

# Potentialités agronomiques et caractères taxonomiques dans le genre *Actinidia* Lindl.

P. BLANCHET et XING-GUO XIAO\*

## AGRONOMIC POTENTIAL AND TAXONOMIC CHARACTERISTICS AMONG THE GENUS *ACTINIDIA* LINDL.

P. BLANCHET and XING-GUO XIAO.

*Fruits*, Jan.-Feb. 1992, vol. 47, n° 1, p. 65-80

**ABSTRACT** - For the improvement of the cultivated kiwifruit breeders need a better knowledge of the taxonomy of the genus, the potential of the different species, and the most important taxonomic characteristics. The major characteristics presented are : hairiness, spots on the fruit, kind of pith, shape of the leaves and their margins. In addition to the different *Actinidia chinensis* varieties and cultivars the others species of agronomical interest fall into three groups : species from cold areas (*A. arguta*, *henanensis*, *kolomikta*, *melanandra*, *polygama* and *rufa*), species close to *A. chinensis* (*A. eriantha*, *hemsleyana*) and species from warm areas (*A. latifolia*, *callosa*, *chrysantha* and *guilinensis*). More attention could be paid to the opportunities of interspecific grafting. Further study of the wild species and interspecific breeding are promising routes for genetic progress.

## POTENTIALITES AGRONOMIQUES ET CARACTERES TAXONOMIQUES DANS LE GENRE *ACTINIDIA* LINDL.

P. BLANCHET et XING-GUO XIAO.

*Fruits*, Jan.-Feb. 1992, vol. 47, n° 1, p. 65-80

**RESUME** - Pour l'amélioration génétique du kiwi cultivé, les hybridateurs ont besoin de mieux connaître la systématique du genre, le potentiel des diverses espèces et les caractères taxonomiques les plus importants. Les principaux caractères taxonomiques du genre et leur variabilité sont présentés : pilosité, taches sur les fruits, nature de la moelle, forme des feuilles et leur dentelure. A côté des variétés et cultivars d'*Actinidia chinensis* Planchon les autres espèces d'intérêt agronomique se rassemblent en trois catégories : espèces de zone froide (*A. arguta*, *henanensis*, *kolomikta*, *melanandra*, *polygama* et *rufa*), espèces proches d'*A. chinensis* (*A. eriantha*, *hemsleyana*) et les espèces de zone chaude (*A. latifolia*, *callosa*, *chrysantha* et *guilinensis*). Les possibilités de greffage interspécifique ont été peu exploitées. L'étude des espèces sauvages et les croisements interspécifiques sont des voies intéressantes de progrès génétique.

Le genre *Actinidia* comporte plus de 50 espèces. Le succès de la culture du kiwi (*Actinidia chinensis* Pl.) hors de son aire d'origine en Chine suscite un intérêt renouvelé pour les autres espèces d'*Actinidia*. Pour l'amélioration génétique du kiwi cultivé les hybridateurs ont besoin de mieux connaître la systématique du genre, le potentiel des diverses espèces et les caractères taxonomiques et génétiques les plus importants. A leur intention sont présentées les informations disponibles d'après nos observations et la bibliographie notamment chinoise.

Les éléments rassemblés font le point à ce jour et seront à compléter à mesure du développement des travaux sur les *Actinidias*.

## LES TRAVAUX CLASSIQUES DE SYSTEMATIQUE

L'essentiel des travaux de systématique sur ce genre est soit ancien (LINDLEY, 1836 ; MAXIMOWICZ, 1859 ; VAN TIEGHEM, 1899 ; FRANCHET, 1882, 1884, 1894 ; FINET et GAGNEPAIN, 1905, 1906, 1907 ; DUNN, 1908, 1911 ; REHDER, 1916, 1939 ; BEAUVISAGE, 1920 ; HANDEL-MAZETTI, 1922, 1931 ; GILG et WERDEMEN, 1925 ; CHEVALIER, 1940), soit rédigé en chinois (WU C.Y., 1977 ; LIANG C.F., 1975, 1982, 1983, 1984 ; QIU W.L. et LU K.C., 1986 ; CHANG Q.Q., 1982 ; YU D.J., 1979). Dans les deux cas l'accès à ces informations est difficile. De plus, la faible présence en collections hors de Chine des diverses espèces ne facilite pas la tâche. Sur la cinquantaine d'espèces recensées, 26 n'ont été décrites que récemment en Chine par LIANG, WU et CHUN, et sont totalement inconnues hors de leur région d'origine. Les synthèses en une langue non chinoise sont celles de DUNN (1911), CHEN et LAW (1949), LI (1952) et plus récemment de FERGUSON (1984 et 1990).

\* - BLANCHET - Lycée agricole de Tarn et Garonne, Domaine de Capou, 82000 MONTAUBAN, France.

XIAO - Institut de Recherches sur les Arbres fruitiers à ZHENGZHOU, CAAS, 45004 ZHENG-ZHOU R.P. de Chine (adresse permanente) actuellement : Université de Bretagne occidentale, Biotechnologie et Amélioration des Végétaux - 29287 BREST, France.

Les flores d'Indochine (FINET et GAGNEPAIN, 1907 ; PHAM *et al.*, 1960), de Corée (LEE T.B., 1969 ; LEE Y. N., 1976 ; CHONG T'AE YONG, 1961), d'Indonésie (BACKER *et al.*, 1963), du Japon (OWHI, 1965) et d'Inde (BADHWAR *et al.*, 1964 ; KALIPADA BISWAS, 1966) fournissent de précieuses indications pour les espèces hors de Chine.

Pour les espèces de zone froide notamment de Sibérie les travaux de nombreux auteurs soviétiques figurent en bibliographie.

### OBSERVATION D'ECHANTILLONS

Les observations réalisées sur les différentes espèces lors de plusieurs voyages en Chine et sur les plantes introduites en collection au Lycée agricole de Montauban ont permis de compléter les indications provenant de la bibliographie. L'accès aux herbiers du Muséum national d'Histoire naturelle de Paris, où sont conservés de nombreux types et isotypes des collectes botaniques initiales, a permis de vérifier certaines descriptions. C'est dans ces herbiers que figure encore notamment le premier *Actinidia chinensis* Planch. var. *chinensis* collecté en 1740 autour de Macao par le père jésuite Le Chéron d'Incarville et envoyé à Bernard de Jussieu. Le type de poils sur la face inférieure des feuilles qui est un important critère taxonomique, demeure parfaitement visible après plus de 250 ans. Cette observation confère une certaine fiabilité aux travaux systématiques concernant la pilosité des plantes réalisés sur des herbiers.

### CARACTERES TAXONOMIQUES

Dans le genre *Actinidia* les principaux caractères utiles à la classification sont : la pilosité des plantes, la présence de taches sur les fruits, la nature de la moelle, les formes et taille des feuilles et la dentelure des feuilles.

La recherche de caractères taxonomiques fiables est utile au botaniste pour une détermination correcte des espèces. Mais elle est surtout nécessaire à une meilleure compréhension de l'hérédité des caractères lors des hybridations interspécifiques. Parmi les caractères cités, notre expérience des croisements montre que la pilosité, les taches sur les fruits et la dentelure des feuilles sont d'un emploi facile pour apprécier la nature hybride des plantes.

#### Importance taxonomique de la pilosité des plantes.

La présence, la densité et le type de poils sur les différents organes, c'est-à-dire la description du trichome (METCALF et CHALK, 1979), sont des caractères taxonomiques majeurs des *Actinidias*.

Les multiples variantes de types de poils (DIE, 1981 ; WHITE 1986 ; GAO, 1988) sont parfois délicates à apprécier. La pilosité des rameaux et des feuilles est variable pour une même espèce selon la vigueur (figure 1), les conditions de culture et la juvénilité de la plante (BLANCHET, 1989). Chez une même espèce plusieurs types de poils différents peuvent cohabiter soit sur le même organe, soit sur des organes différents (Photos 1). L'observation précise

des poils nécessite le recours à une bonne loupe et parfois à un microscope, sans requérir de techniques particulières et délicates de préparation.

Les plantes les plus glabres constituent la Section *Leiocarpace* Dunn. Mais elles possèdent quelques poils notamment sur la face inférieure des feuilles (Photos 1). Dans cette section le type de poils à l'angle internervaire de la face inférieure est à examiner avec précaution (Photos 1. 10 poils blancs remarquables chez *A. tetramera*).

La section *Strigosae* Li est assez hétéroclite mais comporte des plantes toutes très velues (*A. hemsleyana* Dunn, Photos 2.3).

Les poils étoilés (stellés, stellatae en latin, stellate en anglais) sont caractéristiques de la Section *Stellatae* Li (OLIVER, 1887) et s'observent aisément sur la face inférieure des feuilles avec une loupe. Ces poils étoilés possèdent de multiples variantes : uni ou pluricellulaires, uni ou plurisériés, etc.). Leur longueur est au maximum avec ceux d'*A. eriantha* Benth., dont les branches de l'étoile sont composées de longues files de 2 ou 3 cellules. Chez cette espèce figurent à côté de ces poils des poils étoilés de plus petite taille identiques à ceux d'*A. chinensis* Planch. (Photos 1.2 et 1.3). De même, on peut trouver de très petits poils unicellulaires recourbés à côté de petits poils pluricellulaires unisériés et de poils étoilés typiques (*A. chinensis* Planch. var. *setosa* Li, (Photos 1.9). Les poils stellés unicellulaires les plus petits sont ceux d'*A. latifolia* (Gardn. et Champ.) Merr. bien observables au microscope (Photos 1.7).

Les poils sur les fruits présentent également une grande variabilité (Photos 1.11).

#### Taches sur les fruits.

Ces taches sont constituées par des lenticelles plus ou moins développées. *A. callosa* est typique de la Section *Maculatae* (Photos 2). A l'exception de la Section *Leiocarpace*, l'ensemble des autres espèces possède ces taches. Mais parfois ces taches ne peuvent être observées qu'après brossage du fruit. C'est notamment le cas de *A. chinensis* var. *deliciosa* Chev.

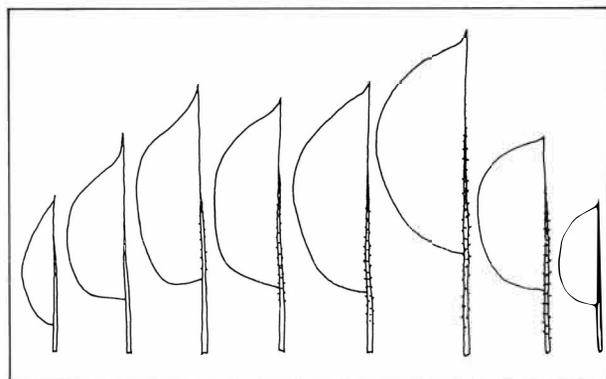
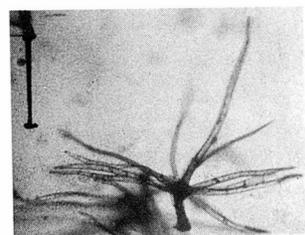
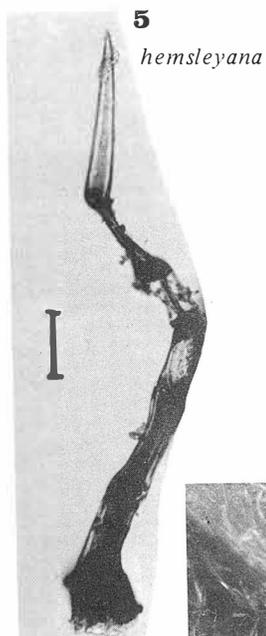


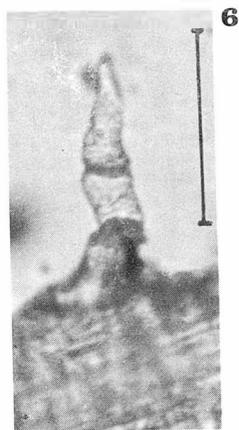
FIGURE 1 - Variation de la forme et de la pilosité des feuilles le long d'un rameau d'*Actinidia arguta*.



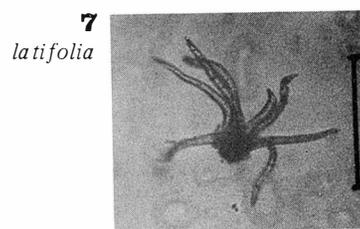
1 Hayward



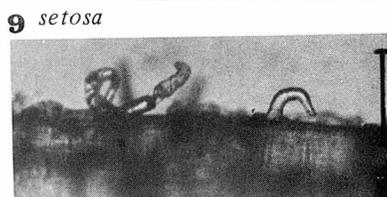
5  
*hemsleyana*



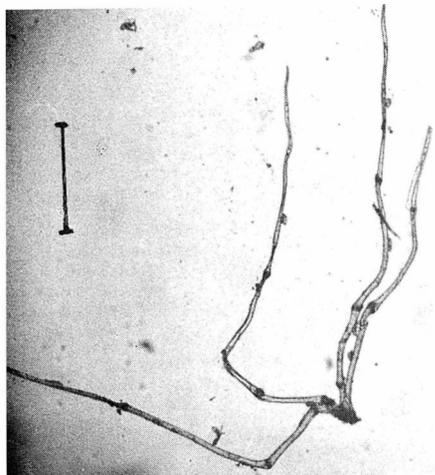
6



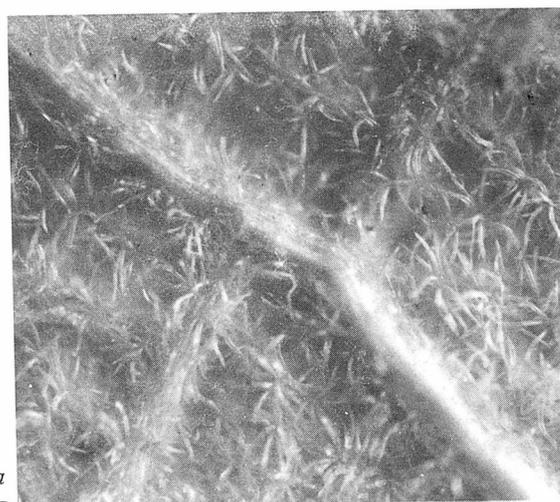
7  
*latifolia*



9 *setosa*



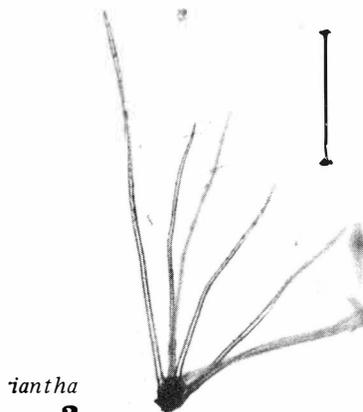
2 *eriantha*



8  
*latifolia*

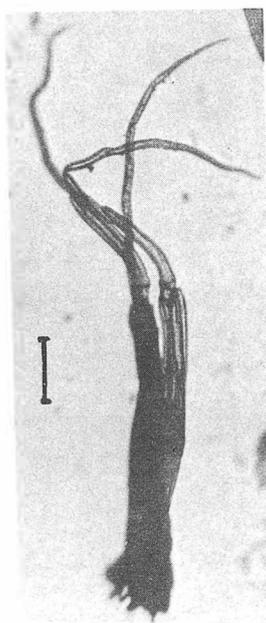


10  
*tetramera*

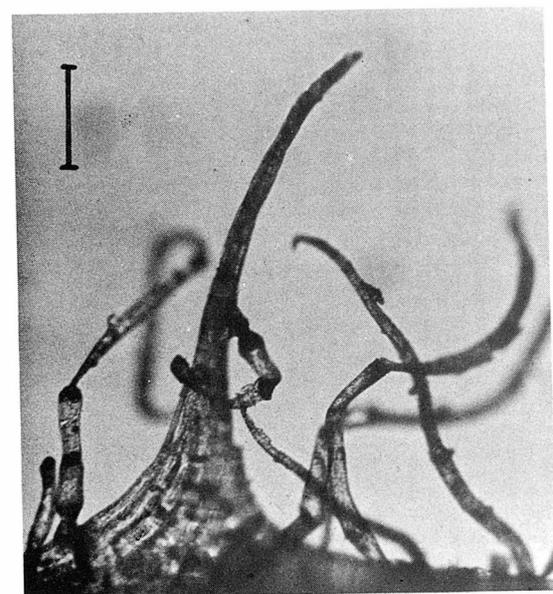


3  
*eriantha*

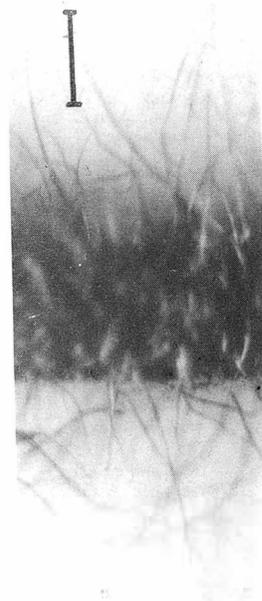
11  
fruit Hayward



4 *arguta*



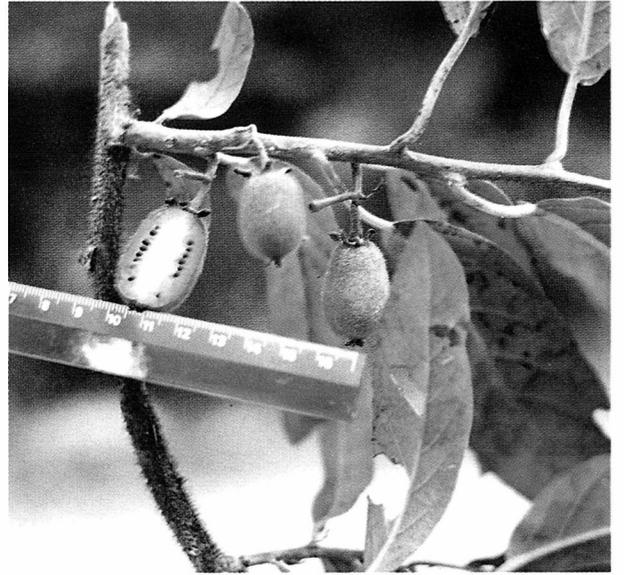
12  
*melliana*



**PHOTOS 1 -** 1. poil étoilé de la feuille d'Hayward ; 2. poil étoilé pluricellulaire de la feuille d'*A. eriantha* ; 3. poil étoilé simple de la feuille d'*A. eriantha* ; 4. poils durs et poils mous de la feuille d'*A. arguta* ; 5. poil pluricellulaire long et souple de la feuille d'*A. hemsleyana* ; 6. poil pluricellulaire court et dur de la feuille d'*A. hemsleyana* ; 7. poil étoilé de la feuille d'*A. latifolia* ; 8. enchevêtrement des poils étoilés de la face inférieure d'*A. latifolia* ; 9. petit poil unicellulaire recourbé et poil pluricellulaire unisériel de la feuille d'*A. chinensis* Planch. var. *setosa* Li ; 10. poils internervaires blancs d'*A. tetramera* ; 11. poil articulé et ramifié de fruit de Hayward ; 12. tige très velue d'*A. melliana*. Les barres verticales représentent 0,1 mm sauf pour *A. melliana* où elle représente 1 cm.



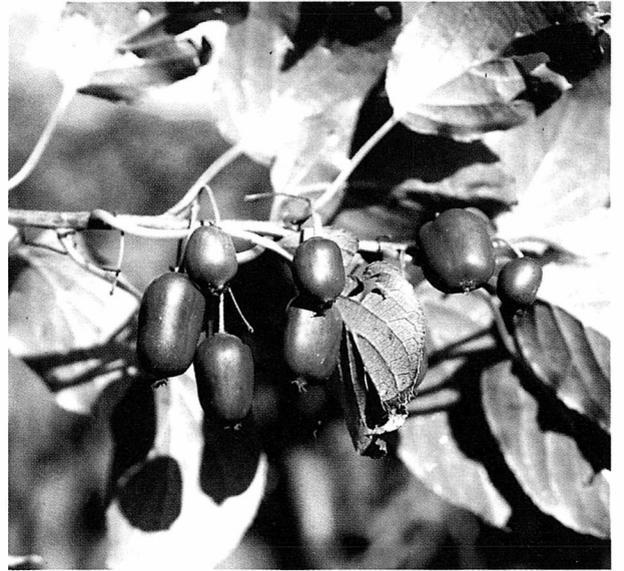
1



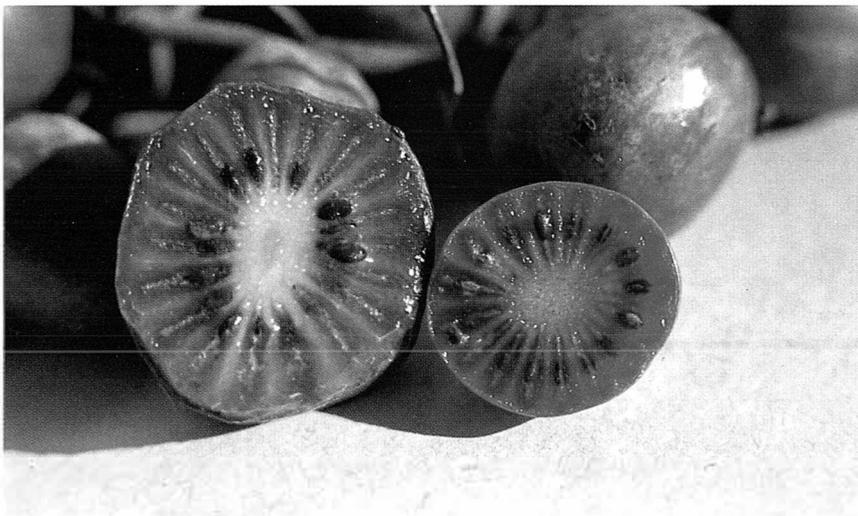
3



9



6



5



2

PHOTOS 2 - 1. Fruits d'*A. chinensis*, à gauche var. *deliciosa* (Hayward), à droite var. *chinensis* ; 2. *A. eriantha* ; 3. *A. hemsleyana* ; 4. *A. callosa* var. *strigillosa* ; 5. à gauche *A. arguta*, à droite *A. melanandra* ; 6. *A. arguta* var. *purpurea* ; 7. variations de forme de feuilles sur un même pied d'*A. callosa* var. *formosana* ; 8. lianes d'*A. arguta* pendues aux arbres (Wuhi Shan, 1300 m d'altitude) ; 9. fleurs rouges d'*A. eriantha*.



8

7



4



### Nature de la moelle.

La couleur de la moelle et sa nature lamellée ou pleine sont des caractères assez constants à condition de comparer des rameaux de taille et de nature voisines.

### Formes et tailles des feuilles et fruits.

Ce sont des caractères hautement variables au sein d'une espèce et d'une même plante (Photos 2.7 et figures 1 et 2). Pour la prise en compte de ces éléments il est nécessaire de s'assurer de l'examen d'organes moyens bien développés sur des rameaux non juvéniles. Pour plus de sûreté on s'attachera à examiner la morphologie des feuilles de rameaux à fleurs.

L'ensemble des espèces possède plutôt des feuilles ovales à cordiformes. Seules quelques taxons se distinguent très nettement par des feuilles allongées ou rubanées (Photo 3, *A. fortunati* et *A. melanandra* var. *glabrescens* et Photos 2.3, *A. hemsleyana*). Dans une espèce comme *A. chinensis*, le poids des fruits est variable selon le cultivar de 15 à 200 g (BLANCHET, 1991).

### Dentelure des feuilles.

Elle constitue un caractère facile à apprécier et stable qui mériterait d'être davantage employé (figures 3 à 6).

### CLASSIFICATION DANS LE GENRE *ACTINIDIA*

La répartition entre les sections et séries est présentée dans le tableau 1 selon la nomenclature de DUNN (1911), LI (1952) et LIANG (1984).

La section *Leiocarpae* Dunn qui rassemble les espèces les plus résistantes au froid est la plus nordique (LIANG, 1983).

### Grande variabilité génétique.

Pour le sélectionneur la variabilité apportée par la très grande répartition géographique du genre est intéressante. La plupart des caractères possèdent de multiples variantes parmi la flore sauvage. Mais les espèces directement utilisables pour la création variétale de fruits de taille et de qualité correcte sont peu nombreuses.

### *ACTINIDIA CHINENSIS* PLANCHON ET SES VARIETES

Le kiwi cultivé appartient à cette espèce. De nombreux

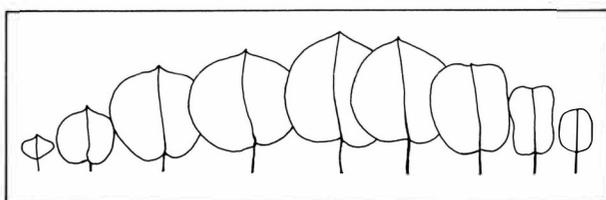


FIGURE 2 - Variation de la forme et de la taille des feuilles le long d'un rameau de Hayward.

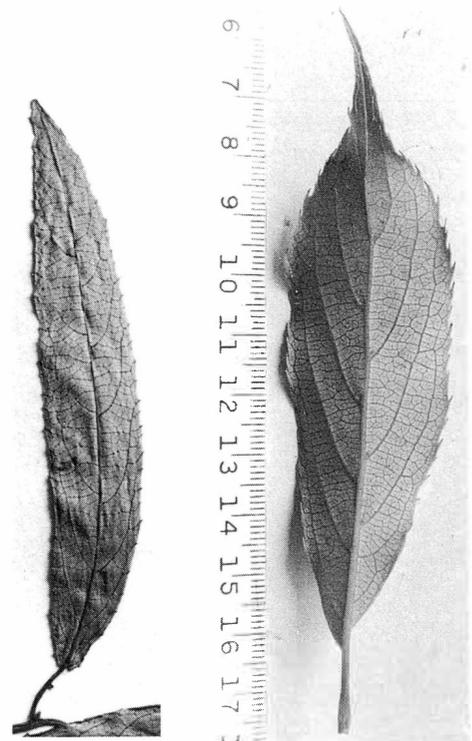


PHOTO 3 - Types de feuilles remarquables allongées d'*Actinidia fortunatii* Fin. et Gagn. (à gauche) et *Actinidia melanandra* Franch. var. *glabrescens* C.F. Liang (à droite).

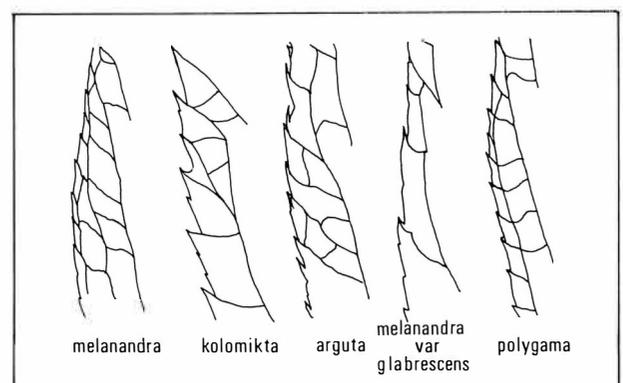


FIGURE 3 - Dentelure des feuilles de diverses espèces de la section *Leiocarpae* (Dunn) Li (x 2).

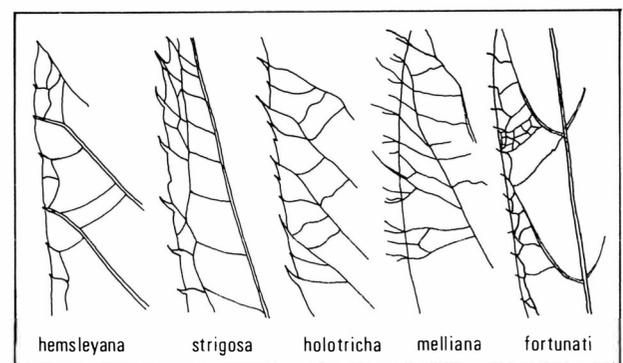


FIGURE 4 - Dentelure des feuilles de diverses espèces de la section *Strigosae* Li (x 2).

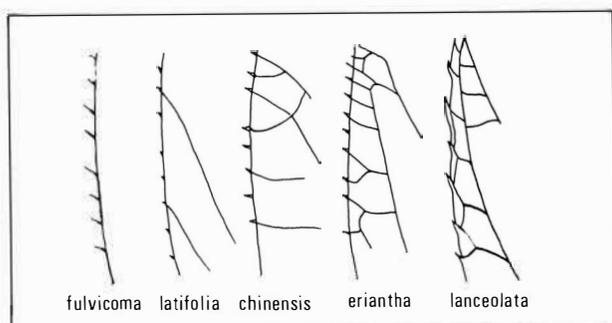


FIGURE 5 - Dentelure des feuilles de diverses espèces de la section *Stellatae* Li (x 2).

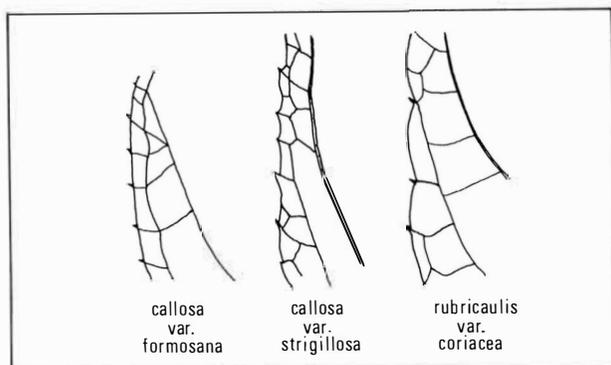


FIGURE 6 - Dentelure des feuilles de diverses espèces de la section *Maculatae* Dunn (x 2).

ses descriptions botaniques approfondies du kiwi cultivé et notamment de son fruit et de ses fleurs existent, auxquelles on pourra se reporter (HABART, 1974 ; GUEDES et SCHMID, 1978 ; SCHMID, 1978 ; FERGUSON, 1984).

La classification de LIANG (1975) retenait trois variétés : *chinensis*, *hispida* Liang, et *setosa* Li. Plus récemment LIANG et FERGUSON (1984) ont proposé d'ériger ces variétés en espèces distinctes : *A. chinensis* Planch., *A. deliciosa* (Chev.) Liang et Ferguson et *A. setosa* Li. Ce changement de nomenclature s'appuie sur les travaux de CHEVALIER (1940, 1941) qui, le premier, a décrit le kiwi cultivé sous le nom *Actinidia chinensis* Planch. var. *deliciosa* Chev.

Si l'on souhaite séparer les espèces la classification de LIANG et FERGUSON (1984) peut être retenue, mais deviendra plus complexe à mesure que d'autres variétés seront découvertes. En tant qu'agronome si l'on souhaite conserver une certaine unité à l'espèce et à tous les autres types intermédiaires, on peut conserver la répartition d'*Actinidia chinensis* entre les 3 variétés suivantes : var. *chinensis*, var. *deliciosa* Chev. (le kiwi cultivé hors de Chine), var. *setosa* Li (les plantes de Taïwan). Nous utiliserons cette nomenclature dans la suite de ce texte.

DIE W.C. (1982) a décrit quatre variétés nouvelles : *changanensis*, *heteropilifera*, *tomentosa* et *multifera*. D'autres seront certainement découvertes avec le développement des travaux sur cette espèce et pourront conduire à reconsidérer la nomenclature.

#### Différences entre variétés d'*A. chinensis*.

Les variétés *chinensis* et *deliciosa* diffèrent par leur nombre de chromosomes : *chinensis*  $2n = 58$ , *deliciosa* de  $2n = 116$  (BOWDEN, 1940 et 1945) à  $2n = 174$  (Mc NEILAGE et CONSIDINE, 1989 ; ZHANG et BEUZENBERG, 1983). Les différences morphologiques des 3 variétés concernent essentiellement la pilosité du fruit : glabre à maturité à l'exception de très fins et petits poils à l'extrémité pistillaire pour *chinensis*, très velu avec des poils durs pour *deliciosa* et *setosa*. Les pédoncules de *setosa* présentent des poils petits et durs. Le recouvrement des bourgeons est un critère morphologique très évident. Les bourgeons de *chinensis* sont découverts et très exposés aux gels d'hiver (Photo 4). Ceux de *deliciosa* sont entièrement recouverts par l'épiderme. La variété *setosa* possède une morphologie intermédiaire (BLANCHET, 1991). La chair et le jus des fruits de la var. *chinensis* sont selon les cultivars parfois plus jaunes et parfumés que ceux de la var. *deliciosa*.

La présence de la variété *chinensis* dans des zones littorales et méridionales (LIANG, 1975 ; LE CHERON D'INCARVILLE, 1740) laisse penser que ses besoins en froid pourraient être plus faibles que ceux de la var. *deliciosa*.

A l'état spontané le poids des fruits des trois variétés sont très variables de 15 à 200 g (ZHANG, 1988 ; YU M. H. et HUANG, 1988 ; TING S.L., 1989).

#### La sélection de cultivars d'*A. chinensis* Planch.

Seules les variétés *chinensis* et *deliciosa* ont fait l'objet de sélection. La variété *setosa* Li présente à Taïwan ne fait l'objet d'un intérêt que depuis peu (NEE et TSAY, 1991).

Hors de Chine l'essentiel des plantations est constitué par *A. chinensis* var. *deliciosa* Chevalier et le cultivar pistillifère Hayward d'origine néo-zélandaise. La sélection au sein de cette variété recèle de grandes possibilités de variabilité génétique. Le poids, la date de maturité, les teneurs en sucre et vitamine C sont très variables (RANDOUIN et BOISSELOT, 1941 ; BLANCHET et CHARTIER, 1991 ; PRINGLE *et al.*, 1991). Les cultivars Qinmei (ZHANG, 1988) et Sanxia n° 3 (HUANG, 1988) en Chine et Kouyoku au Japon appartiennent à cette variété.

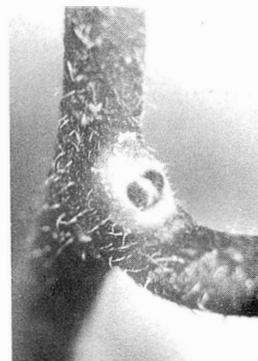


PHOTO 4 - Bourgeon d'*A. chinensis* Planch. var. *chinensis* non recouvert par l'épiderme.

TABLEAU 1 - Clé de répartition entre les sections et séries du genre *Actinidia*.

Plantes glabres ou peu velues sur les sépales et l'ovaire. Très peu de feuilles ont des petits poils durs sur la face supérieure ou des poils duveteux farineux sur la face inférieure.	Section <i>Leiocarpae</i> Dunn Fruits non tachetés, extrémité pistillaire rostrée ou non. Ovaire cylindrique ou en forme de bouteille	Série <i>Lamellatae</i> Liang Moelle lamellée blanche ou brune. Fleur vert-clair, blanc ou rouge. 4-6 sépales, 5 pétales. Présence ou non de taches sur les feuilles
	Section <i>Maculatae</i> Dunn. Fruit tacheté, absence de rostre à l'extrémité du fruit. Ovaire cylindrique ou rond	Série <i>Solidae</i> Liang Moelle pleine blanche. 2-5 sépales, 5-12 pétales. Quelques feuilles avec des taches blanches.
Poils développés sur la plante. Présence de poils sur la plupart des parties des plantes : petits rameaux, bourgeon, feuille, pétiole, sépale, jeune fruit. Au moins présence certaine de poils denses sur les petits rameaux.	Section <i>Strigosae</i> Li Poils durs rugueux ou épineux non ramifiés. Fruit tacheté.	Série <i>Perfectae</i> Liang Présence de poils partout sur la face inférieure des feuilles. Poils parfaitement étoilés. Poils persistants.
	Section <i>Stellatae</i> Li Poils duveteux, cotonneux souples ou rarement durs. Poils de la face inférieure des feuilles étoilés et ramifiés. Fruit tacheté.	Série <i>Imperfectae</i> Liang Présence de peu de poils mous et de peu de poils imparfaitement stellés sur la face inférieure des feuilles. Ou présence dispersée de poils étoilés caractérisés par une chute précoce.

TABLEAU 2 - Répartition des espèces d'*Actinidia* citées.

Section <i>Leiocarpae</i> (Dunn) Li Série <i>Lamellatae</i> C.F. Liang	<i>A. arguta</i> (Sieb. et Zucc.) Planch. ex Miq. <i>A. rufa</i> (Sieb. et Zucc.) Planch. ex Miq. <i>A. kolomikta</i> (Sieb. et Zucc.) Planch. ex Miq. <i>A. henanensis</i> C.F. Liang <i>A. melanandra</i> Franch., <i>A. tetramera</i> Maxim.
Section <i>Leiocarpae</i> (Dunn) Li Série <i>Solidae</i> C.F. Liang	<i>A. polygama</i> (Sieb. et Zucc.) Maxim.
Section <i>Maculatae</i> Dunn	<i>A. fasciculoides</i> C.F. Liang, <i>A. chrysantha</i> C.F. Liang, <i>A. rubricaulis</i> Dunn, <i>A. indochinensis</i> Merr., <i>A. callosa</i> Lindley.
Section <i>Strigosae</i> Li	<i>A. holotricha</i> Fin. et Gagn., <i>A. hemsleyana</i> Dunn, <i>A. henryi</i> Dunn, <i>A. fortunati</i> Fin. et Gagn., <i>A. melliana</i> Hand.-Mazz., <i>A. strigosa</i> Hook. f. et Thom.
Section <i>Stellatae</i> Li Série <i>Perfectae</i> C.F. Liang	<i>A. chinensis</i> Planch., <i>A. eriantha</i> Benth., <i>A. fulvicoma</i> Hance, <i>A. latifolia</i> (Gardn. et Champ.) Merr., <i>A. lanceolata</i> Dunn.
Section <i>Stellatae</i> Li Série <i>Imperfectae</i> C.F. Liang	

TABLEAU 3 - Synonymes parmi *Actinidia chinensis* Planchon.

Plantes de Taïwan	<i>A. chinensis</i> Planch. var. <i>setosa</i> Li	1952
	<i>A. setosa</i> (Li) C.F. Liang et A.R. Ferguson	1985
Kiwi cultivé hors de Chine (poils du fruit durs et persistants)	<i>A. latifolia</i> Merr. var. <i>deliciosa</i> A. Chev.	1940
	<i>A. chinensis</i> Planch. var. <i>deliciosa</i> Chev.	1941
	<i>A. chinensis</i> Planch. var. <i>hispida</i> C.F. Liang	1975
	<i>A. deliciosa</i> (A. Chev.) C.F. Liang et A.R. Ferguson	1984
Principaux cultivars chinois (poils du fruit petits, mous et non persistants)	<i>A. chinensis</i> Planch.	1847
	<i>A. chinensis</i> Planch. var. <i>chinensis</i>	1975

#### La sélection en Chine parmi la variété *chinensis*.

Le plus grand nombre de cultivars en cours de sélection se trouve en Chine dans la variété *chinensis*. Cette variété a été considérée à plus petit fruits que la var. *deliciosa* (FERGUSON, 1990). En fait, tant à l'état spontané qu'après sélection, il existe des *A. chinensis* var. *chinensis* avec des fruits de 100 à 200 g (Photos 2.1). On peut citer selon les différentes provinces chinoises les cultivars présentés au tableau 4).

La comparaison de ces cultivars avec Hayward est délicate. En effet le plus souvent dans les zones où ils sont sélectionnés le comportement de Hayward est très mauvais du fait des différences de conditions de culture.

#### Autres variétés d'*A. chinensis* Pl.

Il existe à l'état spontané un grand nombre d'autres formes (DIE, 1982) qui mériteraient d'être mieux connues. Parmi celles-ci la forme *rufopulpa* C.F. Liang et R.H. Huang de la var. *chinensis* (LIANG, 1982) présente une chair rouge. Cette forme trouvée dans le Hubei à 1150 m d'altitude constitue un géniteur particulièrement intéressant.

#### INTERET AGRONOMIQUE DES AUTRES ESPECES

Aucune autre espèce ne peut à notre connaissance rivaliser avec *A. chinensis* pour le calibre du fruit. *Actini-*

*dia henanensis*, *A. eriantha*, *A. hemsleyana*, *A. callosa* var. *henryi* et *A. chrysantha* sont à l'état spontané d'une taille (20 à 30 g) qui permettrait de les utiliser comme géniteurs s'ils apportent d'autres avantages agronomiques. Leur prospection et leur sélection n'ont pas bénéficié des mêmes attentions qu'*A. chinensis*.

#### LES ESPECES DE ZONE FROIDE

D'un intérêt agronomique tout particulier pour l'Europe, ces espèces appartiennent à la section *Leiocarpae* Dunn et possèdent de petits fruits (en général de l'ordre de 10 g). Parmi celles-ci *A. arguta*, *A. kolomikta*, *A. rufa* et *A. polygama* ont été les plus étudiées et décrites (BLANCHET, 1989). Dans sa zone d'origine *A. arguta* résiste sans difficulté à des températures de -30°C (TERMEKA, 1977). Le bon comportement aux températures basses de ces plantes a été vérifié à Montauban à -25°C (BLANCHET, 1989 ; BLANCHET et al., 1986).

Ces espèces ont fait l'objet de sélection en URSS et en Corée. Peu utilisables en tant que telles à cause du poids faible de leurs fruits, elles fournissent des géniteurs pour des croisements (FAIRCHILD, 1927 ; SUEZAWA, 1989). Le but de ces croisements est de combiner la résistance au froid et la rusticité avec la qualité gustative et de conservation d'*A. chinensis*.

L'espèce nouvelle *A. henanensis* Liang, décrite par AN et al. (1982) est proche d'*A. arguta*. Elle s'en différencie par un calibre de fruit nettement plus gros (4,5 cm de

TABLEAU 4

Province	Cultivar	Référence
Henan	Huanguang n°2, 78-Cy-4	Zhu H.Y., 1983
Hubei	Jing-yang 1 (Cong-yang 81-10)	Huang et al., 1989
	Wuzhe n° 3	Huang R.H., 1988
Jiangxi	Tong-shan n° 5	"
	Lushan 79-2	"
Hunan	E-Y-79-1	Zhu H.Y., 1983
	Xiang-yuan 81-2	Huang R.H., 1988
Fujian	JK-79D-13	Zhu H.Y., 1983 et Huang R.H. 1988
Anhui	83-01	Yu H.M. et Ting S.L., 1989
Shaanxi	Fushuei n° 3	Zhang Y.P., 1987

longueur et 2,8 cm de diamètre), une chair et un épiderme rouges.

Les espèces de la section *Leiocarpae* Dunn sont toutes globalement glabres, notamment sur les rameaux. Par contre cela n'exclut pas la présence de petits poils sur les feuilles et pétioles (BLANCHET, 1989).

#### *Actinidia arguta* (Sieb. et Zucc.) Planch. ex Miq.

Cette espèce a été une des premières connues du genre *Actinidia* grâce à sa très grande aire de répartition en Asie (SIEBOLD et ZUCCARINI, 1843 ; PLANCHON, 1867). Elle est répandue de la Sibérie à la Corée jusqu'aux montagnes du Sud de la Chine en passant par le Japon. Sa grande rusticité lui permet de vivre longtemps en collections. TERMEKA (1977) cite en Bukovine des plantes de 80 ans d'âge de 28 centimètres de diamètre au collet.

On distingue cette espèce dans la série *lamellatae* C.F. Liang plutôt par élimination. Elle possède les mêmes anthères noires que *A. melanandra* mais sans la couleur crayeuse de la face inférieure des feuilles. Elle ne possède pas les marbrures blanchâtres du feuillage d'*A. polygama* et *A. kolomikta* et n'a pas non plus leurs anthères jaunes. Elle ne possède ni les fleurs tétramères ni le duvet blanc à l'angle internervaire d'*A. tetramera*. *A. arguta* ne peut pas non plus être confondu avec *A. maloides* qui porte des fleurs roses. La dentelure des feuilles avec des dents très irrégulières et parfois courbes peut aider à distinguer *A. arguta* des espèces proches (figure 3).

En URSS de nombreuses sélections ont été réalisées par MITCHOURINE (EVREINOFF, 1949). Parmi celles-ci on peut citer : Clara Zetkine, Fertile de Mitchourine (Ouroujaynaïa), Précoce de Mitchourine (Rannia), Tardive (Podzniaïa Mitchourina) et Oussourisskaïa.

En Corée des sélections ont été réalisées par JUNG *et al.* (1987) et fournissent des fruits de 7 à 8 g. *A. arguta* est connu au Japon sous le nom de Kokuwa et le cultivar Issaisarunashi est cité dans la bibliographie comme hexaploïde (WATANABE *et al.*, 1990). En Italie le cultivar Jumbo de 10 à 30 g (COSSIO et TELCH, 1989) paraît intéressant.

L'espèce est très polymorphe du fait de sa grande aire de répartition. WATANABE cite des nombres chromosomiques de 58, 116 et 174. Parmi les nombreuses variétés d'*A. arguta*, la variété *purpurea* (REHDER, 1915) est la plus intéressante avec sa couleur de chair et d'épiderme rouge sombre (Photo 2.6).

#### *Actinidia polygama* (Sieb. et Zucc.) Maxim.

Cette espèce se distingue aisément des autres membres de la section *Leiocarpae* Dunn par sa moelle pleine, ses anthères jaunes, ses sépales blancs légèrement charnus (MAXIMOWICZ, 1859 ; VIJAYARAGHAVAN, 1965). Son fruit est en forme de bouteille et surtout il devient d'une jolie coloration orange à maturité. Son rythme de végétation est intéressant par sa tardiveté de débourrement (postérieur de quelques jours à Hayward).

Les feuilles peuvent se marbrer de blanc à la fin du printemps.

Mais la qualité du fruit est rendue médiocre par la présence de nombreuses substances potentiellement toxiques ou attractives pour certains insectes (SAKAN, 1967 ; YOSHIHARA *et al.*, 1978).

#### *Actinidia kolomikta* (Maxim. et Rupr.) Maxim.

*A. kolomikta* est surtout une espèce sibérienne (MAXIMOWICZ, 1859) dans les zones d'altitude (plus de 1400 m) du fleuve Amour, de la région de Khabarovsk et des îles Sakhaline (BERESTOVA, 1970 a et b ; KOLBASINA, 1963). C'est l'espèce la plus nordique.

Proche d'*A. polygama*, *A. kolomikta* s'en distingue par une moelle lamellée, une dentelure des feuilles plus profonde et plus composée (figure 3), et une vigueur plus faible. Et surtout son rythme de végétation est très différent. Son débournement et sa floraison sont à Montauban plus précoces d'un mois que ceux de *A. polygama* et *A. chinensis*. Les feuilles se marbrent à la fin du printemps de blanc et rouge du plus bel effet décoratif remarqué dès son introduction en France (ANDRE, 1898). Cette plante peu vigoureuse possède en général une durée de vie plus courte que les autres espèces de la section *Leiocarpae* Dunn, qui la fait souvent disparaître rapidement des collections. Les fruits sont petits, brun-violet de forme de bouteille aplatie et de faible poids (quelques grammes).

La sélection par Mitchourine (EVREINOFF, 1949) a donné le cultivar Amourskaïa et en croisement avec *A. arguta* les cultivars suivants : Ananas de Mitchourine (Ananaskaïa) et Kroupnoplodnaïa. Dans nos essais à Montauban comme dans leur région d'origine les fruits d'aucun de ces cultivars ne dépassent 10 g. En revanche d'après ZAITZVEV et TEMNIKOV (1976) la teneur en vitamine C serait très élevée de 1000 à 1200 mg/100 g, équivalente à celle d'*A. latifolia*.

L'intérêt agronomique d'*A. kolomikta* est très limité en usage direct. Ce n'est que dans les régions très froides où la culture de tout autre fruit tempéré est à exclure qu'il pourrait présenter un petit intérêt (terres australes, etc.).

#### *Actinidia rufa* (Sieb. et Zucc.) Planch. ex Miq.

L'espèce *A. rufa* (SIEBOLD et ZUCCHINI, 1843 ; MAXIMOWICZ, 1886) très proche d'*A. arguta* et classée comme variété de celui-ci par LI (1952) n'est pas présente dans les flores de Chine. *A. rufa* est présent en Corée et au Japon (LEE T.B., 1969 ; OHWI, 1965).

Son fruit présente effectivement un aspect différent et plus flatteur que celui d'*A. arguta*, avec des petits poils (WHITE, 1986).

#### *Actinidia melanandra* Franch.

*Actinidia melanandra* (FRANCHET, 1894) est d'une moins bonne tenue au froid que les espèces précédentes

(BLANCHET, 1990). Cette espèce croît à l'état spontané à des altitudes plus faibles qu'*A. arguta* (LU, 1990). Le contraste entre la face verte supérieure des feuilles et l'aspect blanchâtre à crayeux de la face inférieure est caractéristique de cette espèce. Le fruit est de quelques grammes de couleur extérieure vert-violet, mais la couleur rouge de sa chair est exceptionnelle, y compris une pigmentation des vaisseaux de la columelle centrale (Photos 2.5). Cette coloration est plus intense que celle d'*A. arguta* var. *purpurea* (Rehd.) C.F. LIANG qui concerne surtout l'épiderme. *A. melanandra* fournit un jus aussi rouge que celui du cassis.

#### LES ESPECES PROCHES D'*ACTINIDIA CHINENSIS*

Parmi les espèces aux fruits d'aspect voisin à celui d'*A. chinensis* deux espèces paraissent intéressantes : *A. eriantha* Benth. et *A. hemsleyana* Dunn. Ces deux espèces croissent spontanément en Chine au Sud du fleuve Yang Tse Kiang. Ce ne sont pas des espèces tropicales mais de zone tempérée à subtropicale.

##### *Actinidia eriantha* Benth.

Décrit en 1861 par BENTHAM *Actinidia eriantha* est très proche du kiwi cultivé (CUI *et al.*, 1987). Il s'en distingue par un fruit de 20 à 30 g en moyenne (maximum 87 g) couvert de poils blancs (Photos 2). Sa qualité gustative est moyenne et sa teneur en vitamine C élevée : 587 à 1337 mg/100 g (LU, 1985 ; HUANG *et al.*, 1983).

Les fleurs sont normalement rouges (Photos 2.9) mais une variété à fleurs blanches a été décrite (GAN, 1983). Cette espèce présente à des altitudes plus basses qu'*A. chinensis* (QIU et LU, 1986 ; LU, 1990) paraît très rustique et est utilisée avec de bons résultats comme porte-greffe d'*A. chinensis* (LU, 1985).

##### *Actinidia hemsleyana* Dunn.

Bien qu'appartenant à la section *Strigosae* Li, *A. hemsleyana* (DUNN, 1908) est proche d'*A. chinensis* (Photos 2.3). Il s'en distingue par la forme allongée de ses feuilles peu dentelées, l'absence de poils étoilés et un aspect général très velu. Toutefois cette pilosité est atténuée sur le rameau fructifère et à la face inférieure des feuilles. Celle-ci porte des poils longs pluricellulaires articulés et de très petits poils trapus de 2 ou 3 cellules principalement sur les nervures (Photos 1.5 et 1.6). Les fruits de taille moyenne (20 à 40 g) devraient pouvoir être améliorés par sélection. Sa teneur en vitamine C est médiocre : 28 mg/100 g (LU, 1985). La qualité gustative est moyenne.

#### LES ESPECES DE ZONE CHAUDE A PETITS FRUITS

Les espèces les plus fréquentes en zone chaude sont *A. latifolia* (Gardn. et Champ.) Merr. et *A. callosa* Lindl. Ces deux espèces sont à fruits en général petits. Elles présentent un intérêt agronomique comme géniteur pour transmettre éventuellement leur faible besoin en froid et leur teneur en vitamine C à d'autres espèces à plus gros fruits.

##### *Actinidia latifolia* (Gardn. et Champ.) Merr.

*A. latifolia* (MERRIL, 1922 ; NAKAI, 1927) possède des fruits présentés habituellement comme petits et secs, de 1 à 2 g (CUI *et al.*, 1986). Sa floraison est extrêmement abondante du fait d'inflorescences ramifiées pouvant comporter jusqu'à 200 fleurs (FERGUSON, 1991) chez les plantes mâles. On trouvera d'excellentes illustrations de cette plante chez FERGUSON (1990). Cette espèce appartient à la section *Stellatae* Dunn mais possède des poils étoilés très petits (Photos 1.7). Le débourrement de cette espèce est très précoce (LI *et al.*, 1987) et la rend adaptée aux zonés sans risque de gels au printemps.

Sa production est abondante et sa teneur en vitamine C élevée : 698-969 mg/100 g (CUI *et al.*, 1986), 879 mg/100 g (HUANG *et al.*, 1983), 1760-2337 mg/100 g (LU *et al.*, 1985).

*A. latifolia* est en fait très polymorphe.

En Indochine elle est répertoriée sous les noms *A. championi* Benth. (FINET et GAGNEPAIN, 1905 ; LE KHA KE, 1976 ; PHAM H.H., 1960) et *A. davidii* Franch. qui ont été regroupés avec *A. latifolia* par MERRIL (1922). Ce regroupement masque le polymorphisme de l'espèce, notamment pour la taille du fruit. Dans les herbiers du Muséum d'Histoire naturelle de Paris figurent des échantillons d'*A. latifolia* avec une grande variabilité du nombre de fleurs par inflorescence (figure 7). On peut trouver des fruits de plus de 3 cm de longueur dont le poids frais devait dépasser les 20 g en provenance du Viet-Nam et du Laos. Une prospection plus approfondie des ressources génétiques de cette espèce mériterait d'être entreprise.

*Actinidia guilinensis* décrit récemment (1988) par LIANG est très proche d'*A. latifolia* var. *indochinensis* décrite par LI (1943) qui se caractérise également par une pilosité très faible de la face inférieure des feuilles.

L'utilisation d'*A. latifolia* comme géniteur peut être envisagée avec les spécimens à plus gros fruits pour créer des hybrides adaptés aux climats subtropicaux et à haute teneur en vitamine C.

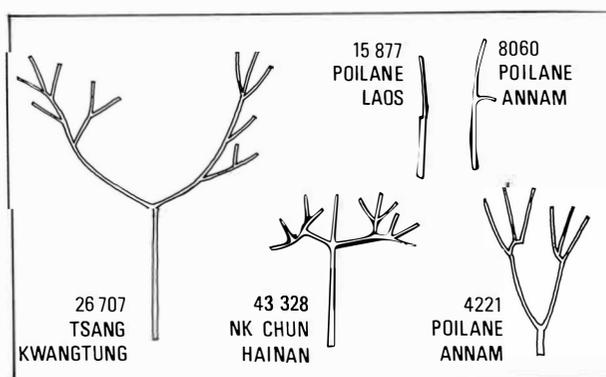


FIGURE 7 - Variations de la ramification des inflorescences d'*Actinidia latifolia* (Gardn. et Champ.) Merr. (plantes pistillifères) observées dans les herbiers du Muséum national d'Histoire naturelle à Paris. Les légendes correspondent aux numéros d'herbiers.

***Actinidia callosa* Lindl.**

*A. callosa* est également une espèce à petits fruits très répandue dans les zones chaudes de l'Asie du Sud-Est des contreforts de l'Himalaya (BADHWAR et FERNANDEZ, 1964) à Java (BACKER *et al.*, 1963). La plante est assez glabre. Les feuilles très jeunes présentent des poils. Elle possède également de nombreuses variétés. C'est l'espèce type de la section *Maculatae*. C'est la première espèce d'*Actinidia* décrite botaniquement par LINDLEY (1836). Ses fruits sont plus ou moins couverts de taches sur fond vert selon les variétés (Photos 2). Seule la variété *henryi* dont les fruits mesurent 5 cm de long (LIANG, 1984) pourrait présenter un intérêt agronomique.

***Actinidia chrysantha* C.F. Liang.**

Cette espèce est surtout caractérisée par la couleur vert-marron à jaune de ses fruits et la couleur jaune de ses fleurs qui est unique dans le genre. Le fruit est très attractif et d'une qualité gustative correcte.

**POSSIBILITES DE GREFFAGE INTERSPECIFIQUE**

Dans l'amélioration des espèces fruitières l'emploi, comme porte-greffe, d'espèces botaniquement proches, présente souvent un progrès notable dans l'adaptation à des conditions de culture variées. Pour le genre *Actinidia* cette possibilité n'a été que très peu explorée.

Pour lutter avec succès contre la chlorose ferrique dans les sols calcaires une espèce telle que *A. fasciculoides* réputée pousser dans ce type de sols (LIANG, 1984) serait intéressante comme porte-greffe.

Dans la pratique seul *A. eriantha* Benth. est utilisé avec succès à grande échelle, notamment dans le Fujian comme porte-greffe d'*A. chinensis* var. *chinensis* (BLANCHET et CHARTIER, 1992). La compatibilité de greffage interspécifique est mal connue. La survie après quelques années des unions entre Hayward et les espèces de la section *Leiocarpae* Dunn est mauvaise (BLANCHET, 1991). Pour les espèces de zone plus chaude LU (1985 a et b) a montré dans le Fujian sur une saison seulement : une compatibilité d'*A. chinensis* var. *chinensis* bonne sur *eriantha*, correcte sur *latifolia* et *polygama* et médiocre sur *callosa* var. *discolor*. Dans les mêmes essais Hayward (*A. chinensis* var. *deliciosa* Chev.) a manifesté un comportement voisin de la var. *chinensis* mais moins compatible avec *latifolia*.

L'importance du génotype dans la compatibilité est bien connue. Il n'est pas exclu qu'avec d'autres cultivars les quelques informations disponibles ne s'avèrent incomplètes. La variabilité de nombreuses espèces devrait pouvoir être mise à profit. Dans la plupart des cas l'utilisation d'hybrides interspécifiques serait la voie à suivre pour surmonter ces incompatibilités.

**CONCLUSIONS**

La diversité du genre *Actinidia* pour la plupart des caractères laisse de grands espoirs au progrès génétique. A côté de la poursuite des prospections d'espèces sauvages et des croisements au sein de l'espèce *chinensis*, les hybridations interspécifiques augmentent la variabilité indispensable à l'amélioration de l'espèce. Dans ces hybridations la connaissance des caractères taxonomiques essentiels permet de mieux trier les hybrides. Il est permis de penser que l'on obtiendra par ces hybridations des espèces synthétiques proches de celles existantes à l'état spontané, mais d'une variabilité plus utilisable pour l'agriculture.

**BIBLIOGRAPHIE**

- AN (J.X.), WANG (J.C.) et ZHENG (S.G.). 1982.  
Espèce nouvelle d'*Actinidia* : *Actinidia henanensis* Liang.  
in : *Rapport des recherches nationales sur l'Actinidia 1981-1982* (en chinois).
- ANDRE (E.). 1898.  
*Actinidia kolomikta*.  
*Revue Horticole*, 36-37 et planche couleur.
- ANONYME.  
*Flora of Taiwan*.  
p. 585-589, Taipei. (en anglais).
- ANONYME. 1982.  
*Actinidia*.  
in : *Iconographia Cormophytorum Sinicorum, Supplementum II Presses scientifiques de Beijing, Beijing* (en chinois) p. 422-436.
- BACKER (C.A.) et BAKHUIZEN VAN DEN BRINK (R.C.). 1963.  
*Actinidiaceae*.  
*Flora of Java, vol. 1 N.V.P. Noordhoff Groningen*, p. 324.
- BADHWAR (R.L.) and FERNANDEZ (R.R.). 1964.  
Edible wild plants of the Himalayas.  
*Dehra Dun.*, 482 p.
- BEAUVISAGE (L.). 1920.  
Contribution à l'étude anatomique de la famille des ternstroemiaceées.  
Thèse à la Faculté des Sciences de Poitiers.
- BENTHAM. 1861.  
*J. Linn. Soc. Bot.*, 5, 55.
- BERESTOVA (G.N.). 1970 a.  
Variétés d'*Actinidia* et *Schizandra chinensis* dans le Sud de la région de Khabarovsk.  
*Sbornik trudov aspirantov molodykh nauchnykh sotrunnikov (travaux réunis des jeunes scientifiques)*, 17, 482-486 (en russe).
- BERESTOVA (G.N.). 1970 b.  
Formes naturelles de *Actinidia* et *Schizandra chinensis* dans la région maritime (Primoje).  
*Trudy po prikladnoi, genetike i seleksii*, 42 (2), 298-304.
- BLANCHET (P.), BERTHOUMIEU (J.F.) et ELLIS (R.). 1986.  
Le gel d'hiver 1985.  
Climatologie et conséquences sur le kiwifruit (*Actinidia deliciosa* Chev.) dans le Sud-Ouest de la France.  
*Fruits*, 41 (6), 393-408.
- BLANCHET (P.). 1989.  
Description et comportement d'espèces d'*Actinidia* à fruits glabres dans le Sud-Ouest de la France.  
*Fruits*, 44 (10), 543-552.
- BLANCHET (P.). 1991.  
*Actinidia chinensis* Planchon var. *setosa* L I dans son habitat spontané à Taïwan.  
*Fruits*, 46 (1), 67-73.
- BLANCHET (P.) and CHARTIER (J.). 1991 a.  
Genetic variability among the progeny of Hayward kiwifruit.  
*Second Int. Symp. on kiwifruit. Palmerston North, New Zealand. Under press in Acta Horticulturae*.
- BLANCHET (P.) and CHARTIER (J.). 1991 b.  
Grafting compatibility between different *Actinidia* species.  
Poster presented at the Second Int. Symp. on kiwifruit.  
Palmerston North, New Zealand.

- BLANCHET (P.) et CHARTIER (J.). 1992.**  
Le kiwi en Chine.  
*Fruits et Légumes*, (94), 27-28.
- BOIS (M.D.). 1900.**  
Nouvelles espèces d'arbres et d'arbrisseaux du Yunnan et du Su-Tchuen.  
*Imprimerie de la Cour d'appel Paris*.
- BOWDEN (W.M.). 1940.**  
The chromosome complements and its relationship to cold resistance in higher plants.  
*Chro. Bot.*, 6, 123-125.
- BOWDEN (W.M.). 1945.**  
A list of chromosome numbers in higher plants.  
I.- Acanthaceae to Myrtaceae.  
*Amer. J. Bot.*, 32, 81-92.
- CHANG (Q.Q.). 1982.**  
The *Actinidia* of Fujian.  
*Wuyi Science J.*, 2 (12), 25-35 (en chinois).
- CHESNAIS (F.). 1941.**  
De l'ancienneté du genre *Actinidia* et de sa parenté avec les magnoliaceae.  
*Bull. du Muséum nat. d'Hist. nat.*, 2e série, 13 (3), 202-206.
- CHEVALIER (A.). 1940.**  
Sur des lianes fruitières intéressantes : les *Actinidia*.  
*Rev. Bot. appl. et d'Agr. trop.*, 20 (221), 10-15.
- CHEVALIER (A.). 1941.**  
Un *Actinidia* à fruits comestibles intéressant pour la France : *Actinidia chinensis* Planch. var. *deliciosa* Chev.  
*Rev. Bot. appl. et d'Agr. trop.*, (2), 240-244.
- CHIEN P'EI and LAW (Y.W.). 1948.**  
Notes on *Actinidia* of Szechuan and Sikang.  
*Botanical Bulletin of Academia Sinica*, 2 (1), 25-33.
- CHONG T'AE HYON. 1961.**  
Flore de Corée.  
vol. 1 : Arbres. Séoul, p. 350-352. (en coréen).
- COSSIO (G.R.) e TELCH (A.). 1989.**  
L'*Actinidia arguta* : aspetti culturali, problemi e prospettive.  
*Frutticoltura*, 47 (8), 13-18.
- CUI (Z.X.), YAO (H.Y.), NI (Y.) and HUANG (C.G.). 1986.**  
A species of *Actinidia* : *A. latifolia* (Gardn. et Champ.).  
*Fruit Science*, (3) (general n° 9), 39-40 (en chinois).
- CUI (Z.X.), YAO (H.Y.), NI (Y.) and HUANG (C.G.). 1987.**  
*Actinidia eriantha* Benth.  
*J. Fruit Science*, 4 (1), 34-35 (en chinois).
- DIE (W.C.). 1982.**  
Premières études sur la classification de l'*Actinidia chinensis* dans les montagnes Qinglin, Shaanxi, p. 281-295.  
in : *Rapport des Recherches nationales sur l'Actinidia 1981-1982*. (en chinois).
- DUNAC (F.). 1899.**  
Contribution à l'étude du genre *Actinidia*.  
*C.R. Acad. Sci.*, 128, 1598-1601.
- DUNN (S.T.). 1906.**  
I decades kewenses.  
*Plantarum Novarum in Herbario Horti Regii Conservatarum*.  
*Bull. Miscellaneous Inf.* (1), Kew, 1-2.
- DUNN (S.T.). 1908.**  
A botanical expedition to central Fokien.  
*Journal Linnean Society, London, Botany*. 38, 350-373.
- DUNN (S.T.). 1911.**  
A revision of the genus *Actinidia* Lindl.  
*Journal Linnean Society, London, Botany*, 39, 394-410.
- EVREINOFF (V.A.). 1949.**  
Sur les variétés d'*Actinidia*.  
*Rev. Horticole*, (2166), 155-158.
- FAIRCHILD (D.). 1927.**  
The fascination of making a plant hybrid.  
*Journal of Heredity*, 18 (2), 49-62.
- FERGUSON (A.R.). 1983.**  
E.H. Wilson, Yichang and the kiwifruit.  
*Arnoldia*, 43 (4), 24-35.
- FERGUSON (A.R.). 1984.**  
Kiwifruit : a botanical review.  
*Horticultural Reviews*, 6, 1-64.
- FERGUSON (A.R.). 1990 a.**  
The genus *Actinidia*.  
in : I.J. Warrington, G.C. Weston (eds). *Kiwifruit Science and Management*. Auckland, Ray Richards Publisher in Association with New Zealand Soc. Hort. Sci., p. 15-35.
- FERGUSON (A.R.). 1990 b.**  
Botanical nomenclature of *Actinidia chinensis*, *A. deliciosa* and *A. setosa*.  
in : I.J. Warrington and G.C. Weston (eds.). *Kiwifruit Science and Management*. Auckland, Ray Richards Publisher in Association with New Zealand Soc. Hort. Sci., p. 36-57.
- FERGUSON (A.R.). 1990.**  
Nuove cultivar ed altre specie di *Actinidia*.  
*Frutticoltura*, (10), 9-16.
- FERGUSON (A.R.). 1991.**  
Kiwifruit (*Actinidia*).  
*Genetic Resources of Temperate Fruit and Nut Crops*.  
*Acta Hort.* (290), 603-653.
- FINET et GAGNEPAIN. 1907-1951.**  
*Actinidia*.  
*Flore générale d'Indochine*. 1e éd. vol. I, fasc. 12, p. 28.
- FINET et GAGNEPAIN. 1906.**  
*Bull. Soc. Bot. de France*, 52, Mém. 4:20 (Contr. Fl. As. Or.).
- FINET et GAGNEPAIN 1905.**  
Contribution à l'étude de la flore de l'Asie orientale.  
*Bull. Soc. Bot. de France*, Mém. 4, p. 1-22 et Planche III.
- FRANCHET (M.). 1882.**  
Les plantes du père d'Incarville dans l'herbier du Muséum d'histoire naturelle de Paris.  
*Bulletin de la Société botanique de France*, 29, 2-13.
- FRANCHET (M.). 1884.**  
Plantae Davidianae ex Sinarum Impero.  
*Nouv. Archives Mus. Paris*, V, série 2, 153-209.
- FRANCHET (M.). 1894.**  
*Actinidia melanandra*.  
*Journal de Bot.*, 278.
- GAO (Z.M.). 1988.**  
Anatomical studies of the main vegetative organs in the *Actinidia* of Henan.  
*Guihaia*, 8 (2), 153-164. (en chinois).
- GAO (X.Z.) and XIE MING.**  
A survey of recent studies on *Actinidia* species in China.  
*Acta Hort.*, 282, 43-52.
- GAN (C.F.). 1983.**  
A new form of *Actinidia eriantha* Benth.  
*Guihaia*, 3 (1), 18.
- GILG (E.) and WERDEMEN (E.). 1925.**  
*Actinidiaceae*.  
in : Engler G.A. et Prant A.D., *Die naturlichen Pflanzenfamilien nebst ihren Gattungen und wichtigen Arten, insbesondere den Nutzpflanzen*, 2nd rev. ed., vol. 21, p.36-37. Verlag Wilhelm Engelmann, Leipzig.
- GUEDES (M.) and SCHMID (R.). 1978.**  
The peltate (ascidiate) carpel theory and carpel peltation in *Actinidia chinensis* (*Actinidiaceae*).  
*Flora (Jena) Abt.*, B 167, 525-543.
- GRIGNAN (G.T.). 1909.**  
*Actinidia chinensis*.  
*Rev. Horticole*, vol. 9, 397.
- GUILLAUMIN (A.). 1939.**  
*Actinidia chinensis*.  
*Bull. Soc. Nat. Hort. Fr.*, vol. 6, 6e série, 82.
- GUILLAUMIN (A.). 1947.**  
Les *Actinidia*.  
*Fruits d'Outre-Mer*, 2 (2), 34-46.
- GUI (Y.L.). 1981.**  
A comparative morphological observation of *Actinidia chinensis* Planch. var. *chinensis* and *A. chinensis* Planch. var. *hispida* C.F. LIANG.  
*Acta Phytotaxonomica Sinica*, 19, 304-307 (en chinois).
- HABART (J.L.). 1974.**  
La baie de l'*Actinidia chinensis* Planch. var. *chinensis*.  
*Fruits*, 29 (3), 191-207.
- HANCE. 1885.**  
*Spicilegia Florae Sinensis*. Diagnoses of new, and habitats of rare or hitherto unrecorded, chinese plants.  
*Jour. Bot.*, 23, 321.

- HANDEL-MAZETTI. 1922.  
Plantae novae sinenses.  
*Anz. Akad. Wiss. Wien. Math-NaturWiss.*, (7), 49-57.
- HANDEL-MAZETTI. 1931.  
*Beih. bot. Centralbl.*, 48 (2), 306.
- HUANG (R.H.). 1989.  
Les espèces et variétés d'*Actinidia*.  
in : *Culture et amélioration de l'Actinidia*, p. 11-36. (eds) Comité scientifique et Technique du Hubei. Presses scientifiques et techniques du Hubei, Wuhan, 215 p. (en chinois).
- HUANG (Z.F.), LIANG (M.Y.), HUANG (C.G.) and LI (R.G.). 1983.  
A preliminary study on the characters and nutritive composition of *Actinidia* fruits.  
*Guihaia*, 3 (1), 53-66 (en chinois).
- HUANG (Z.G.) and TAN (C.Y.). 1988.  
Chinese gooseberry kiwifruit. p. 166-180.  
in : *Biotechnology in Agriculture and Forestry 6, Crops II*. (eds.) Bajaja Y.P.S., Berlin, Heidelberg, Springer Verlag.
- HUANG (H.W.), ZHANG (L.T.), GONG (J.J.) and QIN (Z.Q.). 1989.  
Research report of the best selections of *Actinidia chinensis* Planch. Jinyang 1 and Jinnong 1.  
*J. Fruit Science*, 6 (1), 52-56 (en chinois).
- JUNG (J.J.), SANG (Y.S.), CHANG (Y.A.) and CHI (S.P.). 1985.  
Selection of superior individuals of *Actinidia arguta*, *vitis amurensis* and *akebia quinata*.  
*Res. Rep. For. Gen. Korea*, 21, 137-140 (en coréen).
- JUNG (G.J.), CHANG (Y.A.) and CHI (S.P.). 1987.  
Selection of indigenous *Actinidia arguta*, *vitis amurensis* and *Akebia quinata* for improvement of fruit characteristics in Korea.  
*Res. Rep. For. Gen. Korea*, 23, 168-172 (en coréen).
- KALIPADA BISWAS. 1966.  
Plants of Darjeeling and the Sikkim Himalayas. 167-168.
- KANEHIRA (R.). 1936.  
Formosan trees indigenous to the island.  
*Rev. Ed. Taikoku, Formosa, Dept. of Forestry, Gov. Res. Institute*.
- KOLBASINA (E.I.). 1963.  
A contribution to the ecology of wild *Actinidia kolomikta* on Sakhalin Island.  
*Tr. Sakhalin. Kompleksn. Nauchno-Issled. Inst. Akad. Nauk SSSR Sib. Otd.*, 13, 71-78 (en russe).
- LEE (T.B.). 1969.  
Wild edible plants.  
*Forest Research Institute, Seoul*, 141 p. (en coréen).
- LEE (T.B.). 1979.  
Illustrated flora of Korea. p. 541-542. (en coréen).
- LEE (Y.N.). 1976.  
Illustrated flora and fauna of Korea. vol. 18. Flowering plants.  
*Samhwa Publishing Co. Seoul*, 893 p. (en coréen).
- LE KHA KE. 1976.  
Les plantes souvent rencontrées au Viet-Nem. p. 33-34.  
*Éditions des Sciences et Techniques, Hanoi* (en vietnamien).
- LEVEILLE. 1914.  
*Fedde Rep. Sp. Nov.*, 13, 175.
- LI (H.L.). 1952.  
A taxonomic review of the genus *Actinidia*.  
*J. Arnold Arboretum.*, 33, 1-61.
- LI (H.L.). 1943.  
Notes on the flora of Indo-China.  
*J. Arnold Arboretum*, vol. XXIV, 362-367.
- LI (R.H.), HUANG (C.G.), LIANG (M.Y.) and HUANG (Z.F.). 1985.  
Investigation of germplasm resources of *Actinidia* in Guanxi.  
*Guihaia*, 7, 253-267 (en chinois).
- LI (R.G.), LIANG (M.Y.), HUANG (C.G.), HU (S.H.) and HUANG (Z.F.). 1987.  
Observation and analysis of *Actinidias* planted in Guilin germplasm orchard.  
*Guihaia*, 7, 325-331 (en chinois).
- LI (S.X.). 1990.  
Kiwifruit resources and production in China.  
*Acta Hort.*, 282, 57-63.
- LIANG (C.F.). 1975.  
Classification of *Actinidia chinensis* Planch.  
*Acta Phytotaxonomica Sinica*, 13, 32-35 (en chinois).
- LIANG (C.F.). 1982.  
An addition to the infraspecific taxa of *Actinidia chinensis* Planch.  
*Acta Phytotaxonomica Sinica*, 20, 101-104 (en chinois et latin).
- LIANG (C.F.). 1983.  
On the distribution of *Actinidias*.  
*Guihaia*, 3, 229-248 (en chinois).
- LIANG (C.F.). 1984.  
*Actinidia* Lindl. p. 196-268 et 309-324.  
in : *Feng K.M. (ed.) Flore de Chine. Presses scientifiques de Beijing. Beijing*. vol. 29 (2) (en chinois et latin).
- LIANG (C.F.). 1988.  
New species *Actinidia guilinensis*.  
*Guihaia*, 8, 129-131.
- LIANG (C.F.) and FERGUSON (A.R.). 1984.  
Emendation of the latin name of *Actinidia chinensis* Planch. var. *hispida* C.F. LIANG.  
*Guihaia*, 4, 181-182 (en chinois).
- LIANG (C.F.) and FERGUSON (A.R.). 1984.  
The botanical nomenclature of the kiwifruit and related taxa.  
*New Zealand Journal of Botany*, vol. 24, 183-184.
- LINDLEY (J.). 1836.  
A natural system of botany ; or a systematic view of the organization, natural affinities and geographical distribution of the whole vegetal kingdom.  
2nd ed. Longman, London.
- LIU (T.S.). 1960.  
Illustrations of native and introduced ligneous plants of Taiwan. vol. 1. *Collection of reprints n° 8 (Forestry reprints, 1st set) National Taiwan University College*, 256-257 (en chinois).
- LU (K.C.) et QIU (W.L.). 1984.  
Etude des différents types d'*Actinidia chinensis* dans la Province du Fujian.  
*Chinese fruits*, 4, 24-27 (en chinois)
- LU KAI CHUN. 1985.  
Analyse de la valeur nutritive de différentes espèces d'*Actinidia*.  
*Chinese fruits*, 21-23.
- LU KAI CHUN et al. 1985.  
Study on the compatibility of different stocks for grafting for *Actinidia chinensis* Planch.  
*Fruit Science*, n°4 (general n° 10), 46-47.
- LU (K.C.), QIU (W.L.), JING (G.) et WU (Z.S.). 1985.  
Compatibilité d'*Actinidia chinensis* sur différents porte-greffe.  
*Chinese fruits*, 24-26 (en chinois).
- LU KAI CHUN. 1990.  
Discussion de l'étude systématique et de l'exploitation des *Actinidia* dans le Fujian.  
*J. Fruit Sci.*, 1, 49-53 (en chinois).
- MAXIMOWICZ (C.J.). 1859.  
Primitiae Florae Amurensis. Versuch einer flora des Amurlandes. *Mémoires présentés à l'Académie des Sciences de St Pétersbourg - par divers savants*, T. IX, 63.
- MAXIMOWICZ (C.J.). 1890.  
Plantae Chineses Potaniniana.  
*Act. Hort. Petrop.*, tomus IX, Fasc. I, 11, 35-36.
- MERRIL (E.D.). 1922.  
*J. Royal As. Soc. Strait. Br.*, 86, 30.
- MERRIL (E.D.). 1938.  
New or noteworthy indo-chinese plants.  
*J. Arn. Arb.*, vol. XIX, 21-54.
- McNEILAGE (M.A.) and CONSIDINE (J.A.). 1989.  
Chromosome studies in some *Actinidia* taxa and implications for breeding.  
*New Zealand J. Bot.*, 27, 71-81.
- NAKAI. 1933.  
*Bot. Mag. Tokyo*, 47, 253-258.
- NAVLOT (J.). 1909.  
*Actinidia chinensis*.  
*Rev. Horticole*, vol. 9, 473-474.
- NEE (C.C.) and TSAY (T.T.). 1991.  
Kiwifruit in Taiwan.  
*Second International Symposium on Kiwifruit. Palmerston North. Under press in Acta Horticulturae*.
- OHWI (J.). 1965.  
Flora of Japan.

- Meyer F.G. and Walker E.H. (eds.). Washington D.C., Smithsonian Institution.
- OLIVER (D.). 1887.  
*Actinidia chinensis* Planchon.  
*Hooker's Icones plantarum*, XVI, tableau 1593.
- PHAM HOANG HO et CAY-CO MIEN NAM. 1960.  
Flore du Viet-Nam (au sud du 17<sup>e</sup> parallèle).  
*Publications de la Faculté des Sciences de Saïgon. Ministère de l'Éducation nationale* (en vietnamien).
- PLANCHON (J.E.). 1847.  
La nouvelle famille des Cochlospermees.  
*Journal of Botany, London*, 6, 294-311.
- PRINGLE (G.J.), LOWE (R.G.) and MARSH (H.). 1991.  
Breeding for different fruit maturity times.  
*Second Int. Symposium on Kiwifruit. Palmerston North. Under press in Acta Horticulturae.*
- QIU (W.L.) et LU (K.C.). 1986.  
Rapport sur l'investigation des ressources d'*Actinidia* dans le Fujian.  
*J. of Fujian Academy of Agricultural Sciences*, vol. 1, (1), 50-58 (en chinois).
- RANDOUIN (L.) et BOISSELOT (J.). 1941.  
Détermination de la valeur antiscorbutique du fruit comestible d'*Actinidia chinensis* Planchon, source exceptionnellement riche en vitamine C.  
*Compte rendus Séances Soc. Biol. Paris*, 135, 209-212.
- REHDER (A.). 1916.  
Dilleniaceae. *Actinidia* Lindl. p. 378-386.  
in : Sargent (ed.). *Plantae Wilsonianae : an enumeration of the woody plants collected in Western China for the Arnold Arboretum during 1907, 1908 and 1910 by E.H. Wilson*, vol. 2, (Arnold Arboretum Publ. n° 4). Harvard University.
- REHDER (A.). 1934.  
Ligneous plants described by Lévillé.  
*J. Arnold Arboretum*, vol. XV, 96-98.
- REHDER (A.). 1939.  
New species, varieties and combinations from the collections of the Arnold Arboretum.  
*J. Arnold Arboretum*, 20, 409-431.
- SAKAN (T.). 1967.  
Matatabi (*Actinidia polygama*). Isolation and structures of its biologically active components.  
*Tampakushitsu, Kakusan, Koso*, vol. 12 (1), 2-9 (en japonais).
- SARGENT (C.S.). 1893.  
Notes on the forest flora of Japan.  
*Garden and Forest*, 6, 88-89.
- SCHMID (R.). 1978.  
Actinidiaceae, Davidiaceae and Paracryphiaceae : systematic considerations.  
*Bot. Jahrb. Syst. Pflanzengesch. Pflanzengeogr.*, 100, 196-204.
- SIEBOLD (P.F. de) and ZUCCARINI (J.G.). 1843.  
Plantarum quas in Japonia collegit Dr. Ph. Fr. de Siebold.  
*Abh. Math. Phys. Klasse der Königlich Bayerischen Akademie der Wiss.*, 3, 717-749.
- SUEGES (R.). 1943.  
Embryogénie des Actinidiacées. Développement de l'embryon chez *Actinidia chinensis* Planch.  
*C.R. Acad. Sci.*, 217, 430-432.
- SPRAGUE (T.A.). 1914.  
*Actinidia chinensis*.  
*Curtis's Bot. Mag.* 140 (Ser. 4, vol. 10) tab. 8538.
- SUEZAWA (K.). 1989.  
Morphological variations of interspecies hybrids of *Actinidia*.  
*Bull. Kagawa Exp. Sta.*, 40, 26-32 (en japonais).
- TERMEKA (B.K.). 1977.  
Production de l'*Actinidia arguta* Planch. en Bukovine.  
*Byull. Glav. Sada*, 104, 42-44 (en russe).
- VAN TIEGHEM (P.). 1899.  
Sur les genres Actinidie et Sauravie considérés comme types d'une nouvelle famille, les Actinidiacées.  
*Ann. Sci. Nat. Biol. Vég.*, Ser. 8, 10, 137-140.
- VIJAYARAGHAVAN (M.R.). 1965.  
Morphology and embryology of *Actinidia polygama* Franch. et Sav. and systematic position of the family Actinidiaceae.  
*Phytomorphology*, 15, 224-235.
- VIJAYARAGHAVAN (M.R.). 1970.  
Actinidiaceae.  
*Bull. Nat. Sci. Acad.*, 41, 69-74.
- VOROBIEF (D.P.). 1939.  
revue des espèces d'Extrême Orient du genre *Actinidia*.  
*Tr. Gorn. Stant. Dal'nev. Fil. Akad. Nauk. SSSR Vlad.*, 3, 5-38 (en russe).
- WATANABE (K.), TAKAHASHI (B.) and SHIRATO (K.). 1990.  
Chromosome numbers in kiwifruit (*Actinidia deliciosa*) and related species.  
*J. Japan Soc. Hort. Sci.*, 58 (4), 835-840.
- WHITE (J.). 1986.  
Morphology of the fruit hairs in *Actinidia deliciosa* var. *deliciosa*, *A. eryantha* and *A. rufa*.  
*New Zealand J. Bot.*, 24, 415-423.
- WU (C.Y.) et al. 1964.  
Flore du Hainan (en chinois).
- WU (C.Y.). 1977.  
Flore du Yunnan. (en chinois).
- WU (X.W.), HUANG (R.H.), HONG (S.R.) and WANG (S.M.). 1987.  
Exploitation and utilization of *Actinidia* resources in Hubei.  
*J. Wuhan Bot. Res.*, 5, 177-184 (en chinois).
- YAN Jianying. 1981.  
Histoire d'*Actinidia chinensis* Planch. et conditions actuelles de sa production à l'étranger.  
*J. Agr. Trad. et de Bot. Appl.*, XXVIII, 3-4.
- YOSHIHARA (K.), SAKAI (T.) and SAKAN (T.). 1978.  
Dehydroirridodial, the pungent principle of *Actinidia polygama*.  
*Chem. Lett.*, (4), 433-434.
- YU (D.J.). 1979.  
Le genre *Actinidia*. Taxonomie des arbres fruitiers chinois p. 193-209. *Presses des Sciences agronomiques, Beijing* (en chinois).
- YU (J.L.), LIN (J.P.), CHENG (X.Z.) and YU (X.L.). 1959.  
*Actinidia* in Northern Fujian.  
*Chinese fruits*, 4, 28-30 (en chinois).
- YU (H.M.) and TING (S.L.). 1989.  
*Actinidia chinensis* Planch.  
*Presses scientifiques et techniques d'Anhui. Hefei*, 101 p. (en chinois).
- YUAN (H.C.), MA (Y.S.) and CHEN (X.D.). 1988.  
Jam processing techniques for *Actinidia arguta* Planch.  
*J. Fruit Science*, 5 (3), 142-144 (en chinois).
- ZAITSEV (M.S.) and TEMNIKOVA (A.A.). 1976.  
Studies on *Actinidia kolomikta* Maxim.  
*Byul. Gl. Bot. Sada.*, 101, 31-34 (en russe).
- ZHANG (L.T.). 1988.  
Généralités sur l'*Actinidia*.  
in : *Culture et amélioration de l'Actinidia* p. 1-10 (eds.) Comité scientifique et technique du Hubei. *Presses scientifiques et techniques du Hubei. Wuhan*. 215 p. (en chinois).
- ZHANG (Q.M.). 1988.  
Quinmei - a new cultivar of *Actinidia deliciosa*.  
*Shanxi Fruit Trees*, 2, 50-51 (en chinois).
- ZHANG (Y.P.). 1987.  
*Actinidia* Lindl.  
*Presses prospectives de Chine. Beijing*. 258 p. (en chinois).
- ZHANG (Z.Y.). 1987.  
A study of the pollen morphology of Actinidiaceae and its systematic position.  
*Acta Phytotaxonomica Sinica*, 25, 9-23 (en chinois).
- ZHANG (J.) and BEUZENBERG (E.J.). 1983.  
Chromosome numbers in two varieties of *Actinidia chinensis* Planch.  
*New Zealand J. Bot.*, 21, 353-355.
- ZHANG (J.), WANG (J.R.), CAI (D.R.) and AN (H.X.). 1983.  
Studies on the introduction and selection of Chinese gooseberries (*Actinidia chinensis* Planch. var. *chinensis*).  
*Act. Hort. Sinica*, 10, 93-98 (en chinois).
- ZHU (H.Y.). 1983.  
Culture de l'*Actinidia chinensis* Planch.  
*Presses scientifiques et techniques de Shanghai*. (en chinois).

POTENCIALIDADES AGRONOMICAS Y CARACTERES  
TAXONOMICOS EN EL GENERO *ACTINIDIA* LINDL.

P. BLANCHET y XING-GUO XIAO.

*Fruits*, Jan.-Feb. 1992, vol. 47, nº 1, p. 65-80.

RESUMEN - Para el mejoramiento genético del kiwi cultivado, los hibridadores necesitan conocer mejor la sistemática del género, el potencial de las diversas especies taxonómicas más importantes. Los principales caracteres taxonómicos del género y su variabilidad son presentadas: pilosidad, manchas sobre los frutos, naturaleza de la pulpa, forma de las hojas y de su dentadura. Al lado de las variedades y cultivares de *Actinidia chinensis* Planchon, las otras especies de interés agronómico se agrupan en tres categorías: especies de zona fría (*A. arguta*, *henanensis*, *kolomikta*, *melanandra*, *polygama* y *rufa*), especies próximas de *A. chinensis* (*A. eriantha*, *hemsleyana*) y las especies de zona cálida (*A. latifolia*, *callosa*, *chrysantha* y *guilinensis*). Las posibilidades de injertación interespecífica han sido poco explotadas. El estudio de las especies salvajes y los cruzamientos interespecíficos son vías interesantes de progreso genético.

猕猴桃属 (*Actinidia* Lindl.) 植物的农业利用潜势、与亲性状和遗传

提 要

为对猕猴桃进行选育改良, 育种家需要更好地了解猕猴桃属的系统分类、主要与亲性状和各个种潜在的农业利用价值。该属植物的主要与亲性状有: 毛被、果斑、枝条、髓部特征、叶形及叶缘锯齿。除了中华猕猴桃 (*A. chinensis* Planch.) 及其变种和品种之外, 其它具有农业利用价值的种可以分为三大类: 冷温带种群——软枣猕猴桃 (*A. arguta*)、阿诺猕猴桃 (*A. henanensis*)、药枣猕猴桃 (*A. kolomikta*)、多浆猕猴桃 (*A. polygama*)、黑蕊猕猴桃 (*A. melanandra*) 和 *A. rufa*; 中华猕猴桃近缘种群——无花猕猴桃 (*A. eriantha*)、长叶猕猴桃 (*A. hemsleyana*); 和温带种群——阔叶猕猴桃 (*A. latifolia*)、硬毛猕猴桃 (*A. callosa*)、黄花猕猴桃 (*A. chrysantha*) 和挂果猕猴桃 (*A. guilinensis*)。过去, 关于种间嫁接的研究甚少, 进一步加强野生种及种间杂交的研究对猕猴桃的改良具有重要意义。

