

## Description et comportement d'espèces d'*Actinidia* à fruits glabres dans le Sud-Ouest de la France.

P. BLANCHET\*

### DESCRIPTION AND BEHAVIOUR OF ACTINIDIA SPECIES WITH SMOOTH-SKINNED FRUIT IN SOUTH WEST FRANCE.

P. BLANCHET.

*Fruits*, Oct. 1989, vol. 44, n° 10, p. 543-552.

**ABSTRACT** - The rapid development of kiwi fruit growing (*Actinidia chinensis* PLANCHON) over the last few years has shown that it is not suited to some pedo-climatic conditions.

Using other botanic species of *Actinidia* that are early-ripening and more resistant to cold could be of value for genetic improvement of kiwi fruit.

The Actinidiaceae collection set up at the Lycée agricole de Montauban-Capou in 1982 made it possible to examine the behaviour of several species during the exceptional frosts in the winters of 1985 (-25°C) and 1987 (-20°C). Of the accurately determined species, the only ones to survive were : *arguta*, *kolomikta*, *polygama* and *melanandra*. On the same plot, the *Actinidia chinensis* plants, which were the same age, were destroyed and had to be cut back to the base. The botanic characteristics of these four species are described and their behaviour is compared with that of *Actinidia chinensis*.

Le développement rapide de la culture du kiwi (*Actinidia chinensis* PLANCHON) au cours des dernières années a mis en évidence son inadaptation à certaines conditions pédo-climatiques.

En Europe c'est surtout le manque de résistance au froid qui est le plus préoccupant. Ceci entraîne des dégâts de gels sur les troncs et le risque de perte de la récolte à cause de sa tardivité (début novembre à Montauban). Aussi l'utilisation d'autres espèces botaniques d'*Actinidia* plus résistantes au froid et à maturité précoce pourrait présenter un intérêt dans l'amélioration génétique du kiwi.

Dans cette perspective, la collection d'Actinidiaceae implantée en 1982 au Lycée agricole de Montauban-Capou a permis d'examiner le comportement de plusieurs espèces lors des gels exceptionnels des hivers 1985 (-25°C) et 1987 (-20°C). Seules ont survécu, parmi les espèces déterminées avec précision : *arguta*, *kolomikta*, *polygama* et *melanandra*. Dans la même parcelle, les plants d'*Actinidia chi-*

### DESCRIPTION ET COMPORTEMENT D'ESPECES D'ACTINIDIA A FRUITS GLABRES. DANS LE SUD-OUEST DE LA FRANCE.

P. BLANCHET.

*Fruits*, Oct. 1989, vol. 44, n° 10, p. 543-552.

**RESUME** - Le développement rapide de la culture du Kiwi (*Actinidia chinensis* PLANCHON) au cours des dernières années a mis en évidence son inadaptation à certaines conditions pédo-climatiques.

L'utilisation d'autres espèces botaniques d'*Actinidia* plus résistantes au froid et à maturité précoce pourrait présenter un intérêt dans l'amélioration génétique du kiwi.

La collection d'Actinidiaceae implantée en 1982 au Lycée agricole de Montauban-Capou a permis d'examiner le comportement de plusieurs espèces lors des gels exceptionnels des hivers 1985 (-25°C) et 1987 (-20°C). Seules ont survécu, parmi les espèces déterminées avec précision : *arguta*, *kolomikta*, *polygama* et *melanandra*. Dans la même parcelle, les plants d'*Actinidia chinensis* du même âge furent détruits et durent être recépés à la base. Ces quatre espèces sont décrites avec leurs caractéristiques botaniques et la comparaison de leur comportement agronomique avec *Actinidia chinensis*.

*nensis* du même âge furent détruits et durent être recépés à la base. Les autres espèces présentes n'ont pu être déterminées exactement avant leur destruction par le gel.

### LES DIFFICULTES DE LA SYSTEMATIQUE

En France, malgré un intérêt certain pour l'*Actinidia* après son introduction, (PLANCHON 1847, DUNAC 1899, BEAUVISAGE 1920 et CHESNAIS 1941), peu de travaux ont été ensuite réalisés sur la systématique du genre.

Les travaux des botanistes sont soit anciens et peu exploitables pour les aspects intéressants les agronomes (HUILIN-LI, 1952), soit peu accessibles pour ceux rédigés en langue chinoise (LIANG CHOUFEN 1980, FU LIN *et al.* 1959) ou russe (FAVORSKAIA 1934 in EVREINOFF, 1949).

Dans tous les cas, les informations pratiques utiles à l'amélioration génétique (dates de floraison et maturité, calibre des fruits, vigueur, etc.) proviennent de climats et de conditions de culture (taille, fertilisation, irrigation,

\* - Ministère de l'Agriculture - Lycée agricole du Tarn et Garonne  
82000 MONTAUBAN.

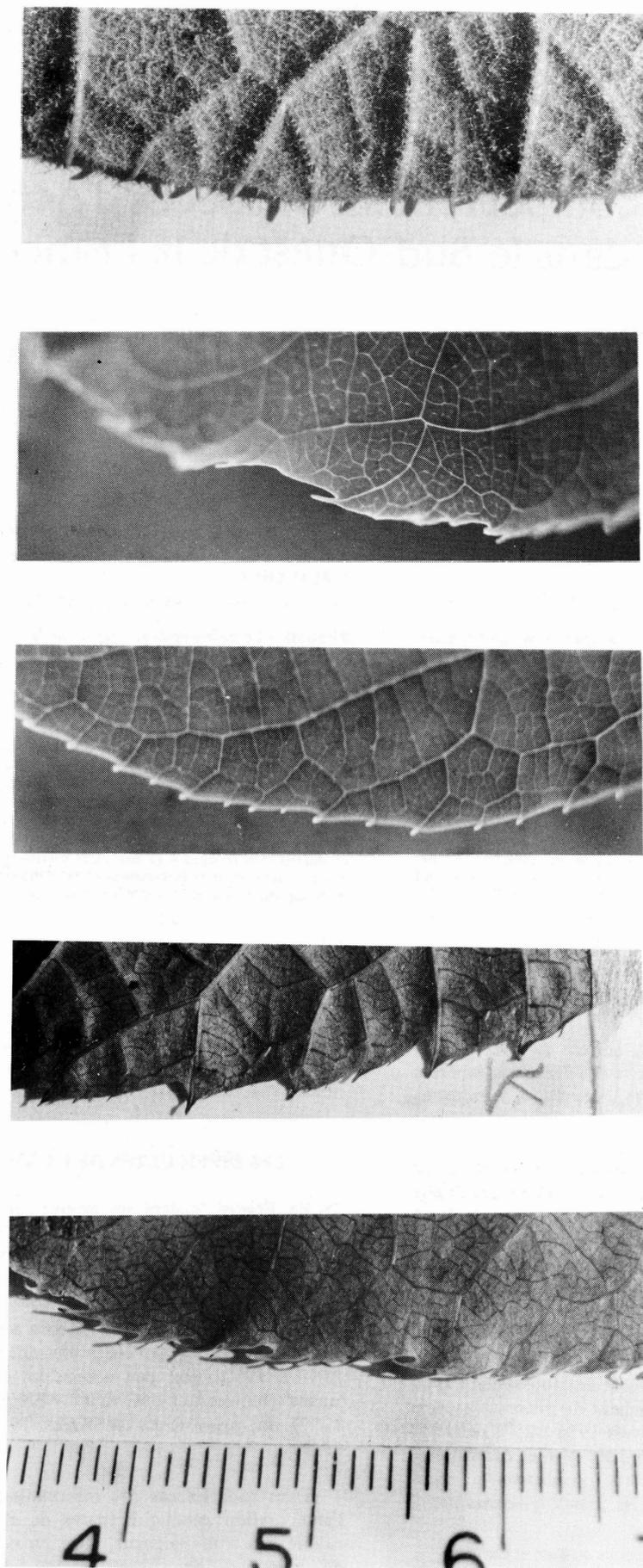


FIGURE 1 - Terminaison des nervures sur le bord du limbe des feuilles.  
De gauche à droite : *arguta*, *kolomikta*, *polygama*, *melanandra* et *chinensis*.

etc.) peu extrapolables à celles d'un verger dans le climat tempéré de l'Europe du Sud.

Aussi est-il intéressant d'examiner le comportement de ces espèces dans le même climat et le même mode de conduite que les vergers de kiwi du Sud-Ouest de la France. La description accompagnant chaque espèce met davantage l'accent sur les caractères pratiques pour un non-spécialiste de la botanique afin de distinguer ces espèces entre-elles et apprécier leur éventuel intérêt génétique.

La description et la détermination des espèces d'*Actinidia* se heurtent à cinq difficultés majeures :

- le polymorphisme important des espèces possédant une très large zone de répartition.

Ce polymorphisme affecte notamment la forme, la pilosité et la dentelure des feuilles.

Par contre la terminaison des nervures sur le bord du limbe paraît un caractère relativement stable (figure 1) et facile à apprécier. En revanche, la forme des fruits est au sein d'une même espèce hautement variable. Parmi les semis d'*Actinidia chinensis* nous avons obtenu des poids moyens de 25 à 150 g avec toutes les formes possibles et imaginables. De même dans ces semis la forme de l'extrémité pistillaire, utilisée parfois dans la systématique, varie des formes très nettement rostrées à celles profondément invaginées (figure 2).

- une phase juvénile très marquée qui se manifeste très clairement lors de la réalisation de semis d'*Actinidia chinensis*. Chez le même individu peuvent se succéder au cours du temps des feuilles lancéolées, très fortement dentelées, rougeâtres, puis des feuilles rondes sans dentelures, vertes.

- pour des espèces à grandes feuilles, les conditions de culture peuvent modifier brutalement l'aspect des feuilles.

Ainsi chez *Actinidia chinensis*, avec le même cultivar dans le même verger, la taille des feuilles varie du simple au triple selon la plus ou moins bonne protection contre le vent et les pratiques culturales.

- le caractère dioïque ou subdioïque de la plante (HIRSCH *et al.*, 1987) amène à examiner à la fois des plantes pistillifères et staminifères.

- la cohabitation de diverses espèces, naturelle dans la zone chinoise d'origine et artificielle dans les jardins botaniques a dû nécessairement conduire à des hybridations naturelles. La propagation habituelle par semis dans les collections botaniques a pu amplifier cette situation pour les individus examinés hors de leur habitat spontané.

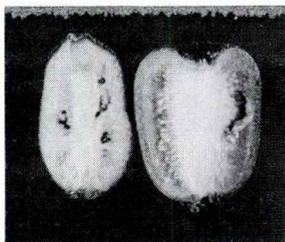


FIGURE 2 - Variation de l'extrémité pistillaire du fruit chez *Actinidia chinensis*.

à gauche : rostrée ; à droite : invaginée.

Aussi la taxonomie du genre *Actinidia* est-elle délicate. Ici ne sont présentées que des descriptions sans détails d'un intérêt limité pour les agronomes, afin d'aider à la reconnaissance pratique des espèces.

## LES DIVISIONS DU GENRE ACTINIDIA

Un accord général parmi les botanistes permet de distinguer quatre sections principales au sein du genre *Actinidia* (DUNN, 1911) :

- Section *Leiocarpae* DUNN.

Les tiges et les fruits sont glabres.

Les fruits ne présentent pas de tache.

- Section *Maculatae* DUNN.

Les fruits sont tachetés. L'espèce type du genre *Actinidia callosa* LINDL. appartient à cette section (BEAUVISAGE, 1920).

- Section *Strigosae* LI.

Les fruits sont tachetés et à duvet épais qui peut disparaître à l'approche de la maturité. L'ensemble de la plante a une forte pilosité. A cette section appartient notamment *Actinidia henryi* DUNN et *Actinidia hemsleyana* DUNN.

- Section *Stellatae* LI.

L'ensemble de la plante a une forte pilosité.

La face inférieure des feuilles possède des poils stellés (OLIVER, 1887). Le kiwi cultivé, notamment le cultivar Hayward, de l'espèce *Actinidia chinensis*, figure dans cette section.

## LA SECTION LEIOCARPAE

Les espèces étudiées font partie de la section *Leiocarpae* DUNN ; c'est-à-dire des espèces produisant des fruits glabres. Dans la section, les tiges sont glabres, seuls les ovaires et les sépales peuvent chez certaines espèces porter quelques poils. Les faces inférieures des feuilles sont faiblement pubescentes. La pilosité des faces supérieures est très faible à nulle.

Au sein des *Leiocarpae* deux séries sont distinguées sur la base de la structure de la moëlle des tiges (LIANG CHOU FEN 1980) :

- Série *Lamellatae* C.F. LIANG : moëlle lamellée de couleur blanche ou brune, avec les espèces *arguta*, *globosa*, *melanandra*, *kolomikta*, *maloides* et *tetramera*.

- Série *Solidae* C.F. LIANG : moëlle pleine de couleur blanchâtre avec les espèces *polygama*, *valvata*, *macrosperma* et *mumoides*.

Seules les espèces *arguta*, *kolomikta*, *polygama* et *melanandra* qui se sont bien comportées au froid sont étudiées ici. Leurs principales caractéristiques sont comparées dans les tableaux 1 à 4.

TABLEAU 1 - Vigueur comparée des espèces d'Actinidia dans les mêmes conditions de culture : diamètre du tronc à 1 mètre de hauteur à 6 ans. (pour *A. chinensis*, il s'agit de plants ayant été protégés des gels d'hiver 1985 et 1987).

Espèce	<i>chinensis</i>	<i>arguta</i>	<i>melanandra</i>	<i>polygama</i>	<i>kolomikta</i>
diamètre en mm	46	36	30	28	14
pourcentage par rapport à <i>chinensis</i>	100	78	65	60	30

TABLEAU 2 - Morphologie des fleurs de diverses espèces d'Actinidia.

Espèce	Couleur des pétales	Couleur des sépales	Couleur des anthères	Zone d'insertion du pédoncule sur le bouton floral
<i>A. arguta</i>	blanc	verdâtre se rapprochant en général du blanc avec l'ouverture de la fleur	noir	convexe
<i>A. melanandra</i>	blanc	blanchâtre	noir	convexe
<i>A. kolomikta</i>	blanc	rougeâtre sur fond vert	jaune	convexe
<i>A. polygama</i>	blanc	verdâtre devenant blanc et charnu avec l'ouverture de la fleur	jaune	concave



FIGURE 3 - De gauche à droite : *arguta*, *polygama*, *melanandra*, *kolomikta*.

**ACTINIDIA ARGUTA (SIEB. ET ZUCC.) PLANCH.  
EX. MIQ.**

Cette espèce est très largement présente dans toute l'aire

de répartition du genre Actinidia. Elle est connue au Japon (FAIRCHILD, 1927 ; MEYER, 1988) et fait l'objet de quelques cultures en URSS (TERMEKA, 1977). Cette espèce est très rustique et résiste à -35°C (EVREINOFF, 1949).

TABLEAU 3 - Morphologie de la face inférieure de la feuille de diverses espèces d'Actinidia (observations à l'oeil nu).

Espèce	Forme de l'extrémité pétiolaire de la feuille	Nervure centrale	Villosité de la nervure centrale	Nervures secondaires	Villosité des nervures secondaires	Villosité de l'angle entre nervures principales et secondaires	Nervures tertiaires	Villosité des nervures tertiaires	Couleur du limbe
<i>A. arguta</i>	cunéiforme à cordiforme	saillante	nombreux poils épineux vers la base	saillantes dans leur moitié inférieure	parfois nombreux poils épineux vers la base	duvet de couleur rouille rarement blanchâtre et parfois présence d'un duvet aux bifurcations des nervures secondaires	non saillantes	glabres	vert
<i>A. melanandra</i>	cunéiforme à ronde, jamais cordiforme	saillante surtout à la base	glabre	saillantes dans leur moitié inférieure	glabres	touffe de duvet de couleur rouille	non saillantes	glabres	vert pâle à crayeuse
<i>A. kolomikta</i>	ronde à cordiforme	saillante	très petits poils duveteux et duvet continu à l'angle d'insertion entre le limbe et la nervure	saillantes	petits poils duveteux et un léger duvet à l'angle d'insertion entre le limbe et la nervure	duvet blanchâtre	saillantes	très petits poils visibles uniquement à la loupe	vert
<i>A. polygama</i>	ronde à faiblement cunéiforme	saillante	poils épineux et duvet continu à l'angle d'insertion entre le limbe et la nervure	saillantes	poils épineux et léger duvet à l'angle d'insertion entre le limbe et la nervure près de l'insertion sur la nervure centrale	duvet blanchâtre	saillantes	poils épineux 1 à 6 par nervure	vert

Ce bon comportement au froid a été vérifié en 1985 (BLANCHET *et al.*, 1985) à Montauban.

Des croisements avec d'autres espèces d'Actinidia ont déjà été effectués. Avec *Actinidia kolomikta* MITCHOURINE en 1924 à Koslov a créé ainsi les variétés Ananas et en 1914 Kroupnoplodnaia (à gros fruit). Malgré leurs noms flatteurs ces variétés, de même que celles issues directement d'*Actinidia arguta* (Clara Zetkine, Précoce de Mitchourine et Oussourisskaïa) ont des fruits qui ne dépassent pas quelques grammes (KOLESNIKOV, 1966).

En 1923, FAIRCHILD a réalisé des hybrides entre *Actinidia chinensis* et *A. arguta* (FAIRCHILD, 1927) dont aucun ne paraît avoir survécu ou fructifié. En France, une

série d'hybrides du même type a été réalisée en 1976 par GALIBERT. Largement répandue sur le Continent asiatique cette espèce présente une grande variabilité. Ceci a conduit les botanistes à distinguer cinq variétés ou sous-espèces en son sein : *arguta*, *nervosa*, *purpurea*, *giraldii* et *cordifolia* (LIANG CHOUFEN, 1980).

La séparation entre les variétés est peu évidente. Elle porte essentiellement sur les feuilles, dont nous avons pu constater dans nos collections des variations significatives (figure 3).

Seule la variété *purpurea* est aisément reconnaissable. Elle possède des fruits de couleur rouge sombre légèrement plus allongés que ceux de la variété *arguta* très caractéris-

tiques. Ses feuilles sont de taille plus réduite que celles de la variété *arguta* avec seulement sur la face inférieure la nervure principale et le début des nervures secondaires discrètement rougeâtres.

Les caractéristiques essentielles de cette espèce sont le pétiole long des feuilles, les feuilles plus ou moins membraneuses glabres sauf sur les nervures de la face inférieure et rarement sur l'extrémité du pétiole.

Les nervures tertiaires sont peu saillantes sur la face inférieure des feuilles alors qu'elles sont très apparentes chez *Actinidia polygama* et *Actinidia kolomikta*. La dentelure est typique (figure 1). La moëlle est lamellée et brun clair. Le rythme de végétation est assez proche de celui d'*Actinidia chinensis*. La floraison intervient une semaine avant celle d'Hayward. La maturité de consommation se situe vers le 20 septembre. La floribondité et la productivité sont élevées et régulières. Le fruit, vert jaunissant à maturité, de bonne qualité gustative, demeure petit (8 g). La vigueur est inférieure à celle d'*Actinidia chinensis* (tableau 1).

**ACTINIDIA KOLOMIKTA (MAXIM. ET RUPR.) MAXIM.**

Cette espèce est répandue en Extrême-Orient soviétique (EVREINOFF, 1949) et a fait l'objet de quelques cultures en URSS (ZAITZEV et TEMIROV, 1976). L'intérêt essentiel de cette espèce est sa très grande résistance au froid hivernal que nous avons pu vérifier en 1985 à Montauban (-25°C). En revanche son rythme de végétation est le plus précoce de toutes les espèces que nous avons en col-

lection. Le débourrement intervient à Montauban vers fin février (tableau 4).

Dans ces conditions les jeunes pousses développées en mars sont régulièrement touchées par le gel de printemps. Cette espèce a manifesté quelques signes de chlorose en sol calcaire et s'est révélée peu vigoureuse (tableau 1). La caractéristique la plus évidente de reconnaissance pour le profane de cette espèce est constituée par les marbrures blanches et rouges des feuilles dentelées et gaufrées. Les fruits sont petits (3 cm) et de peu d'intérêt (figure 4). La maturité de consommation a lieu vers le 15 septembre. La floribondité est faible. La floraison est très en avance par rapport à toutes les autres espèces (avril) et échelonnée sur trois semaines. Cette précocité à une période assez froide explique vraisemblablement la faible productivité que nous avons enregistrée (uniquement quelques fruits par arbre chaque année).

D'après GUILLAUMIN (1947) la plante croît spontanément à l'ombre d'épaisses forêts et, ce serait le fort éclaircissement présent en culture isolée qui provoquerait les marbrures blanches et rouges. Aussi cette espèce est peut-être mal adaptée à nos conditions de culture. La vigueur de la plante y est très faible, et la longévité réduite. Parmi les 46 plants de semis introduits en 1982 seuls 28 survivent en 1988. Le tiers d'entre eux ne dépasse pas 70 cm de hauteur. Pour la vigueur, cette espèce manifeste ainsi une grande variabilité.

TABLEAU 4 - Stades phénologiques de différentes espèces d'*Actinidia* comparés à ceux d'*Actinidia chinensis* cultivar Hayward.

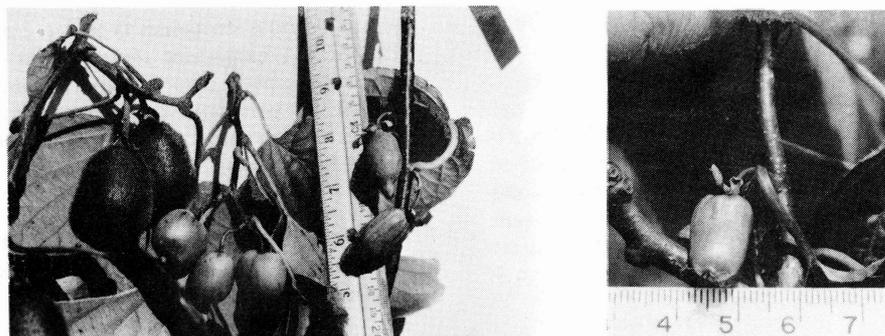
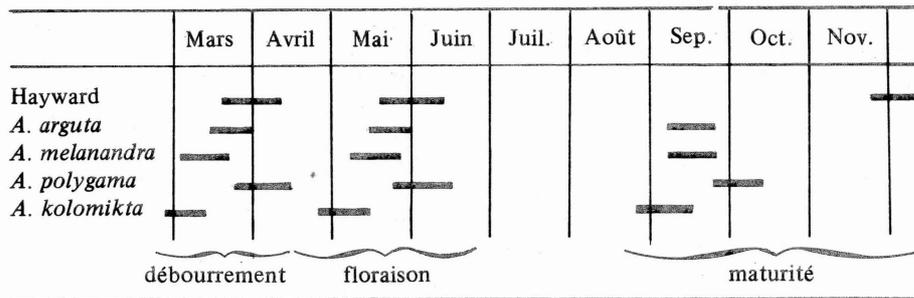


FIGURE 4 - Fruits. De gauche à droite : *chinensis*, *arguta*, *polygama*, *kolomikta*.

*ACTINIDIA POLYGAMA* (SIEB. ET ZUCC.) MAXIM.

La morphologie et l'embryologie d'*Actinidia polygama* ont été étudiées en détail par VIJAYARAGHAVAN (1965). Cette espèce n'a été que peu ou pas cultivée. Le débourrement est intéressant ; quelques jours après *Actinidia chinensis*. La floraison est très tardive (1 à 2 semaines après *Actinidia chinensis*). Les caractéristiques les plus évidentes sont des sépales blancs concaves légèrement charnus (figu-

*ACTINIDIA MELANANDRA* FRANCH.

Cette espèce de peu d'intérêt agronomique n'a pas fait l'objet de cultures, bien que ses fruits soient très voisins de ceux d'*Actinidia arguta*. *Actinidia melanandra* possède une aire de répartition très vaste englobant des zones chaudes et froides (LIANG CHOUFEN, 1983). Ceci a conduit les botanistes à distinguer cinq variétés : *melanandra*, *cretacea*, *kwangsiensis*, *subconcolor* et *glabrescens*. Dans nos collec-

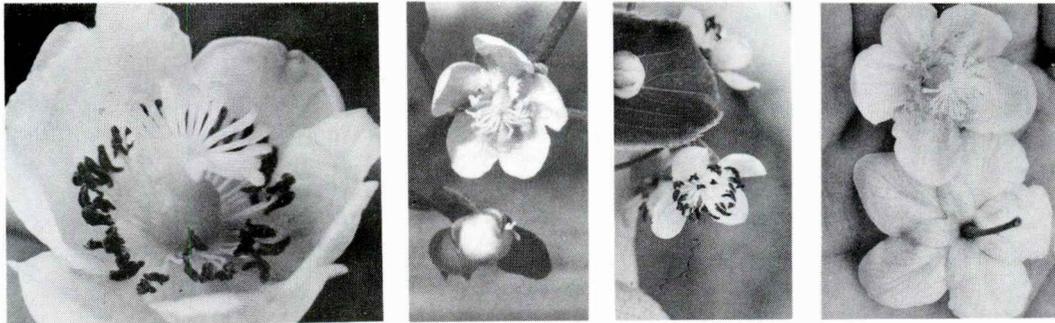


FIGURE 5 - De gauche à droite : *arguta*, *kolomikta*, *melanandra* (mâle), *polygama*.

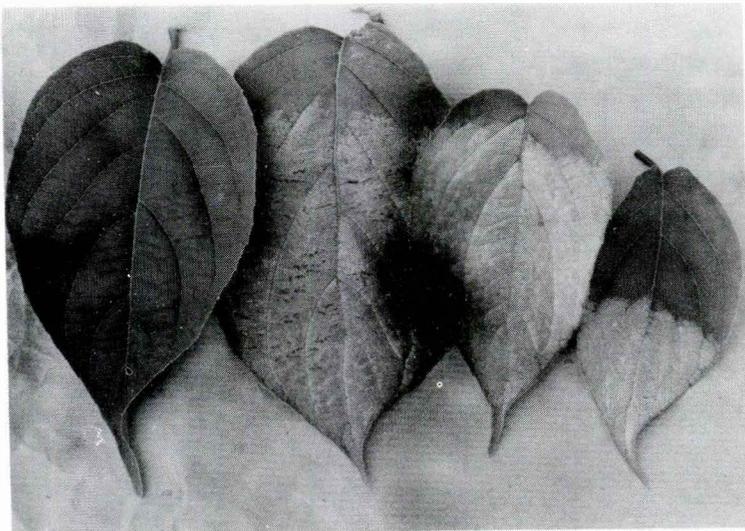


FIGURE 6 - Feuilles d'*Actinidia polygama*.

res 5 et 10). Les stigmates se regroupent en touffe érigée à la fin de la floraison. Le fruit à peau coriace en forme de bouteille (figure 4) est d'une longueur de 3 à 4 cm et d'un poids moyen de 10 g. Il devient d'une belle couleur orange à l'approche de la maturité. Les fruits que nous avons obtenus sont le résultat d'une fécondation avec du pollen de variétés mâles très tardives d'*Actinidia chinensis*. La maturité de consommation a lieu vers le 15 octobre à Montauban. Les feuilles sont de couleur vert-pâle au printemps, elles peuvent présenter à partir de l'été, des plages blanchâtres plus ou moins importantes (figure 6). En revanche nous n'avons jamais observé de coloration rougeâtre comme chez *Actinidia kolomikta*. La moëlle pleine distingue aisément *Actinidia polygama* des autres espèces présentées ici. La vigueur est inférieure à celle d'*Actinidia arguta* et équivalente à celle d'*Actinidia melanandra*.

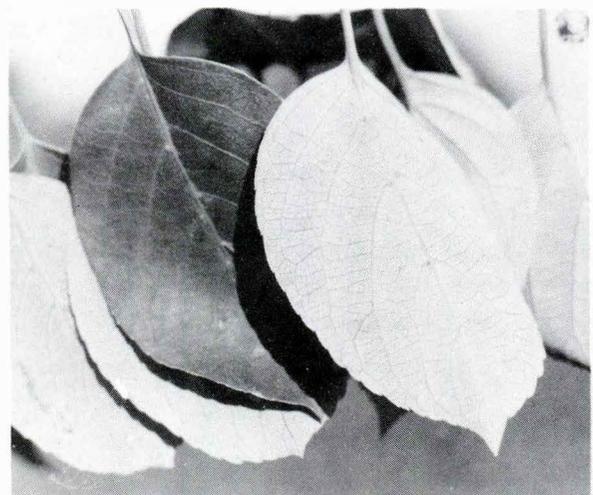


FIGURE 7 - *Actinidia melanandra* var. *melanandra*, couleur vert pâle crayeuse de la face inférieure du limbe.

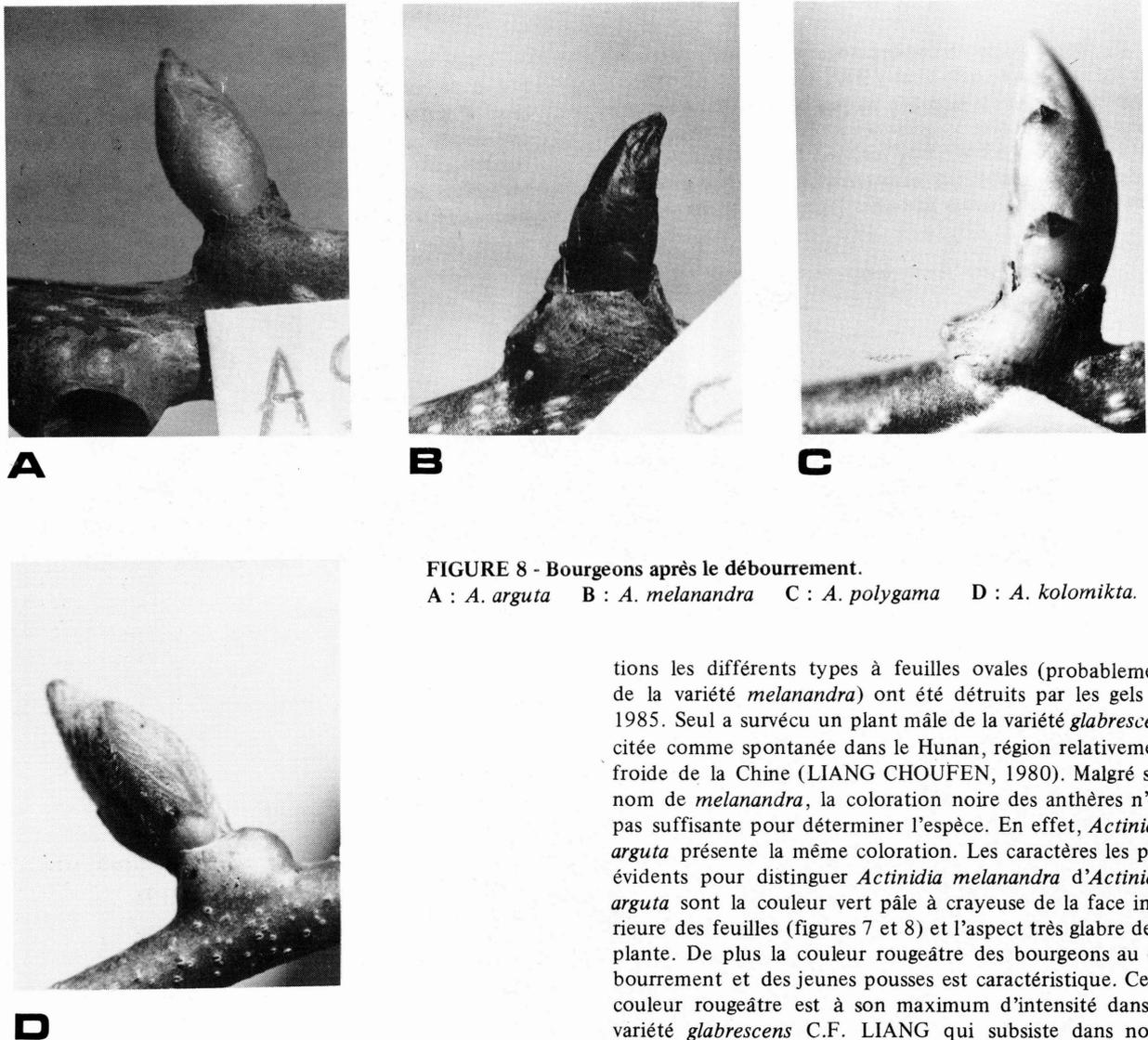


FIGURE 8 - Bourgeons après le débournement.

A : *A. arguta* B : *A. melanandra* C : *A. polygama* D : *A. kolomikta*.

tions les différents types à feuilles ovales (probablement de la variété *melanandra*) ont été détruits par les gels de 1985. Seul a survécu un plant mâle de la variété *glabrescens* citée comme spontanée dans le Hunan, région relativement froide de la Chine (LIANG CHOUFEN, 1980). Malgré son nom de *melanandra*, la coloration noire des anthères n'est pas suffisante pour déterminer l'espèce. En effet, *Actinidia arguta* présente la même coloration. Les caractères les plus évidents pour distinguer *Actinidia melanandra* d'*Actinidia arguta* sont la couleur vert pâle à crayeuse de la face inférieure des feuilles (figures 7 et 8) et l'aspect très glabre de la plante. De plus la couleur rougeâtre des bourgeons au débournement et des jeunes pousses est caractéristique. Cette couleur rougeâtre est à son maximum d'intensité dans la variété *glabrescens* C.F. LIANG qui subsiste dans notre verger. Cette coloration crée fréquemment la confusion avec *Actinidia rubricaulis*. Cette dernière espèce a une moëlle pleine alors que celle d'*Actinidia melanandra* est

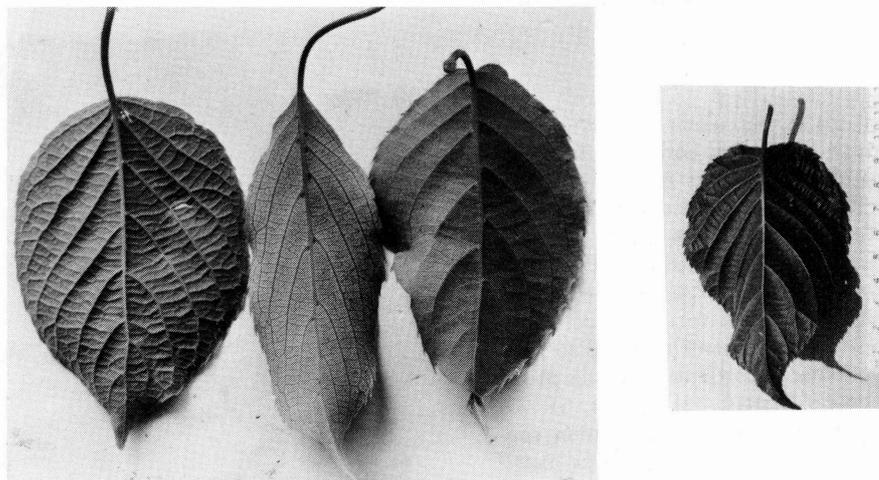


FIGURE 9 - Faces inférieures des feuilles.

De gauche à droite : *polygama*, *melanandra*, *arguta*, *kolomikta*.

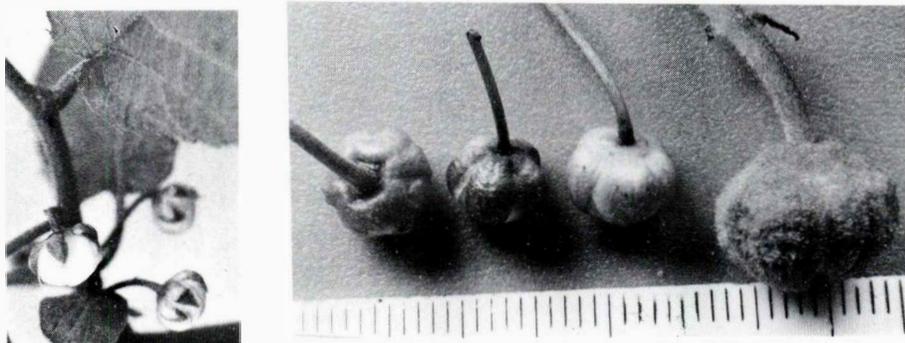


FIGURE 10 - De gauche à droite : *kolomikta*, *polygama*, *melanandra*, *arguta*, *chinensis*.

brune et lamellée. La variété *glabrescens* C.F. LIANG doit son nom à une absence quasi-totale de poils sur les nervures de la face inférieure des feuilles. Mais cette différence avec la variété *melanandra* ne s'apprécie très clairement qu'à l'examen à la loupe binoculaire. En revanche la forme lancéolée de la feuille est très typique.

*Actinidia melanandra* variété *glabrescens* doit être distinguée des espèces à feuilles lancéolées suivantes très ressemblantes :

- *Actinidia tetramera* par l'absence des poils épineux sur la face inférieure de la feuille.
- *Actinidia lanceolata* par l'absence d'anthères jaunes et de poils stellés.

En ce qui concerne le comportement agronomique, le rythme de la végétation est très voisin de celui d'*Actinidia chinensis*. La vigueur est inférieure à celle d'*Actinidia arguta*.

## CONCLUSION

Aucune des espèces ne présente un fruit de taille pouvant commercialement rivaliser avec *Actinidia chinensis*. En revanche, de nombreux caractères tels que la résistance au froid, la maturité précoce et la faible vigueur sont d'un intérêt horticole évident. La confrontation de ces observations avec les espèces spontanées en Chine et la collection d'autres espèces, notamment de la section *Stellatae*, plus proches d'*Actinidia chinensis*, devraient fournir aux sélectionneurs un matériel intéressant pour l'amélioration génétique du kiwi cultivé.

## REMERCIEMENTS

Nous tenons à témoigner notre gratitude pour l'aide qu'ils nous ont apportée à : Jocelyne CHARTIER du Lycée agricole de Montauban-Capou pour le suivi de la collection et Bernard AUBERT du CIRAD/IRFA pour la documentation d'origine chinoise, ainsi qu'à GUO SONG SEN pour les traductions de la bibliographie chinoise.

## BIBLIOGRAPHIE

- ANONYME. 1985.  
Flore de Chine, Iconographia  
Cormophytorum sinicorum, 196-268  
et supplementum II 422-436.
- ANONYME.  
The flora of Japan, 626-627  
Traduction in *Actinidia enthusiasts*.  
News Letter no. 5, 1988, 63.
- BEAUVISAGE (L.). 1920.  
Contribution à l'étude anatomique de la famille des Ternstroemiaceae.  
Thèse à la Faculté des Sciences de Poitiers.
- BLANCHET (P.). 1985.  
Les dégâts de gel sur kiwi (*Actinidia chinensis* PL.).  
Les risques du verger français.  
Arboriculture fruitière, (370), 43-49.
- BLANCHET (P.). 1985.  
Fertilité et croissance du kiwi (*Actinidia chinensis* PL.).  
Fruits, 40 (10), 647-658.
- CHESNAIS (F.). 1941.  
De l'ancienneté du genre *Actinidia* et de sa parenté avec les Magnoliaceae.  
Bull. Muséum nat. Hist. Naturelle, 2e série, 13 (3), 202-206.
- CHEVALIER (A.). 1940.  
Sur des lianes fruitières intéressantes : les Actinidias.  
Rev. Bot. appl. trop., 20 (221), 25-33.
- DUNAC (F.). 1899.  
Contribution à l'étude du genre *Actinidia*.  
C.R. Acad. Sci., 128, 1598-1601.
- DUNN (S.T.). 1909-1911.  
A revision of the genus *Actinidia* LINDL.  
J. Linnean Soc. Bot., 39, 394-410.
- EVREINOFF (V.A.). 1949.  
Sur les variétés d'*Actinidia*.  
Rev. hort., (2166), 155-158.
- FAIRCHILD (D.). 1927.  
The fascination of making a plant hybrid.  
Journal of Heredity, 18 (2), 49-62.
- FAVORSKAIA (N.A.).  
Aperçu de bibliographie du genre *Actinidia*.  
Bull. of Applied Botany, (8).  
Leningrad in EVREINOFF.
- FERGUSON (A.R.). 1984.  
Kiwifruit. A.- Botanical review.  
Horticultural Reviews, 6, 1-64.
- FU LIN et al., 1959.  
*Actinidia* in Northern Fujian.  
Chinese Fruits, 4, 28-30.
- GUILLAUMIN (A.). 1947.  
Les Actinidias.  
Fruits d'Outre-Mer, 2 (2), 34-36.

- HABART (J.L.). 1974.**  
La baie de l'*Actinidia chinensis* PLANCH. var. *chinensis*.  
*Fruits*, 29 (3), 191-207.
- HIRSCH (A.M.), FORTUNE (D.) et BLANCHET (P.). 1987.**  
Study of dioecism in kiwifruit.  
*I.S.H.S. Symposium on kiwi, Padova, Acta Horticulturae*  
(sous presse).
- KOLESNIKOV (V.). 1966.**  
*Fruit Biology, Moscou*, p. 111-112.
- LIANG CHOU-FEN. 1980.**  
Taxology of *Actinidia* genus in China.  
*Guangxi Flora*, 1, 30-40.
- LIANG CHOU FEN. 1983.**  
Distribution du genre *Actinidia*.  
*Guihaia*, 3 (4), 229-248.
- LIHUILIN. 1952.**  
A taxonomic review of the genus *Actinidia*.  
*J. Arnold Arboretum*, 33 (1), 1-56.
- LU KAI CHUN et al. 1984.**  
Etude des différents types d'*Actinidia chinensis*.  
*Chinese Fruits*, 4, 24-27.
- MEYER (R.). 1988.**  
Reflections on an *Actinidia* Trip to Japan.  
*Actinidia enthusiasts new letter*, (5), 61-62.
- OLIVER (D.). 1887.**  
*Actinidia chinensis* PLANCHON.  
*Hooker's Icones Plantarum XVI, Tableau 1593*.
- PLANCHON. 1847.**  
*London Journal of Botany*, 6, 303.
- TERMEKA (B.K.). 1977.**  
Production de l'*Actinidia arguta* PLANCH. en Bukovine.  
*Byull. glav. Bot. Sada*, 104, p. 42-44.
- VIJAYARAGHAVAN (M.R.). 1965.**  
Morphology and embryology of *Actinidia polygama* FRANCH.  
or SAV. and systematic position of the family actinidiaceae.  
*Phytomorphology*, 15, 224-235.
- ZAITZEV (M.) et TEMNIKOV (A.). 1976.**  
Etude des variétés d'*Actinidia kolomikta* MAXIM.  
*Byull. Glav. bot. Sada*, 101, 31-34.

#### BESCHREIBUNG UND VERHALTEN EINIGER ACTINIDIA-ARTEN, DIE IM FRANZÖSISCHEN SÜDWESTEN UNBEHAARTE FRÜCHTE BRINGEN.

P. BLANCHET.

*Fruits*, Oct. 1989, vol. 44, nº 10, p. 543-552.

**KURZFASSUNG** - Die rasche Steigerung des Kiwi-Anbaus (*Actinidia chinensis* PLANCHON) in den vergangenen Jahren hat den Nachweis erbracht, dass diese Frucht unter manchen Boden- und Klimaverhältnissen nicht gedeiht.

Der Einsatz anderer, kälteresistenterer *Actinidia*-Arten, die früher reifen, könnte die Verbesserung des Kiwi-Zuchtmaterials fördern. Die seit 1982 in der Landwirtschaftsschule Montauban-Capou bestehende Anpflanzung von Actinidiaceae diente der Verhaltensforschung mehrerer Arten während den aussergewöhnlichen Winterfrostperioden von 1985 (-25°C) und 1987 (-20°C). Unter den präzise beschriebenen Arten überlebten nur: *arguta*, *kolomikta*, *polygama* und *melanandra*. Auf der gleichen Parzelle gingen die Jungpflanzen gleichen Alters der Spezies *Actinidia chinensis* ein und mussten an der Basis ausgeschnitten werden. Die botanischen Kenndaten der vier genannten Arten werden beschrieben und ihr Verhalten mit jenem von *Actinidia chinensis* verglichen.

#### DESCRIPCION Y COMPORTAMIENTO DE ESPECIES DE ACTINIDIA DE FRUTOS LISOS EN EL SUDOESTE DE FRANCIA. P. BLANCHET.

*Fruits*, Oct. 1989, vol. 44, nº 10, p. 543-552.

**RESUMEN** - El desarrollo rápido del cultivo del kiwi (*Actinidia chinensis* PLANCHON) en el transcurso de los últimos años ha puesto en evidencia su inadaptación a ciertas condiciones pedoclimáticas.

La utilización de otras especies botánicas de *Actinidia* más resistentes al frío y a la madurez precoz podría presentar un interés en la mejora genética del kiwi.

La colección de Actinidiaceae implantada en 1982 en el Lycée agricole de Montauban-Capou ha permitido examinar el comportamiento de varias especies con ocasión de las heladas excepcionales de los inviernos de 1985 (-25°C) y 1987 (-20°C). Sólo sobrevivieron, entre las especies establecidas con precisión: *arguta*, *kolomikta*, *polygama* y *melanandra*. En la misma parcela, las plantas de *Actinidia chinensis* fueron destruidas y debieron podarse en la base. Estas cuatro especies se describen con sus características botánicas y la comparación de su comportamiento agronómico con *Actinidia chinensis*.

