer ou des ficelles et suspendus verticalement (mais il y a des risques de pourriture), soit sur les tubercules disposés sur des clayettes ou sur une planche en une seule couche (2).

(1) La durée du traitement et la température varient selon les variétés et l'état des tubercules.

(2) Des expériences de vernalisation de la pomme de terre sur ce type ont été effectuées à la Station **phytotechnique** de San **Angelo Lodigiano** et de **Badia-Polesine** (Italie) avec succès (*Genetica agraria*, I, 1, 1946 ; I, 4, 1948 ; II, 1-2, 1948).

Les essais faits à la Station d'essai du Ministère de l'Agriculture de Biélorussie, à **Ganous** (1) ont montré que le traitement de la pomme de terre à la lumière donne une grande augmentation de récolte lorsque la plantation a lieu tôt. Les tubercules ainsi traités donnent des pousses plus précoces, plus vigoureuses, plus régulières. Lorsqu'elle a lieu tard, ce traitement est quasiment sans effet.

Un tel traitement a l'avantage de permettre la détection et l'élimination avant la plantation des tubercules malades. En accélérant l'apparition des pousses, il donne la possibilité de procéder à un coupage des tubercules sans diminuer la récolte, ce qui est particulièrement important pour multiplier rapidement les variétés nouvelles.

David (1946) (2) a repris à Marseille, avec la variété Bintje, une série d'expériences montrant que des tubercules bien conservés (froid) soumis ensuite à la lumière continue à 25° accroissent leur rendement (61,5 p. 100) par rapport aux témoins n'ayant pas été conservés au froid et n'ayant pas subi le traitement à la lumière.

D'après David, ce traitement à la lumière était peu efficace si les tubercules n'avaient pas subi un traitement au froid (+2 à +4°).

(1) **Ambrossov et Chliakhto**, *Efficacité de la vernalisation de la pomme de terre et agrotechnique*.

(2) Roger David, *Facteurs de développement et printanisation des végétaux cultivés*, Hermann, 1946, Paris.

CHAPITRE III

LA PRATIQUE DES PLANTATIONS ESTIVALES EN FRANCE

Autrefois (1) .

Autrefois, dans la Marne (canton de **Montmort**), on aurait planté et récolté la pomme de terre bien plus tard qu'aujourd'hui, et il n'y aurait pas eu de dégénérescence.

Les anciens, en Haute-Vienne, auraient planté la pomme de terre au 14 juillet, le rendement aurait été égal à celui obtenu par les plantations effectuées en mars. Les pommes de terre ainsi obtenues se pelaient comme les nouvelles et étaient toutes gardées pour le plant.

Avant 1914, certains paysans de l'Ariège (**alt.** 200 m) plantaient des pommes de terre sur les chaumes, au mois de juillet ; la récolte était destinée aux semailles du printemps suivant.

Dans la plaine lyonnaise, il y a très longtemps, les paysans auraient fait des plantations tardives pour la production de **leur plant** (2).

(1) L'essentiel de ce chapitre est rédigé d'après les résultats de l'enquête entreprise par l'Association des Amis de Mitchourine et sur la base des expériences effectuées par les paysans expérimentateurs, notamment MM. **Émile Gaudy**, Maurice Rémy, Henri Jacquier, Armand **Reviron**, Charles **Hédouin**, **Victor Méric**, **Louis Gerbaud**, **Jasses**, **Llanas** Raymond, Gaston Pinard, Raymond **Joussain**, Yves Martin, Albert **Chatin**, **Léonardon**, **Buge**, Jules Grand, Auguste Chapelle, Paul **Segret**.

(2) On rapprochera cette information de l'indication de Parmentier selon laquelle : « Si on plante dans le Lyonnais... jusqu'en mi-juillet,

Aujourd'hui.

Si le sol a été soigneusement préparé, il n'existe guère de localités en France où il ne soit possible d'effectuer avec succès des plantations estivales : dans la plupart de nos départements (1) jusqu'à la mi-juillet, à la mi-août dans le Bas Var et dans la plaine du Roussillon.

Dans ces dernières régions, on pratique parfois normalement deux et même trois plantations par an.

Dans le Bas Var, sur une petite échelle, on pratique la culture de pommes de terre dites « *grenadives* ». Plantation mi-juillet-août. Variétés pas très définies. En général, on plante la « grosse » grenaille de la récolte de printemps. Mais les variétés non précoces (Étoile du Léon, Royal *Kidney*, Bintje) semblent convenir mieux que les variétés très hâtives.

On y effectue donc deux plantations de pommes de terre par an : la première très tôt, pour la consommation ; la deuxième en été (*avec les tubercules de la première récolte*), pour faire le plant de l'année suivante après triage.

Dans la plaine du Roussillon, on peut faire trois plantations de pommes de terre par an : une en hiver (janvier) pour récolter mai-juin (en primeur) ; l'autre à mi-mars, récolte en juillet, et la troisième mi-août pour récolter fin novembre.

A Apt (Vaucluse), certains font deux récoltes de Bintje par an, la seconde pour le plant.

Des centaines de cultivateurs, en France, expérimentent ou pratiquent déjà, dans tous les départements, la

il y a des années où elles (les pommes de terre) produisent encore des récoltes passables. » (*Traité*, 1789.)

Et aussi du fait que Parmentier citait une affection de la pomme de terre « connue dans le Lyonnais sous le nom de Frisée... »

(1) Expériences récentes notamment dans la région parisienne, la Creuse, le *Cavaillonnais*, la Basse Ardèche, en Bretagne, etc.

méthode Lyssenko des plantations estivales de pommes de terre.

La plupart des personnes qui ont eu l'occasion de connaître ou d'expérimenter les plantations très tardives, sinon estivales, notent une moins grande dégénérescence ou une absence totale de dégénérescence de ces plantations.

Ainsi, dans l'Ain, pour une localité située entre 750 et 850 m d'altitude : plantation mars-avril, mauvaise récolte ; plantation en mai, récolte passable ; plantation fin mai et début juin, bonne récolte.

Dans la Dordogne, une plantation estivale a donné une récolte égalant ou dépassant la récolte ordinaire.

Dans la Charente-Maritime, le cultivateur qui plante deux mois après les autres (période normale : première quinzaine d'avril) obtient un plant magnifique.

Dans les Deux-Sèvres, une plantation estivale à partir de tubercules dégénérés a donné d'excellents résultats.

Dans le Puy-de-Dôme, une plantation à la Saint-Jean récoltée aux environs de la Toussaint a fourni un bon rendement de pommes de terre saines et assez grosses.

Dans la Drôme, les plantations tardives ou estivales sont souvent pratiquées. Après la coupe d'un vieux sain-foin et deux jours après l'enlèvement du fourrage, on répand du fumier de ferme sur chaume (fraîcheur). De la fin mai à la mi-juin-juillet, on plante les tubercules derrière la charrue, sans autre façon préalable. Plantation un rang sur deux ou trois, à 15 cm de profondeur. Pluies en août. Variétés : Reine rouge, blanche ou jaune de chair, Violette. (Les variétés précoces : Royale, pommes de terre blanches, **Early** . rose, Bintje, donneraient des résultats négatifs.) Rendement : 10 à 20 pour un. Semence parfaite pour l'année suivante.

Au **Contadour**, dans la Montagne de Lure (Basses-Alpes), la plantation normale a lieu généralement depuis la mi-avril jusqu'à la fin mai, la récolte ayant lieu pendant la première quinzaine d'octobre. On doit renouveler

le plant (1). Cependant il est fréquent qu'on y plante plus tardivement. Ainsi en 1943, au Coï (1 200 m d'altitude), on a planté le 20 juillet les plants de pomme de terre distribués par les services officiels. La récolte eut lieu à la mi-novembre et fournit des plants de toute première qualité (Mathon).

A Châtillon-sur-Cher, la Bintje dégénère en deux ans (plantée du 25 mars au 10 mai), Ackersegen (plantée jusqu'à la fin juin) en huit-dix ans. Ackersegen plantée au début août y donne une récolte de tubercules plus gros que ceux obtenus à partir des plantations de juin, etc.

Dans la Vienne (alt. 330 m), l'expérimentateur Michel Sapin plante la pomme de terre du 20 juin au 14 juillet. Le plant n'est jamais renouvelé (Étoile du Nord, Abondance de Metz). Les rendements sont plus élevés que dans les plantations de printemps. Les attaques de doryphore ne se produisent pas toujours.

Abondance de Metz dégénère bien moins rapidement plantée fin juin dans le Tarn-et-Garonne, et l'expérimentateur Berton précise qu'il a obtenu une belle récolte dans une plantation de fin juillet, récoltée le 25 novembre.

L'expérimentateur Maurice Rémy, de l'Ariège (alt. 220 m), plante ses propres pommes de terre depuis dix ans ; plantation : début juillet ; variété : Abondance de Metz. Elles sont parfaitement saines. Récolte fin octobre.

L'expérimentateur, pionnier de l'application de la

(1) La température au sol peut atteindre 65° dans cette localité. A 10 cm dans le sol elle est fréquemment, en été, au voisinage de 26-27° et peut atteindre 29°. Ce qui y explique à notre avis la dégénérescence des plantations printanières, bien qu'on soit en altitude. D'autre part, en sol sec, et c'est le cas dans cette région, les tubercules se forment prématurément (Vöchting, 1902) et sont donc susceptibles de se réveiller pendant les fortes chaleurs même dans des plantations assez tardives (Saint-Jean) et de dégénérer. (On rapprochera ces indications des informations données plus haut sur la culture de la pomme de terre en Haute Provence Occidentale.) Nous considérons ces observations comme pouvant expliciter des cas de dégénérescence de plantations montagnardes ou de plantations estivales trop précoces (Mathon, 1952).

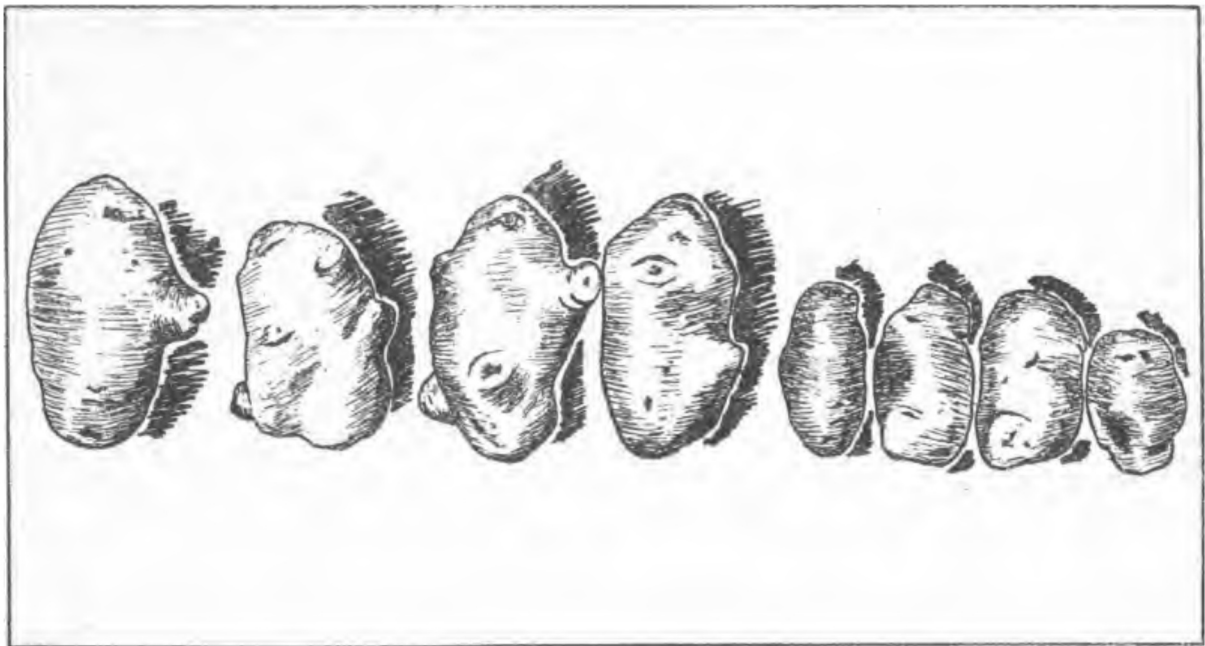


FIG. 7. — Expérience de M. Gilbert Morand. A gauche : tubercules de la variété (= *sorte*) « Sieglinde » issus de plantation estivale dans la Nièvre. A droite : tubercules de la même variété issus de plantation printanière, sur le même terrain. On notera la modification importante de la forme des tubercules dans la plantation estivale.

méthode Lyssenko en France, M. Charles **Vial**, de La Roche-Giron, plante des pommes de terre au début d'avril, puis au mois de juillet. Celles de printemps ne réussissent pas souvent par manque de pluie. Mais les dernières ont toujours réussi. Il les récolte à la Toussaint et garde des plants pour l'année suivante.

Il a essayé à différentes époques de l'année.

Mais les pommes de terre plantées dans la première moitié de juillet réussissent mieux que . les autres et donnent un excellent plant.

Il plante en général entre le 1^{er} et le 15 juillet. En 1950, vers le 20 juillet.

Variétés : tout-venant, Bintje, **Esterling**.

Le plant n'est jamais renouvelé.

M. **Vial** pratique un labour de déchaumage à l'automne, puis un labour profond de 25 cm en février-mars, avant les pluies de printemps. En mai, avant le début de la saison sèche, il donne un coup de herse américaine.

Ni sarclage, ni buttage, pas d'arrosage pendant la culture estivale.

A la récolte, il met le plant en cave, en tas pas trop épais ; à la fin de l'hiver, vers la fin février, il les monte au galetas et les étale sur des planches les unes à côté des autres. Il laisse la fenêtre ouverte pour que le soleil y pénètre, et là le germe ne vient jamais trop long.

M. Henri Meunier, contrôleur du Syndicat de sélection des Monts Rhodaniens, a effectué une plantation de 80 tubercules, variété Aran **Banner**, classe A, origine Châteaulin, le 9 juillet. Arrachée à complète maturité, après un cycle de végétation de trois mois, la récolte a été la même et de même grosseur que celle plantée avec la même semence en mai. Sur 80 pieds, il n'a pas trouvé de dégénérescence, alors que sur la parcelle plantée en mai il y avait environ 5 p. 100 d'enroulement.

M. Gilbert Morand, de la Nièvre, dans plusieurs séries d'essais très soigneusement exécutés, a obtenu les **résul-**

tats suivants, à partir de tubercules de sélection (moyenne par plant, pour 200 plants par variété expérimentée)

VARIÉTÉ	PLANTATION du 15 avril.	PLANTATION du 10 juillet.
Sieglinde (*)	330 g	1 050 g
Bintje (plant français) ..	500 g	1 175 g
Bintje (plant hollandais)	500 g	1 250 g
Var. locale indéterminée	300 g	1 650 g
(*) Dans l'expérience de M. Gilbert Morand, les tubercules de la variété Sieglinde , plantés au 10 juillet, non seulement avaient augmenté leur taille, mais encore avaient modifié considérablement leur forme, et il était malaisé sinon impossible de les rapporter à la variété.		

Donc la plantation estivale a conservé la bonne tenue vis-à-vis de la dégénérescence des plants sélectionnés, lesquels, plantés au printemps, dégénéraient (expérience de M. Henri Meunier).

Dans la plantation estivale, pour des conditions convenables de préparation du sol (1), non seulement il n'y a pas dégénérescence, mais amélioration considérable de la récolte (expérience de M. Gilbert Morand).

Les plantations estivales en Italie.

En Italie, dans la région de Naples (2), on pratique depuis longtemps la plantation estivale de pommes de

(1) A l'automne 1951 j'ai effectué un bon défonçage du sol afin que l'eau s'y accumule et y reste en réserve pour la plantation d'été.

(2) Enquête effectuée par les Amis de Mitchourine italiens, notamment par l'ingénieur **Emanuele Marcelli**.

terre pour une variété jadis importée peut-être d'Allemagne et aujourd'hui acclimatée.

La plantation ordinaire a lieu du 20 janvier au 20 février. La récolte a lieu en mai (primeur) ou en juin. La plantation estivale s'effectue en juillet et sa récolte en novembre-décembre.

Le rendement de la plantation estivale est plutôt inférieur au rendement de la plantation « printanière ». Mais la plantation estivale permet la production d'excellent plant exempt de dégénérescence.

Des plantations estivales de pommes de terre ont été effectuées en Italie dans les stations *phytotechniques* de San Angelo Lodigiano, de Badia Polesine et de Cuordomo avec du plant local et les variétés *Bohms*, *Majestic*, *Voran*, *Basilicata*. Nous les avons visitées. Les résultats étaient excellents. Par exemple, les tubercules issus des plantations printanières de 1945 présentaient 83 p. 100 de dégénérescence, ceux des plantations estivales en étaient totalement exempts (*Genetica Agraria*, I, 1, 1946, et I, 2-3, 1947).

Propositions pour la culture estivale des pommes de terre en France ⁽¹⁾.

Par ce procédé, on évite la dégénérescence des pommes de terre.

Il est enfin possible de préparer soi-même son plant.

Principe.

L'important est que les tubercules des pommes de terre, pendant leur formation et leur conservation, ne

(1) Une partie de ce paragraphe est extraite de « Éléments pour un guide *mitchourinien* d'expérimentation paysanne », édité par l'Association des Amis de Mitchourine, 29, rue d'Anjou, Paris (VIII^e).

subissent pas les fortes chaleurs ; sinon, ils dégénèrent.

La plantation estivale de *la pomme* de terre se pratique en juillet, les nouveaux tubercules se formant à la fin de

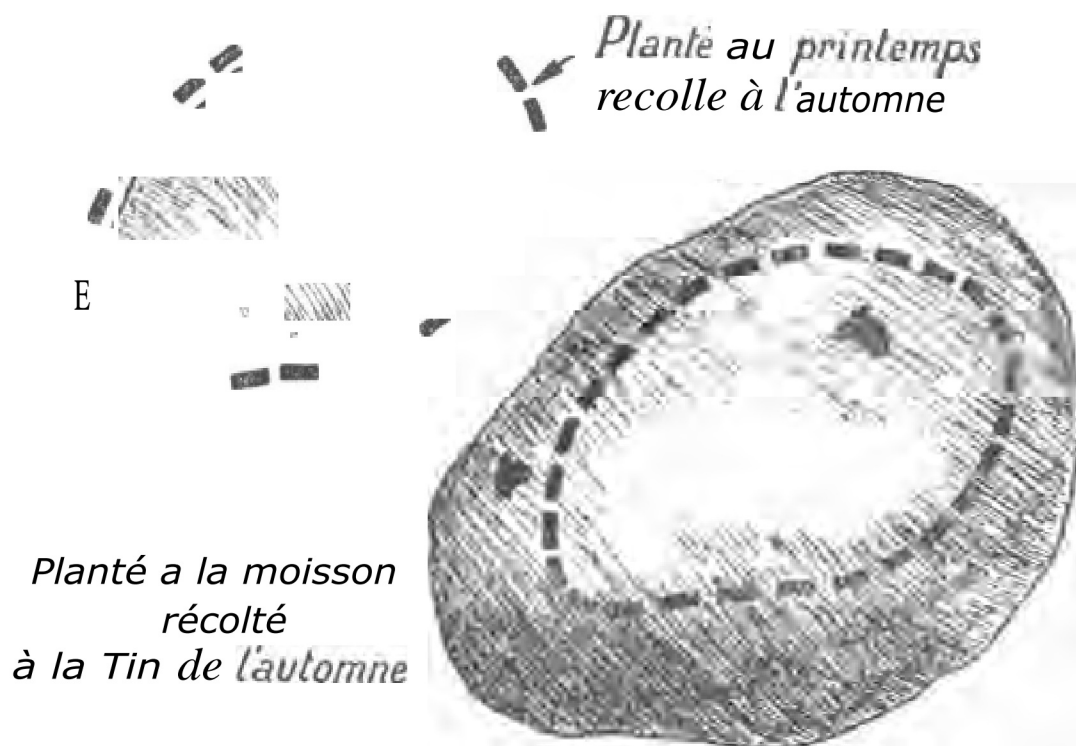


FIG. 8. — Tubercules issus de plantation printanière (en haut à gauche) et de plantation estivale (en bas à droite). En pointillé, le plant dont on est parti.

Ce schéma correspond aux résultats obtenus lorsque les conditions nécessaires de préparation du sol et de conservation du plant ont été correctement satisfaites.

l'été et à l'automne quand il fait plus frais, la récolte ayant lieu à la Toussaint. Il est nécessaire que la pomme de terre que l'on va planter soit jusqu'à la plantation conservée à la fraîcheur.

Préparation du terrain.

Labour profond avant les grandes pluies, en automne si possible. Labour plus superficiel lorsque celles-ci ont cessé. Hersages ensuite pour conserver sa fraîcheur au sol. (Pratiques voisines du dry-farming.)

Il est nécessaire de conserver le maximum d'eau dans le sol afin d'assurer la croissance de la pomme de terre. Il ne semble pas indiqué de faire sur le terrain au printemps une culture temporaire quelconque. Cette saison doit être réservée à l'emmagasiner de l'eau dans le sol par des façons culturales diverses, après un labour profond à l'automne **précédent.**

Enrichissement du terrain.

Il semble préférable de le faire à l'automne précédant la plantation estivale. *Le terrain ne sera pas cultivé jusqu'à la plantation estivale.*

Plantation.

A titre d'essai, on pourra pratiquer deux plantations à trois semaines d'intervalle en juin et juillet, par exemple les 20 juin et 10 juillet, ou les **1^{er}** et 20 juillet. Naturellement, préparation du terrain, labour avant la plantation.

Récolte.

La date de la récolte dépendra de l'époque des premières gelées susceptibles de détruire les fanes.

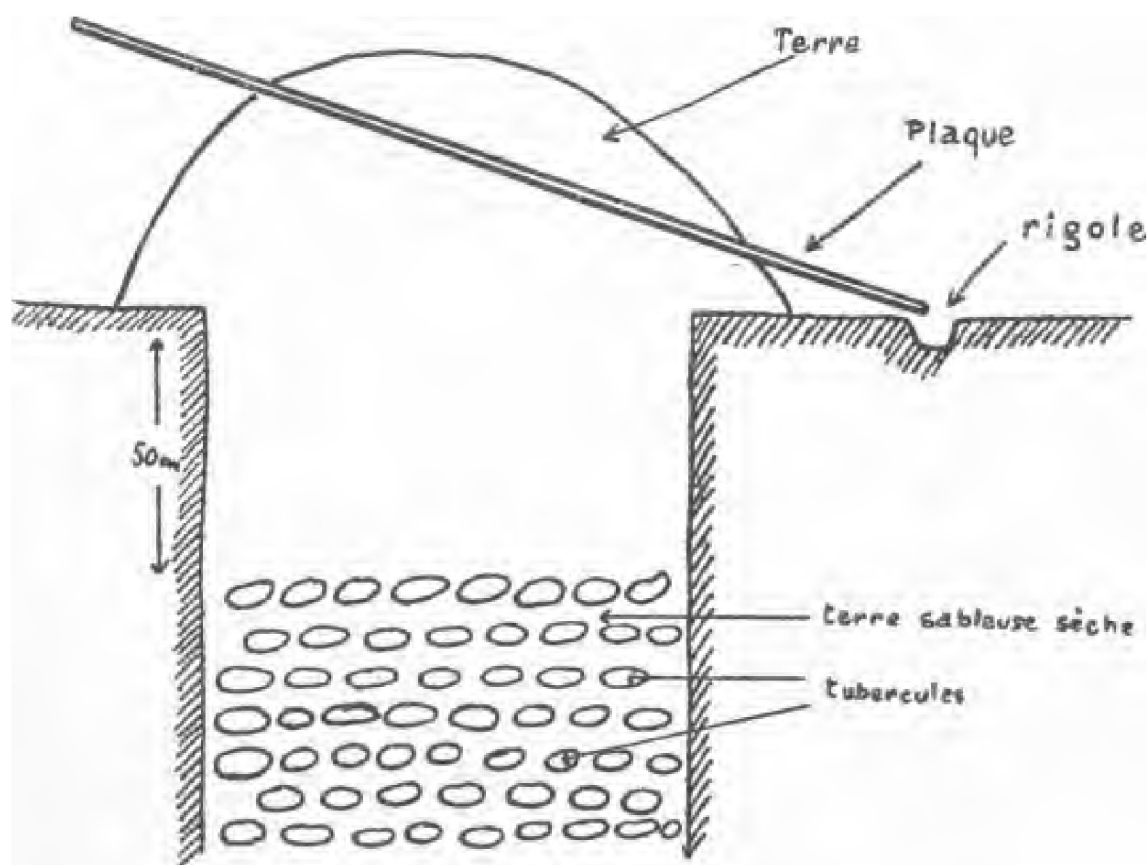
En résumé, il y a lieu de pratiquer deux plantations : l'une à l'époque habituelle pour les pommes de terre de consommation, l'autre, semble-t-il, au mois de juillet pour la pomme de terre de « semence ».

Conservation du plant.

La conservation des tubercules est le point d'application de la méthode Lyssenko le plus délicat dans nos régions. Aussi les expériences qui seront faites à ce sujet permettront-elles d'élaborer des méthodes pratiques.

Les tubercules doivent être conservés à la fraîcheur jusqu'à la plantation d'été.

Pour cela, on doit conserver le plant en cave froide, et éclairée si possible, ou pour certaines régions dans des silos profonds en terre sèche et bien tassée, les tubercules ne se touchant pas entre eux, étant isolés par de la terre.



Sel sec et perméa bit

Fia. 9. — Silo pour la conservation du plant de pomme de terre en sol sableux sec.

Conservation en fosse.

Creuser une fosse de préférence sous un hangar aéré et frais, en sol sec et perméable,

— les pommes de terre (tubercules) disposées comme suit :

- 1° Couches superposées de tubercules non jointifs ;
- 2° Entre chaque couche, et entre chaque tubercule, de la terre sableuse tassée, pour éviter la germination.

A 50 cm du sol, la fosse est recouverte de terre, puis d'une plaque inclinée, elle-même recouverte de terre pour éviter la pénétration de la pluie.

En cas de forte chaleur, arroser la terre qui est sur la plaque ; l'évaporation refroidira la fosse.

Schéma d'expérimentation 'proposé.

— diviser un stock de pommes de terre *sélectionnées ou dégénérées* mais de même variété en deux lots d'un même nombre de tubercules d'égale grosseur ;

— le premier sera planté à l'époque ordinaire ;

— le second sera conservé en cave ou en silo frais (noter la température) et planté de la fin juin (dans les régions à gelées d'automne précoces) à la mi-juillet et même plus tard (dans les régions à gelées tardives) sur un terrain identique à celui sur lequel on a effectué la première plantation ;

— observer et noter l'état des pieds durant la période de végétation, peser les tubercules de chaque plantation à la récolte.

La plantation estivale des pommes de terre dites « nouvelles ».

Les plantations estivales (mi-juillet) sont pratiquées en France par des centaines de cultivateurs dans tous les départements.

Cependant de nombreux cultivateurs, bien qu'ils auraient désiré le faire, renoncent à effectuer des plantations estivales parce qu'ils n'ont pas de plant à la mi-juillet.

L'action prolongée de la chaleur fait dégénérer les yeux à peine réveillés de la pomme de terre *pendant la formation des tubercules et pendant leur conservation*.

Les pommes de terre qui ont été plantées au printemps forment en juin leurs tubercules. Ce sont les pommes de terre dites « nouvelles ». Leurs yeux ne sont pas encore réveillés et la chaleur n'a pas encore prise sur eux, ne les fait pas encore dégénérer.

L'agronome soviétique **Medvedev**, dans ses fructueuses recherches pour la création de variétés de pommes de terre à deux récoltes par an, s'est inspiré de ce fait. Il a planté en juillet des pommes de terre « nouvelles » récoltées en juin, après les avoir fait germer sous châssis, en atmosphère humide.

Dans ces plantations de juillet, les tubercules nouveaux ne se forment alors qu'à l'automne, au moment où la température est plus fraîche. On évite ainsi l'action des fortes chaleurs sur les yeux des tubercules en formation. On évite ainsi la dégénérescence.

Les tubercules issus de cette plantation estivale serviront de souche aux plantations estivales ultérieures pour la production du plant. Les yeux de ces tubercules récoltés à l'automne ne se réveillent pas et permettront sans doute *une conservation plus aisée jusqu'à la plantation*

d'été suivante. La conservation de tubercules avec des yeux réveillés, même à peine, obtenus avec les plantations printanières à date de récolte normale est plus délicate.

Les cultivateurs qui n'auraient pas de plant pour pratiquer les plantations de juillet selon la méthode *Lyssenko* pourront utiliser les pommes de terre « nouvelles qu'ils auront mises à germer sur couche en atmosphère fortement humide. Une caisse enfouie jusqu'à ras bord dans le tas de fumier très copieusement arrosé, recouverte de vitres, pourra fort bien se substituer à la couche ou au châssis. Les pommes de terre devront y être étalées sur une seule couche, afin que toutes reçoivent la lumière.

Principales difficultés rencontrées dans la mise en pratique de la méthode Lyssenko en France.

a. Difficultés de culture :

— sécheresse de l'été ; on y pallie par une bonne préparation du sol destinée à emmagasiner l'eau dans la terre et à éviter son évaporation ;

— gelées trop précoces, détruisant les fanes avant complète maturité des tubercules, ou prenant le sol et compliquant la récolte ; dans ce cas, on récolte plus tôt, le rendement est plus faible, mais le plant reste néanmoins excellent ;

— pluies d'automne détrempant les terres et *compliquant* la récolte ; cet inconvénient peut sans doute être atténué par une préparation appropriée du terrain et du mode de plantation.

b. Difficultés de conservation :

— caves pas assez fraîches, températures printanières trop élevées ; on construit un silo permettant de pallier

ces inconvénients ; on plante des pommes de terre « nouvelles » ;

— terrains imperméables, eau du sol trop proche de la surface ; on construit alors le silo sur une éminence sous un hangar aéré, dans du sable rapporté par exemple.

Aucune de ces difficultés n'est insurmontable, et c'est là, précisément, que les expérimentateurs doivent déployer leur ingéniosité.

L'expérience l'a prouvé dans notre pays, comme en Union soviétique, les plantations estivales suppriment la dégénérescence et améliorent la pomme de terre. Il reste à déterminer les conditions d'application pour les conditions des diverses régions de notre pays, et c'est à cela qu'il convient de s'employer.

CHAPITRE IV

LA CRÉATION DE NOUVELLES VARIÉTÉS

On a vu que la modification des conditions de culture de la pomme de terre était susceptible de transformer les exigences et les caractères botaniques et industriels de cette plante (1).

Pour créer des sortes de pommes de terre résistant au froid, aux maladies cryptogamiques, aux insectes prédateurs, on peut aussi combiner les caractères des espèces sauvages de *Solanum*, souvent résistantes, avec ceux des sortes cultivées.

Par exemple, transmettre à la pomme de terre cultivée la résistance au froid de *Solanum acaule* qui supporte — 8°, la résistance au doryphore de *Solanum chacoense* (var. *Siambon* notamment), *S. commersoni*, *S. demissum*, *S. emmeæ*, *S. henry*, *S. jamesi*, *S. millani*, *S. polyadenium* ou du Pétunia et du Piment. Au contraire *S. acaule*, *S. antipoviczi*, *S. ajuscoense*, *S. aracc papa*, *S. andigenum*, *S. candelarianum*, *S. curtilobum*, *S. edinense*, *S. rybini*, *S. vallis mexici*, sont des hôtes du doryphore. *Solanum demissum* est à la fois résistant au doryphore, au froid, au mildiou, à la galle verruqueuse, et présente, de ce fait, un intérêt tout particulier.

Pour les classiques, il n'est qu'un moyen de réaliser

(1) Nous nous proposons, dans ce chapitre, de donner seulement quelques exemples de ce que le **Mitchourinisme** apporte à la solution de ce problème.

ces combinaisons : le croisement sexuel. Pour les **Mitchouriniens**, qui ont repris en les explicitant des pratiques empiriques, il en existe un autre : la greffe (1). D'ailleurs, ces deux moyens peuvent se compléter, comme on le verra plus loin.

La greffe et l'hybridation par greffe de la pomme de terre.

L'idée d'utiliser la greffe pour créer de nouvelles variétés de pommes de terre est déjà ancienne.

D'après Ch. **Baltet** (*L'Art de greffer*, 14^e édition, p. 518-519), « M. Édouard Lefort, à Meaux, a amélioré des espèces de grande culture, les rendant plus précoces et de meilleure qualité. Au mois de mars, il fait germer de gros tubercules donnant de fortes pousses qu'il laisse durcir à l'air ; les plus gros brins sont seuls conservés ; de 0,02 m à 0,04 m de leur naissance, on les étête pour leur insérer en demi-fente un greffon de bonne espèce, bien constitué. Les tubercules greffés sont alors tenus dans la mousse fraîche non arrosée, mais renouvelée chaque matin.

» Planter ensuite en pot placé sous verre, à l'étouffée ; aérer quelques jours après.

» Sur la tige greffée se montreront des bulbilles que l'on récoltera fin été. Les planter et replanter pendant deux ou trois ans, jusqu'à ce qu'ils aient une bonne grosseur.

» La variété ou forme nouvelle est alors créée. »

(1) Il n'entre pas dans le cadre de cet opuscule de discuter sur la signification de l'hybridation végétative. Cela nous obligerait à quitter le domaine de la pomme de terre, dont la reproduction se fait essentiellement par tubercules, c'est-à-dire par la voie végétative. Aussi nous prions le lecteur de se reporter aux ouvrages la traitant, par exemple l'excellent livre en traduction allemande de **Glouchtchenko**, le livre de **Alan G. Morton**, en anglais, ou le livre de J. **Segal** - *Mitchourine, Lyssenko, et le problème de l'hérédité* (Éditeurs Français Réunis).

Ch. Baltet dit encore (*idem*, p. 519-520) : « Mon fils Lucien l'a greffée (la tomate) sur la pomme de terre à feuille panachée... Les deux récoltes ont été faites aérienne et souterraine... (1) »

Le regretté professeur Daniel, de Rennes (2), signalait des faits du même ordre (*La Crise phylloxérique*, p. 286-287) :

« La greffe de tomate sur la pomme de terre a été faite par le baron Tschudy... Il constata que la pomme de terre sujet continuait à produire des tubercules, pendant que son greffon donnait des tomates... Strasburger constata de même, en prenant pour greffon un *Datura*, que la pomme de terre sujet donnait encore des tubercules. Il en est de même avec la Belladone.

» La greffe inverse de pomme de terre sur tomate a été, pour la première fois, faite en Amérique par Sutton, à la fin du siècle dernier. Celui-ci constata que le sujet restait annuel et ne se tuberculisait pas, mais que des tubercules aériens nombreux se formaient sur la pomme de terre greffon.

» J'ai fait moi-même des greffes analogues et j'ai constaté que le phénomène observé par Sutton n'est pas général et que, quand il se produit, il varie singulièrement en intensité.... Exceptionnellement, la tomate sujet se lignifie fortement en produisant des tubérosités cicatricielles qu'on prendrait à première vue pour une sorte de tubérisation, quand elles sont, au contraire, formées de tissu ligneux fort dur... »

A Bonn,

« Des pommes de terre à tiges violettes furent greffées sur des pommes de terre à tiges vertes. Au bout de

(1) C'est ce type de greffe, tomate sur pomme de terre, que le célèbre obtenteur américain Burbank appelait « kartomat ».

(2) A Rennes, récemment encore, à la ferme-école de La Harpe, on a greffé des rameaux de pommes de terre rouges sur des tiges de pommes de terre blanches et on a obtenu des tubercules panachés ; on a obtenu également des modifications en greffant Vitelotte noire sur Épicure (*Mitchourinisme*, n° 1, janv. 1952).

quelque temps les tiges vertes des sujets prirent une teinte rouge-carmin, tandis que les greffons tiraient plus sur le violet » (Lindemuth, *in* Daniel. La question phylloxérique, p. 321 d'après Vöchting Ueber Transplantation am PflanzenKörper, Tübingen, 1892).

Et le professeur Lucien Daniel discutait l'intérêt de ce phénomène :

« Vöchting considère cette transmission de coloration comme un simple phénomène de diffusion, mais non comme un changement spécifique. Cependant, s'il s'agissait d'un phénomène exclusivement physique... il serait surprenant de ne pas le retrouver dans toutes les greffes ; il ne s'agirait pas d'un fait très exceptionnel, mais d'un fait général. »

Les modifications obtenues par la greffe, chez les pommes de terre, sont considérées, par les génétistes classiques, comme des « mutations gemmaires », des « sports », des « anomalies », c'est-à-dire comme des fruits du hasard, ou bien comme la juxtaposition mécanique de tissus de plantes différentes n'entraînant pas de modifications fondamentales de ces plantes (chimères). C'est ce que dit, par exemple, le professeur Feytaud (1) :

« On fit grand cas, en Allemagne, il y a une quarantaine d'années, de nouveautés (Kuckuck, Geheimrat Appel) que Thiele avait obtenues en fixant les yeux d'une sorte sur les tubercules d'une autre pour unir les qualités des deux. On se rappela que précédemment Reuter avait réalisé des créations similaires, et que Gröling en avait montré aux congressistes d'Altenburg (1875). Or ces productions expérimentales..., n'ont bientôt plus été regardées que comme des anomalies, des sports ou des chimères, au même titre que celles qui ont fait l'objet des études d'Asseyeva (1931) » (p. 60-61).

Le professeur F. Boeuf est beaucoup moins affirmatif

(1) Jean Feytaud, *La Pomme de terre*, Paris, 1949.

et, après avoir rappelé les travaux (1) de Lucien Daniel, conclut : « La question des hybrides de greffe ne peut pas être considérée comme résolue, ni dans le sens affirmatif, ni dans le sens négatif » (p. 434).

Mme **Lisette Lery-Piettre**, de 1938 à 1944, a procédé à des greffes de pommes de terre. Sa technique « consiste à enlever à l'aide d'un emporte-pièce un germe d'une pomme de terre donnée avec une faible portion de tubercule et à le substituer avec tous les soins désirables à celui d'un tubercule choisi. On met aussitôt en pot ; puis, lorsque la soudure entre les deux tissus est faite, ce tubercule, dont tous les autres germes ont été soigneusement retirés, est mis en terre.

» De nombreux essais ont été faits en 1940 à **Bellevue**, avec le type sauvage dont nous disposions (*Solanum demissum*) et des types cultivés de différentes origines. Voici les principaux :

» — *Solanum demissum* sur Étoile de **Saint-Paul-de-Léon** B. 39, et vice versa.

» — *Solanum demissum* sur Vosges, et vice versa.

» — Sauvage no 45 sur Vosges et Vosges sur Sauvage n°45.

» — **Thaon** sur Géant bleu et Géant bleu sur **Thaon**.

» Les tiges et le feuillage des plants obtenus attireraient particulièrement l'attention ; en effet, pour chacun d'eux, la tige était plus élevée et plus robuste que dans le témoin, les feuilles surtout étaient plus étalées et plus vigoureuses. Quant aux tubercules, bien développés, malgré un terrain maigre, pierreux, dépourvu de fumure et beaucoup trop sec, leur coloration était variable, allant du blanc au jaune et au violacé très léger (2). »

(1) Entre autres, l'observation de « la conservation totale de la forme des tubercules chez des pommes de terre où cette forme avait été modifiée par le greffage avec d'autres variétés » (F. Boeuf, *Les Bases scientifiques de l'amélioration des plantes*, 1936, p. 432).

(2) In C. R. Acad. Agric. France, 1944, no 10, p. 243-248. — Voir aussi : **Lisette Piettre**, *Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, 1939, t. CCVIII, p. 933, et séance du 16 septembre 1940, p. 803 — **Lisette**

Et Mme Lery-Piettre concluait :

« Nous croyons que le greffage... peut conduire... à des types nouveaux intéressants au double point de vue de la théorie pure et de la pratique. »

Les travaux des Mitchouriniens sur la greffe des pommes de terre.

Le disciple et continuateur de Mitchourine, T. -D. Lysenko, entreprit des expériences d'hybridation par greffe sur la pomme de terre dès 1937.

Un nouveau chapitre du problème de l'hybridation végétative et de son rôle dans la connaissance des phénomènes de l'hérédité a été ouvert par la théorie du développement stadial de l'académicien Lyssenko et les études génétiques qui en ont résulté.

Le développement des organismes végétaux consiste en des processus définis se transformant progressivement l'un dans l'autre, en stades de développement. Après les processus du stade de la vernalisation et les photoprocessus qui suivent, quelle que soit la modification des plantes par la voie végétative, c'est-à-dire par des tissus qui ont déjà traversé le stade de la vernalisation ou le photostade, elles ne retraverseront plus ces stades. Tout cela explique pourquoi la pratique peut et doit multiplier par la greffe les vieilles sortes bien formées d'arbres fruitiers sans risque de perdre, de modifier leurs bons caractères héréditaires. Au contraire, les organismes qui n'ont pas encore accompli le cycle complet de développement, une fois greffés, modifieront toujours leur

Piettre, *Comptes rendus Soc. de Biologie*, 1937, t. CXXV, p. 734 ; 1939, t. CXXX, p. 1434.

Voir également G. Chevalier, quelques greffes réalisées sur pomme de terre, *LX XV. Congrès des Sociétés savantes*, 1950 ; du même auteur, Mimétisme de tubercules de Pommes de terre par suite de greffe, *Bulletin de la Société botanique de France*, 1948. Et bien d'autres auteurs français.

développement comparativement aux plantes franches de pied, c'est-à-dire non greffées. Ceci rejoint la découverte de Mitchourine relative à la plasticité des végétaux dans leur jeunesse. C'est justement au cours de cette période particulièrement critique de la formation des propriétés spécifiques d'une plante que Mitchourine greffait dans la couronne du jeune arbre des greffons de vieilles sortes [appelés Mentors (1) par Mitchourine] et obtenait facilement des hybrides végétatifs, c'est-à-dire des plantes ayant des propriétés du porte-greffe et du greffon.

« Si, écrit Mitchourine, en multipliant les anciennes sortes d'arbres fruitiers, nous sommes déjà amenés à reconnaître l'influence indiscutable du porte-greffe sur la structure de la sorte greffée, ce qui est déjà démontré par des milliers d'exemples, alors, en raisonnant sainement nous devons reconnaître cette influence décuplée sur un hybride sexuel jeune et construisant encore sa forme. »

Et Lyssenko écrit : « Nous admettons maintenant qu'il est possible, dans tous les cas, d'obtenir des modifications très accusées du caractère hybride par suite de l'action réciproque du porte-greffe et du greffon... *Il n'existe pas de greffes de plantes jeunes du point de vue **stadial** qui ne provoquent des modifications de l'hérédité.* »

Le constituant de la greffe qui doit être modifié doit être jeune, **stadialement** jeune. Il sera excellent qu'il soit un hybride sexuel éloigné récent, donc encore plus plastique. Il faut l'effeuiller afin que toute sa nourriture soit préparée par l'autre constituant de la greffe, celui (2) qui doit le modifier.

Dans de telles conditions, « nous pouvons hybrider la pomme de terre avec le dahlia, le topinambour, etc. » (Lyssenko).

(1) Voir Mitchourine, *Œuvres choisies* (Éditeurs Français Réunis, 1951).

(2) C'est en somme un milieu, très particulier sans doute, offrant des conditions de vie inhabituelles à l'autre constituant de la greffe.

Sous l'impulsion des travaux de Lyssenko et de ses collaborateurs sur l'hybridation par greffe, des milliers d'expérimentateurs de toute l'Union soviétique, « des pionniers aux retraités » (comme le déclara plus tard Lyssenko), entreprirent la création de nouvelles sortes et l'amélioration des sortes existantes par la greffe. C'est à cette expérimentation de masse et à la théorie **mitchourinienne** que l'on doit les si nombreux faits d'hybridation végétative en U. R. S. S.

En voici quelques exemples concernant la pomme de terre.

La variété « Épicure » (tubercules blancs) fut greffée sur l'« Odenwald » (tubercules bleu violet). Le porte-greffe donna des tubercules blancs, sauf quelques-uns qui conservèrent une teinte bleu pâle. Dans la greffe inverse, « Épicure » donna des tubercules bleu clair.

Les variétés « Épicure » et « Alma » (tubercules blancs) furent greffées sur « **Wohltmann** » (tubercules rouges) et le porte-greffe donna des tubercules blancs. Les variétés « **Maïka** » (tubercules lilas rouge) et « Rose précoce » (tubercules pourpres) donnèrent des tubercules clairs lorsqu'elles furent greffées avec « Alma » et « **Kobler** » (tubercules blancs).

La variété « **Maïka** » (tubercules lilas rouge) greffée avec « Courrier blanc » donna des tubercules clairs. L'année suivante, ces tubercules clairs donnèrent, sans nouvelle greffe, des tubercules blancs. Dans l'expérience inverse (« **Maïka** » greffon et « Courrier blanc » porte-greffe), les tubercules issus de la greffe mis en terre donnèrent des plantes à pétales violets, comme dans « **Maïka** », alors que les tubercules provenaient du porte-greffe « Courrier blanc ».

Les tubercules, également, avaient pris la forme allongée de la variété « **Maïka** ».

La tomate « 15^e ligne » fut greffée sur la pomme de terre « **Wohltmann** » (tubercules rouges). La « **Wohltmann** » donna alors des tubercules absolument blancs.

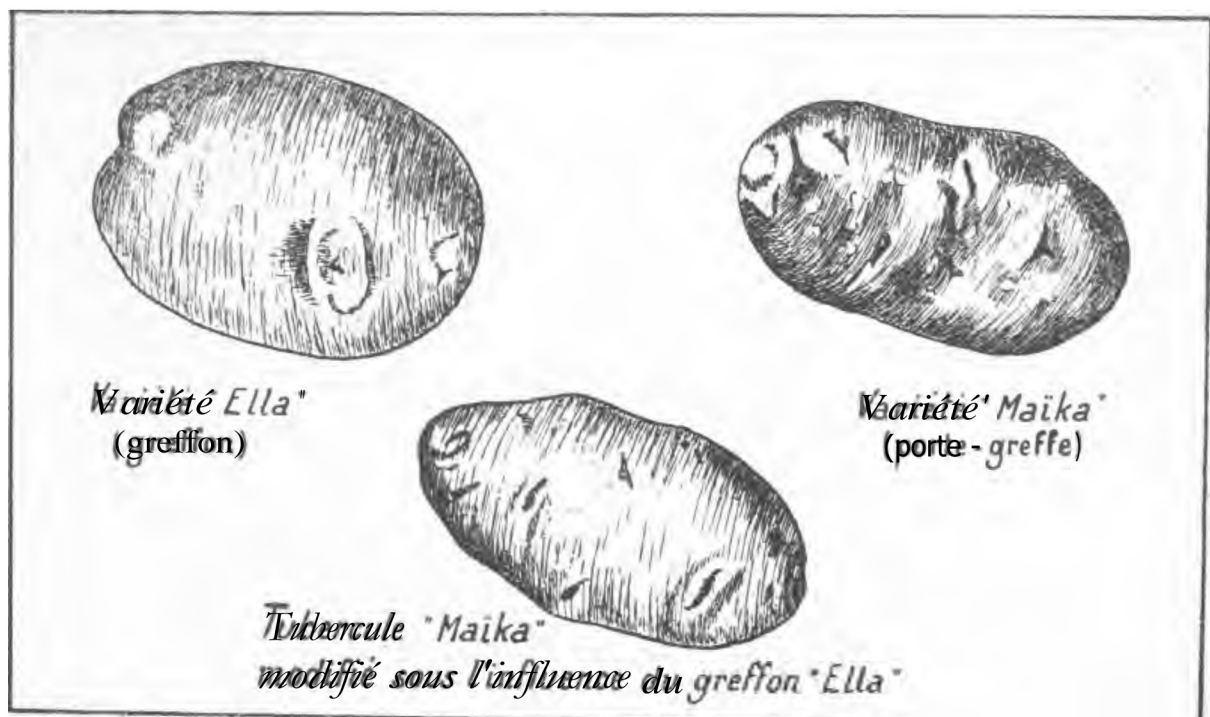


FIG. 10. — Hybride de greffe (= Hybride végétatif) de pomme de terre.

Fédor Solodovnikov, aspirant à l'Institut de Culture de la Pomme de terre, à Moscou, obtint des hybrides en greffant la variété cultivée « Alma » sur des stolons de l'espèce sauvage *Solanum demissum*.

Dans les travaux d'Ivantchenko (1), « Épicure » fut greffée sur « Wohltmann ». Les tubercules obtenus l'année de la greffe, mis en terre l'année suivante, ont donné des plantes dont les tiges et les feuilles rappelaient la sorte « Wohltmann », tandis que les tubercules ne se distinguaient pas de ceux de la sorte « Épicure ». L'analyse de ces tubercules a montré que des caractères intéressants du point de vue économique se sont renforcés. Il en a d'ailleurs été de même dans la récolte provenant de tubercules issus de greffes de tomates sur pommes de terre, par exemple :

COMBINAISON	POURCENTAGES:	
	en amidon.	en matière sèche.
Tomate « Erdiana » (greffon) « Rose précoce » (porte-greffe)	15,42	21,18
Témoins « Rose précoce »	12,00	17,86
Tomate « Mikado » (greffon) « Stakhanovski 3593 » (porte-greffe)	15,70	21,44
Témoins « Stakhanovski 3593 »	10,80	16,55

(1) P.-L. Ivantchenko : Variation par la greffe des caractères ayant une valeur économique chez les plantes potagères (*Agrobiologie*, 1946).

Le rapprochement végétatif préalable.

Il est souvent difficile d'obtenir des hybrides sexuels entre la pomme de terre cultivée et les *Solanum* sauvages intéressants pour leur résistance. La méthode créée par Mitchourine du rapprochement végétatif préalable, c'est-à-dire de l'union par la greffe, habituant les deux espèces que l'on veut croiser l'une à l'autre, précédant le croisement, permet des croisements réputés difficiles ou impossibles (1).

Par exemple, *Filippov* força au début l'espèce sauvage à pousser sur l'espèce cultivée, puis, lorsque le greffon donna des fleurs, il les féconda avec le pollen de la variété porte-greffe et obtint des hybrides.

Karapetian (2) a croisé aisément *Solanum acaule* et *Solanum demissum* utilisées comme pères avec des sortes cultivées de pomme de terre après rapprochement végétatif préalable et par pollinisation répétée. Les hybrides ainsi obtenus sont ébranlés (3), plastiques, et se prêtent à l'éducation dans le sens désiré par l'expérimentateur. Dans les conditions de cette expérience, *Solanum acaule*

(1) « *S. acaule* et *andigenum* ont quarante-huit chromosomes comme *S. tuberosum*, *S. chacoense* vingt-quatre, *S. demissum* soixante-douze. Or, d'après *Bukasov*, ces stocks de chromosomes, multiples les uns des autres se prêtent généralement bien aux hybridations interspécifiques.

In Jean *Feytaud* (1949). Il convient de souligner que la difficulté n'est pas la même selon le sens du croisement, c'est-à-dire qu'elle varie suivant que l'on utilise une espèce comme père ou comme mère.

(2) *Karapetian* : Comment surmonter l'impossibilité de croisement entre les espèces *Solanum acaule*, *S. demissum* et *S. tuberosum* au moyen du rapprochement végétatif et de la pollinisation répétée (*Travaux de l'Institut de Génétique de l'Académie des Sciences de l'U. R. S. S.*, no 16, p. 179).

(3) L'ébranlement, l'affolement de la plante peut se manifester jusque dans la constitution des cellules. Ainsi *Lebedova* (Le changement du nombre de chromosomes sous l'influence de la greffe, *Agrobiologie*, 1950, n° 1), au cours de recherches sur le rapprochement végétatif préalable, a procédé à des greffes entre *Solanum punae* et la sorte de pomme de terre « *Ballidom* », outre des variations de l'aspect extérieur du greffon, a constaté des modifications importantes dans les cellules.

et *Solanum demissum*, qui ne formaient pas de tubercules en journée longue, **tubérisent** lorsqu'on leur greffe des espèces cultivées.

Normalement, les cellules des racines de *S. punae* ne possèdent qu'un noyau et 2 **n** 24 chromosomes. Dans les greffes observées par **Lebedova**, les racines de boutures prélevées sur *S. punae* greffé présentaient des cellules contenant 42 à 60 chromosomes ou 50-60 et plus. Certaines cellules, parfois très nombreuses, contenaient deux et même cinq noyaux.

Zvereva (1) a réussi à croiser *Solanum tuberosum* (sorte **Smilovski**) avec *S. schreiteri*, qui servait de forme mâle, au moyen du rapprochement végétatif. Les hybrides résistent au gel et présentent d'autres qualités économiques.

Schreiteri greffé sur **Smilovski** fournit des graines qui, germées, donnent des plants que l'on greffe sur **Smilovski** obtenu à partir de tubercules n'ayant pas participé antérieurement aux greffes. Il y a modification des caractères chez **Schreiteri** greffé : fleurs rose pâle au lieu de bleues, etc.

Zvereva l'a alors croisé avec d'autres sortes cultivées. Le pollen du greffon a servi à ces fécondations.

La méthode du croisement végétatif utilisée pour vaincre la stérilité des croisements sexuels de pomme de terre a réussi complètement. En plus de l'utilité pratique, ces expériences présentent un intérêt théorique en démontrant une fois de plus que l'on peut transmettre les caractères d'une plante à l'autre non seulement par la voie sexuée, mais aussi par la greffe ; l'existence de ressemblances des caractères des hybrides avec le greffon **Schreiteri** confirme que des particularités reçues par le rapprochement végétatif peuvent être héréditaires.

(1) P.A. **Zvereva** : Comment vaincre la stérilité des croisements chez les pommes de terre par le rapprochement végétatif (*Agrobiologie*, 1946, n° 2, p. 126-128).

Techniques ⁽¹⁾.

L'HYBRIDATION SEXUELLE ET PAR GREFFE DES POMMES DE TERRE POUR LA CRÉATION DE NOUVELLES VARIÉTÉS.

Premier temps: ébranlement de l'hérédité.

I.-V. Mitchourine a démontré que les organismes à hérédité ébranlée (appelés aussi organismes plastiques) sont susceptibles de se modifier sous l'influence des conditions du milieu (conditions de culture, nutrition, lumière, température, croisement, greffage, etc.) et Mitchourine indiquait les moyens d'ébranler l'hérédité des plantes (c'est-à-dire de les rendre plastiques, susceptibles d'être transformées). Pour l'ébranlement de l'hérédité, outre la culture dans des conditions inhabituelles, on pourra utiliser le croisement sexuel (directement ou après la greffe permettant le croisement — rapprochement végétatif préalable) ou la greffe. Ces moyens d'ébranlement sont adéquats, c'est-à-dire qu'ils sont déjà des moyens d'éducation.

Deuxième temps: éducation des pommes de terre à hérédité ébranlée.

Les hybrides, de greffe ou sexuels, seront éduqués dans le sens désiré par l'expérimentateur, sous l'influence de facteurs adéquats du milieu extérieur (froid pour la résistance au froid, par exemple) ou sous l'influence de la greffe (méthode du *Mentor*, de Mitchourine) ou d'un **recroisement**.

(1) En partie d'après *Éléments pour un Guide milchourinien d'expérimentation paysanne*, et d'après Cl.-Ch. Mathon *La Feuille des Naturalistes*, 1951, p. 33. — Voir aussi Bukasov, *La Biologie de la Pomme de terre*.

L'hybridation sexuelle.

La pomme de terre est normalement **autoféconde**, c'est-à-dire que chaque **fleur** est hermaphrodite (1) et se féconde elle-même. Toutes les espèces de *Solanum* ne se fécondent pas facilement entre elles, le rapprochement végétatif préalable, c'est-à-dire la greffe avec l'espèce avec laquelle on veut opérer le croisement, sera utilisé dans ce cas (également les mélanges de pollen et la transplantation de fragments du pistil).

Comment effectuer un croisement chez les *Solanum*.

1° *Choix des parents*: pour que l'ébranlement de l'hérédité soit le plus efficace, il faut choisir pour parents des espèces provenant de régions aussi éloignées que possible entre elles, et éloignées également du lieu où l'on fait l'expérience. De plus, il est bien évident qu'on doit choisir des plants robustes, sains et de bonne qualité, et qui possèdent une part des qualités désirées,

2° *La mère* : chez les plants choisis comme mères, les grappes de fleurs doivent être de bonne heure (avant l'éclosion des fleurs) ensachées (le plus facile est de prendre des sachets de papier très mince, blanc, laissant passer l'air et la lumière). *Les fleurs doivent être castrées* (c'est-à-dire qu'on enlève les sacs de pollen) pour éviter que la fleur ne soit fécondée par son propre pollen, *avant que celui-ci soit* mûr. Cette opération doit être faite avec beaucoup de soin pour ne pas abîmer les stigmates ni les autres parties femelles de la fleur.

3° *Le père*. Les plantes choisies comme pères doivent

(1) Toutes les variétés de pommes de terre ne possèdent pas de pollen bien formé, auquel cas la plante ne fournira de baies qu'après fécondation croisée.

fournir le pollen. Les sacs de pollen forment un cône. On recueille le pollen quand les sacs de pollen sont mûrs, en grattant, avec une plume ou un morceau de bambou taillé, l'intérieur du cône, dans le sens de la longueur. La quantité de pollen nécessaire pour une fécondation est faible.

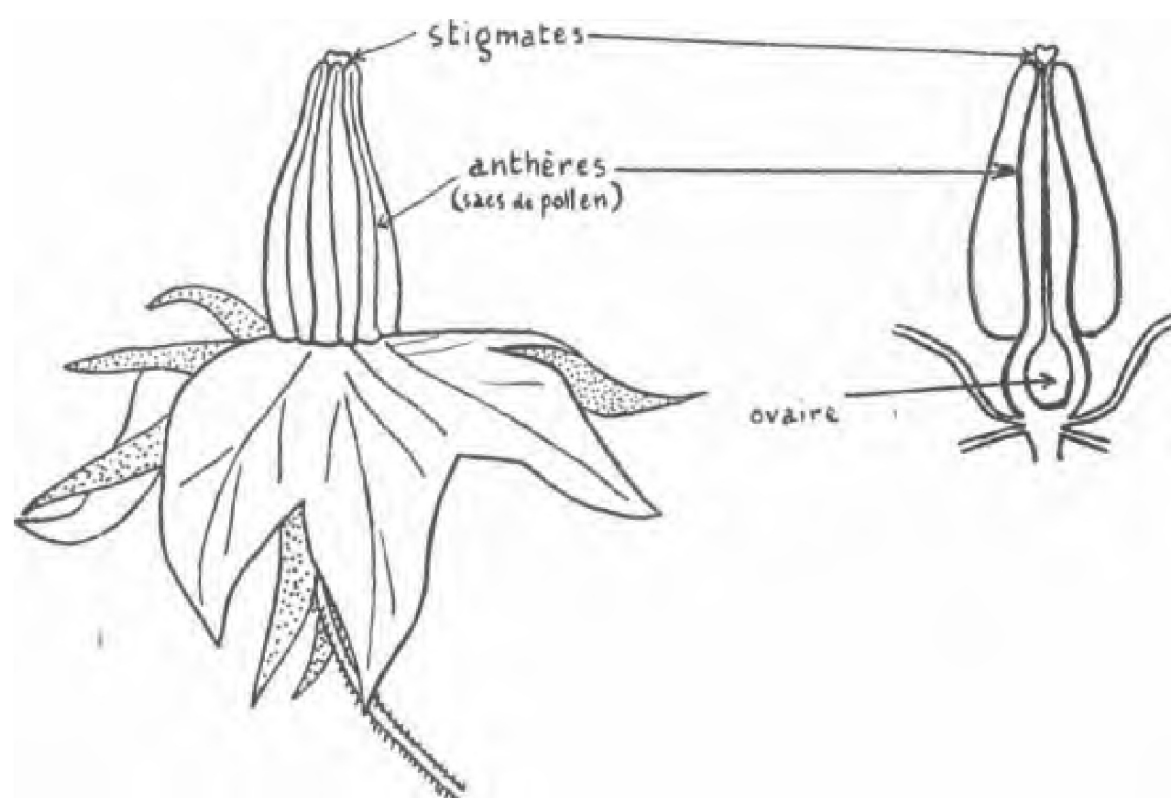


FIG. 11. — Fleur de *Solanum*.

4° *La fécondation*: on dépose sur les stigmates de la plante mère le pollen recueilli sur la plante père quand les pétales sont épanouis et qu'une mucosité brillante humecte les stigmates.

Pour plus de sécurité, on peut recommencer la pollinisation plusieurs jours de suite.

Le pollen est prélevé sur la plante immédiatement avant d'effectuer la fécondation.

Les sachets protégeant les fleurs mères seront défini-

tivement enlevés quelques jours après la fécondation. Ce sont les graines recueillies dans les fruits résultant de ces fécondations qui seront semées l'année suivante en vue de l'éducation.

Le semis.

Dans les champs, les baies de pomme de terre ne viennent pas toujours à maturité. Récoltées vertes et installées à la chaleur, elles donnent, après plusieurs mois, des graines aptes à l'ensemencement.

Les graines de pomme de terre germent à une température relativement élevée (20°) en une dizaine à une quinzaine de jours.

Le jeune plant de pomme de terre est très sensible au gel. Comme on l'a vu plus haut, le développement de la plante issue de graine est plus long que celui de la plante issue de tubercule ; aussi sèmera-t-on sur couche vitrée ou en serre un ou deux mois plus tôt, par rapport à la date de plantation des tubercules (pour repiquer ensuite).

Comment effectuer un hybride de greffe chez les *Solanum*.

L'HYBRIDATION VÉGÉTATIVE DES SOLANÉES.

On peut utiliser chez la pomme de terre la greffe de fragments plus ou moins âgés de tiges, en fente par exemple, ou bien la greffe des yeux des tubercules. Mais cette pratique est peu recommandable si l'on veut obtenir un organisme très plastique, susceptible d'être fortement influencé par l'autre constituant de la greffe. Il importe d'agir sur une plante encore *non formée stadialement*, donc *plastique*, à l'aide d'une plante âgée plus stable.

Techniques de Louppova (1).

1. Les expériences ont montré que, dans la greffe des pommes de terre, on constate des modifications de la couleur des tubercules. Sur un même plant peuvent se former des tubercules différant par leur coloration : tubercules ressemblant à ceux du greffon, ressemblant à ceux du porte-greffe, tubercules de coloration intermédiaire, tubercules 'tachetés.

2. La coloration rouge des tubercules dépend des pigments *anthocyaniques* qui se trouvent dans les cellules sous la couche liégeuse. Dans les sortes à tubercules blancs, il n'y a pas de pigments dans ces cellules.

Chez les tubercules hybrides-végétatifs, le caractère tacheté provient d'une répartition irrégulière des pigments ; la coloration intermédiaire, pâle, est due à une répartition lâche des pigments.

3. Le porte-greffe et le greffon prennent part à la formation des tubercules. La coloration des tubercules se rapproche de celle des tubercules du composant de la greffe dont les matières plastiques participent davantage à la formation des tubercules hybrides. Le degré de participation des composants de la greffe se manifeste par le degré de coloration des tubercules et la présence des macules.

4. Les modifications de la coloration ne sont pas identiques et varient avec le type de greffe utilisé. Dans la greffe en fente, on a observé une influence plus forte du greffon, surtout sur les tubercules formés plus tardivement. Dans la transplantation des yeux, on a observé une influence plus forte du porte-greffe surtout sur les tubercules qui se sont formés le plus précocement.

(1) V.-P. *Louppova*. Modification de la coloration de la pomme de terre suivant les procédés de greffe (*Sélection et Culture des semences*, p. 64-66, n° 11, 1951).

5. Pour obtenir une modification plus puissante de l'hérédité du porte-greffe, lors de la greffe en fente, il faut prendre un porte-greffe plus jeune que le greffon et supprimer chez le porte-greffe, avant la greffe, le tubercule mère et les feuilles. Lors de la transplantation des yeux, pour obtenir une modification importante du greffon, il faut prendre des tubercules plus gros et ne pas éliminer ceux-ci durant toute la végétation de l'hybride de greffe.

6. On doit sélectionner, pour la reproduction dans le sens du renforcement des modifications, lors de la greffe en fente, les tubercules le plus tardivement formés ; lors de la transplantation d'yeux, les tubercules le plus précocement formés.

Technique de greffe selon V. Bazavlouk.

Supposons que nous voulons créer un hybride de greffe dans lequel le porte-greffe influencera le greffon et lui communiquera certains de ses caractères.

On fait germer les graines de la variété qui sera utilisée comme greffon, par exemple sur papier filtre dans une boîte de verre (boîte de Petri). Quand le germe atteint un demi-centimètre, il est temps de le greffer en fente et en tête sur le porte-greffe (couper le sommet du porte-greffe et trancher verticalement la tige pour permettre l'introduction du greffon) qui ne doit pas avoir moins de 3-4 feuilles (jusqu'à 7-10). L'axe situé sous les feuilles sera taillé en biseau allongé (à l'aide d'une lame mince, de rasoir mécanique, désinfectée), ou plus simplement on grattera légèrement sa surface. On fera coïncider les méristèmes du porte-greffe et du greffon. La graine restera à l'extérieur de la fente du porte-greffe. Si la tige du porte-greffe est épaisse, on pourra greffer sur la même section de tige plusieurs graines germées.

On peut également procéder à une greffe axillaire en substituant le greffon à un bourgeon axillaire.

On pourrait utiliser un greffon un peu plus âgé à $2 + 2$ feuilles, dont on biseaute l'axe situé sous les feuilles *cotylédonaire*s (" feuilles-graines ") sur 1 cm, mais pour les raisons exposées plus haut il *est* préférable d'effectuer la greffe avec un des constituants extrêmement jeune.

On ligature la greffe avec une cordelette de coton, lâche (désinfectée en la maintenant quelque temps dans l'eau bouillante), ou avec de la laine, en commençant, par en haut, un *nœud* au premier tour, et ensuite les deux extrémités se croisant à chaque tour. Pression modérée, mais suffisante.

On laisse la plante greffée en atmosphère humide sous lumière atténuée jusqu'à la reprise assurée, moment où l'on retire le lien. La conduite de la greffe a une grande importance. Dans l'exemple que nous avons choisi, c'est le porte-greffe qui influencera le greffon par l'action des matières élaborées par l'intermédiaire de son appareil foliaire, à partir de la sève brute provenant de ses racines.

L'appareil foliaire du greffon sera donc réduit au minimum, en laissant subsister toutefois un « appel de sève », et bien entendu, quand ils apparaîtront, les bourgeons floraux.

Si l'on conserve une grande partie du feuillage sur le porte-greffe, il ne faut toutefois pas qu'il accapare à lui seul toute la sève, afin qu'une partie de celle-ci puisse nourrir le greffon. Pour éviter un appel de sève trop grand sur le porte-greffe, on supprimera sur celui-ci les bourgeons axillaires. Si les feuilles du porte-greffe jaunissaient, on en laisserait se développer quelques-unes.

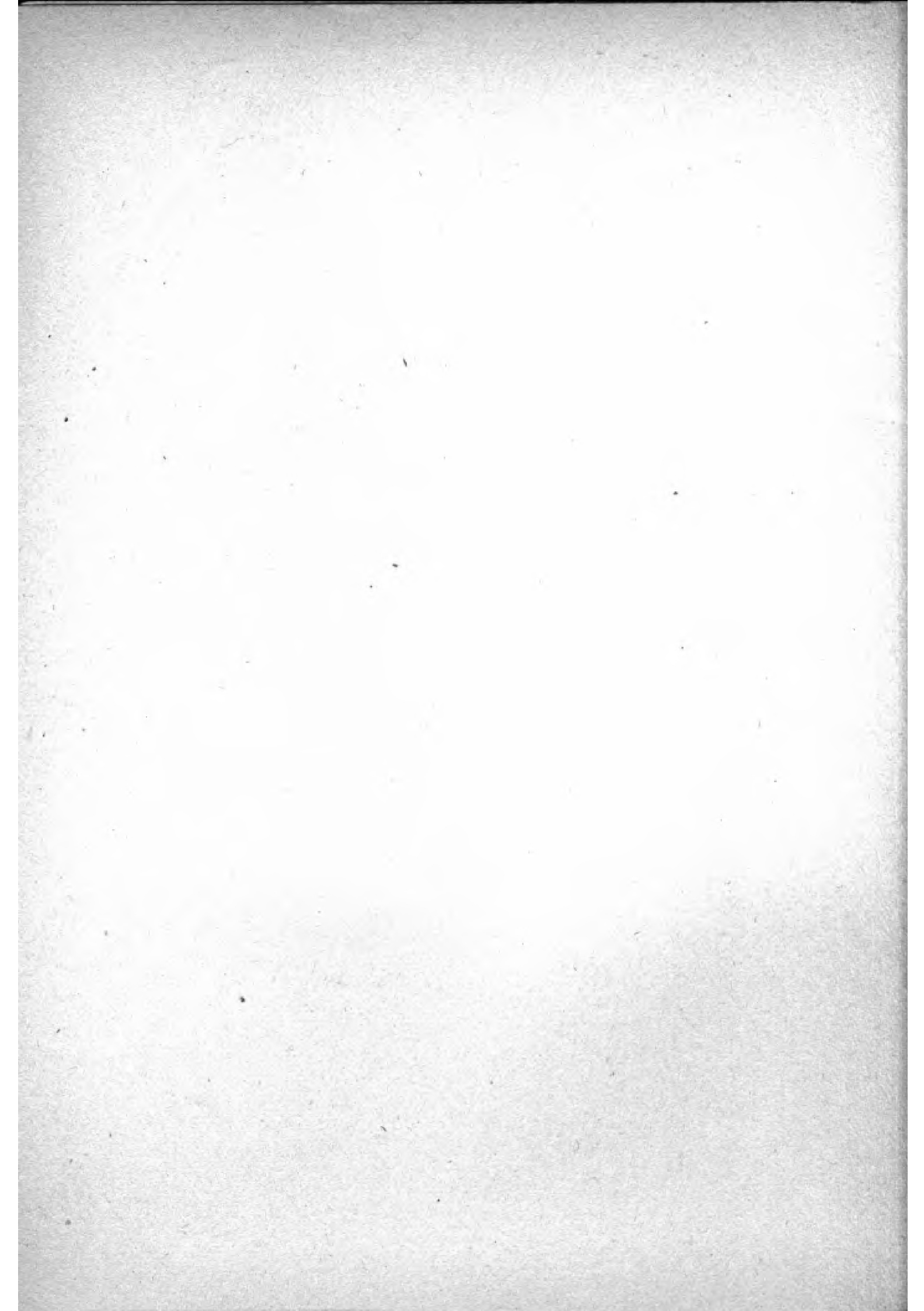
Si le greffon reste dormant, on rafraîchit la section du porte-greffe sous la greffe défailante et l'on regreffe *avec la variété du premier greffon*.

La modification des caractères parentaux peut apparaître l'année de la greffe, mais aussi elle peut ne se

manifester que dans la descendance sexuelle ou végétative des composants de la greffe. Il sera bon de regreffer la descendance par graine afin d'accentuer l'influence de la greffe.

Cultiver la plante greffée et sa descendance dans les conditions adéquates à l'obtention désirée.

TABLE DES MATIÈRES



<i>Avertissement.</i>	 7
-----------------------	---------

CHAPITRE PREMIER. — *La dégénérescence.*

Origine de la pomme de terre	9
La dégénérescence	9
La tubérisation	15
La lutte contre la dégénérescence	17
Dégénérescence et « virus »	18
Dégénérescence et cultures montagnardes	20

CHAPITRE II. — *La méthode Lyssenko.*

La dégénérescence dans les régions méridionales de l'U. R. S. S.	27
Le vieillissement des pommes de terre	32
Les plantations estivales.	37
Les variétés à deux récoltes par an	43
La vernalisation de la pomme de terre	46

CHAPITRE III. — *La pratique des plantations estivales en France*

Autrefois	49
Aujourd'hui.	50
Les plantations estivales en Italie	55
Propositions pour la culture estivale des pommes de terre en France	56
La plantation estivale des pommes de terre dites « nou- velles »	61
Principales difficultés	62

CHAPITRE IV. – *La création de nouvelles variétés.*

La greffe et l'hybridation par greffe	66
Les travaux des Mitchouriniens sur la greffe des pommes de terre	70
Le rapprochement végétatif préalable	75
Techniques	77

Dans la même collection

" ÉLEVAGE ET CULTURE "

VOUS TROUVEREZ _____

A. BELANGEON

LE MÉTIER D'APICULTEUR

Un volume 224 pages, 62 ill.

M. BROCHART

REPRODUCTION DES BOVINS

**STÉRILITÉ — AMÉLIORATION
INSÉMINATION ARTIFICIELLE**

Un volume 212 pages, 20 ill.

G.-L. DUCET

UTILISATION RATIONNELLE DES ENGRAIS

Un volume 176 pages, 13 ill.

UN LIVRE EXTRAORDINAIRE
qui éclaire, insinue et

V. SAFONOV

LA TERRE EN FLEUR

(**PRIX STALINE** 1949)

1^{er} VOLUME : ***UNE GRANDE BATAILLE***

TABLE DES MATIÈRES

LE CHAMP DE BATAILLE

LE PAYS VERT

Les habitants du Pays Vert.
La poussière vivante.
La planète et sa vapeur olive.
Le fil de la vie.
Une grande armée.

Explorateur et maître.
Les serviteurs.
Alphonse de Candolle.
Le cercle s'élargit.
« Impossible! »

LE SECRET DES SECRETS

A propos du pois de senteur, du
bonheur et des pigeons capucins.
1859.
Le monastère de Brno.
Géants et pygmées. 22 générations
de souris.

La résurrection de **Gregor** Mendel.
Les **morganistes**.
Le pays de Lilliput.
Les mouches du professeur Muller.

UNE GRANDE SCIENCE EST NÉE

La paramécie : perfection des per-
fections. Où il est encore question
de science naine et de science
géante.
Le magicien de Californie.

Lutte et triomphe.
La puissance naît.
La terre en fleur.
Le créateur.

III^e VOLUME :

LE CAPITAINE DES CHAMPS

TABLE DES MATIÈRES

LE CAPITAINE DE L'ARMÉE DES CHAMPS

La découverte de la vernalisation.

Les degrés de vie.

Le secret de la naissance.

La vieillesse vaincue.

Un mariage d'amour.

La nouvelle existence de la *Koopératoroka*.

Le *Kartomat*.

La saga des peupliers.

Le plus nécessaire.

L'histoire du pissenlit.

Lyssenko.

UNE RACE DE VAINQUEURS

Une expérience sur 500.000 hectares.

Une expérience sur 700.000 hectares.

Ceux de *Chpola*.

Un million d'hectares.

Ce qu'est le romantisme socialiste.

Le matin du monde.

Le 1.035^e tubercule.

IIIe VOLUME (*Sous presse*)

TABLE DES MATIÈRES

LE PAYS VERT DÉPLACE SES FRONTIÈRES

Le blé de **Khibiny**.

C'est ainsi que naquit l'agriculture polaire.

Le Trésor du Pont Bleu.

Un exploit.

LA TERRE VIVANTE

Le Preux.

« L'Iliade » de la planète.

L'ère de l'homme.

La terre de l'avenir.

LA CRÉATION DE LA VIE

Au pays des ténèbres.

Au pays de la vie.

Une session historique.



Chaque volume forme un tout indépendant et peut être lu sans se rapporter aux autres.

ACHEVÉ D'IMPRIMER LE 22 JANVIER 1953,
SUR LES PRESSES DE L'IMPRIMERIE CRÉTÉ,
A CORBEIL-ESSONNES (S.-ET-O.), POUR LES
ÉDITEURS FRANÇAIS RÉUNIS, 33, RUE SAINT-
ANDRÉ-DES-ARTS, PARIS (VI^e)

3448-53. - DÉPÔT LÉGAL : 1^{er} TRIMESTRE 1953
NUMÉRO D'ÉDITION 362

Extrait du catalogue

MITCHOURINE : Œuvres choisies.

SAFONOV : La Terre en fleur.

SEGAL : Mitchourine, Lyssenko et le problème de l'hérédité.

LYSSENKO : Une discussion scientifique en U. R. S. S.