

L'origine des plantes cultivées d'Alphonse de Candolle. Comment lire ce classique plus d'un siècle après sa parution

Par Michel Chauvet

*Ce texte est paru en préface d'une édition en livre de poche du livre de Candolle. L'éditeur ayant fait faillite peu après, le livre a été peu diffusé. Voici les références précises : Préface. pp. I-XVI in Alphonse de Candolle, 1998. *l'origine des plantes cultivées*. Paris, Diderot Multimédia. (Coll. Latitudes, 18). 488 p.*

L'Origine des plantes cultivées fait partie de ces rares livres qui défient le temps, et que l'on éprouve du plaisir à lire. Plus d'un siècle après sa parution, il nous fait rêver en nous projetant au contact de peuples anciens dans des contrées lointaines, tout en nous livrant des données sérieuses mises au service d'une argumentation rigoureuse. Sa réédition en livre de poche est donc un heureux événement.

L'usage qui est fait de ce livre par nombre d'auteurs d'ouvrages de vulgarisation, voire de scientifiques, nous conduit néanmoins à mettre en garde le lecteur contre une utilisation directe et sans critique des données de Candolle. Si son ouvrage était précurseur à sa parution en 1883, et s'il a fait alors le meilleur usage possible des données qui lui étaient disponibles, prouvant par exemple le premier l'origine américaine du haricot et du maïs, il convient d'insister sur le fait que les disciplines qu'il a utilisées ont beaucoup évolué depuis un siècle. Les botanistes et les archéologues ont accumulé une masse d'informations nouvelles, et la génétique a profondément renouvelé la compréhension de l'origine des plantes cultivées. En histoire, de nouveaux textes et de nouvelles traductions ont été publiés, et les approches se sont renouvelées. L'ethnobiologie s'est développée à l'interface de l'ethnologie et de la biologie. Enfin, la linguistique est sortie des limbes où elle était encore à l'époque de Candolle, et on ne peut ignorer tous les dictionnaires qu'elle a produit en un siècle, ni ses nouvelles approches.

Dans la suite de cette préface, nous allons donc critiquer Candolle. Cela ne diminue en rien l'importance de l'Origine des plantes cultivées. Bien au contraire, nous allons suivre la méthode qu'il expose dans la première partie au chapitre II du livre "Méthodes pour découvrir ou constater l'origine des espèces". Pour chaque discipline, nous esquisserons les principaux acquis de ce dernier siècle, et les lacunes qui subsistent par rapport à notre objet d'étude. Comme Candolle, nous insisterons sur la « nécessité de combiner les différentes méthodes ». c'est en effet l'aspect le plus actuel de l'approche de Candolle. Si l'on a maintenant inventé le mot « interdisciplinarité », c'est bien parce qu'il est toujours aussi difficile de la pratiquer, voire encore plus dans la mesure où chaque discipline tend à se spécialiser, et où l'évolution de plus en plus rapide des sciences ne prédispose guère à prendre du recul et à réaliser des synthèses. Et pourtant, l'oeuvre d'Alphonse de Candolle est là pour montrer ce que peut produire un chercheur qui « s'est voulu naturaliste de bibliothèque, entre le botaniste de plein champ et le chercheur de laboratoire », pour reprendre l'expression de Molina (1996).

L'Origine des plantes cultivées dans l'oeuvre d'Alphonse de Candolle

Alphonse de Candolle (1806-1893) appartient à une illustre famille de botanistes genevois dans laquelle se distinguent son père Augustin-Pyramus de Candolle (1778-1841) et son fils Anne Casimir Pyramus de Candolle (1836-1918). d'origine huguenote française, leur ancêtre avait fui les persécutions religieuses pour s'établir à Genève en 1591. De 1796 à 1808, Augustin-Pyramus séjourne à Paris où il étudie la médecine et collabore avec Lamarck et Cuvier. c'est à Paris que naît Alphonse, avant de suivre son père à Montpellier où celui-ci devient professeur de botanique de 1808 à 1816. La famille s'installe enfin définitivement à Genève où Augustin-Pyramus occupe une chaire d'histoire naturelle créée pour lui à l'Académie de Genève.

De l'oeuvre très vaste d'Augustin-Pyramus de Candolle, nous ne mentionnerons ici que ce qui annonce l'oeuvre de son fils Alphonse, qui a prolongé et développé l'oeuvre du père dans plusieurs domaines. Dans la lignée d'Alexandre de Humboldt (*Essai sur la géographie des plantes*, 1807), Augustin-Pyramus de Candolle fonde en effet la géographie botanique en tant que discipline scientifique. Il s'attelle également à la rédaction d'une lourde entreprise de synthèse des connaissances botaniques de l'époque, le *Prodromus systematis naturalis regni vegetabilis*, entreprise que continueront son fils et son petit-fils. Son intérêt englobe aussi les plantes cultivées, comme en témoigne son remarquable *Mémoire sur les différentes espèces, races, variétés de choux et de raiforts cultivés en Europe*, publié en 1822.

Alphonse de Candolle va faire des études de droit, qui l'amèneront à soutenir une thèse remarquée sur le droit de grâce en 1829. En 1835, il est nommé professeur ordinaire à l'Académie de Genève, prenant la suite de son père, et va se consacrer à la botanique jusqu'à sa mort. Sa formation juridique n'est pas étrangère à l'intérêt qu'Alphonse de Candolle va porter aux questions de nomenclature, et qui vont lui faire rédiger seul un projet de Lois de la Nomenclature Botanique, adopté presque sans changements par le Congrès international de botanique de Paris en 1867. Ces Lois sont à l'origine du Code international de nomenclature botanique actuel, et Candolle y avait déjà inclus des dispositions particulières pour les variétés cultivées (ou cultivars).

Avant d'en venir à notre propos, il convient encore de signaler qu'Alphonse de Candolle a pris une part active à la vie politique genevoise, qu'on lui doit l'introduction du timbre-poste dans le canton et une étude sur Les caisses d'épargne de la Suisse en 1838. Il a enfin appliqué son esprit de méthode à la rédaction d'une *Histoire des sciences et des savants* (1873, rééditée en 1988 par Drouin dans la collection Corpus).

Dans la préface de la *Géographie botanique raisonnée*, Alphonse de Candolle nous livre l'origine de sa motivation pour la géographie : « Un penchant naturel m'a toujours entraîné vers les études de géographie physique et botanique. A l'âge de dix-sept ans, mes lectures favorites étaient les ouvrages de M. de Humboldt (...). m'aurais voulu m'élancer sur les traces de l'illustre voyageur et parcourir après lui ces régions immenses du nouveau monde qu'il a si bien décrites. Je l'aurais fait, probablement, si des circonstances particulières, de famille, ne m'avaient imposé le devoir de rester en Europe. »

Dès 1830, de Candolle publie une *Monographie des Campanulées*, où un chapitre sur la distribution géographique préfigure ce qui deviendra la *Géographie botanique raisonnée*. Il reprend ses idées en

1835 dans l'Introduction à l'étude de la botanique. En 1836, il consacre un article spécifique à la Distribution géographique des plantes alimentaires (Bibl. univ.). Au cours de sa vie, de Candolle va ainsi publier pas moins de 55 ouvrages et articles scientifiques sur la géographie botanique et l'origine des espèces. Mais son oeuvre la plus achevée dans ce domaine est bien sûr la Géographie botanique raisonnée, parue en deux volumes en 1855. De Candolle s'efforce de départager dans la distribution des plantes ce qui relève des conditions climatiques actuelles et ce qui s'explique par les événements géologiques, géographiques et physiques. Pour cela, il utilise de nombreuses données climatiques, et emploie des méthodes statistiques chaque fois qu'il le peut. Ce livre va profondément influencer Darwin, qui le cite abondamment dans l'origine des espèces (Molina, 1996). En retour, de Candolle a apprécié la théorie darwinienne de la sélection naturelle, et a contribué à la divulguer.

La Géographie botanique raisonnée consacre une section de son chapitre IV à la géographie actuelle des plantes cultivées. Mais on y trouve surtout un chapitre IX intitulé Origine géographique des espèces cultivées, qui constitue la première version de l'Origine des plantes cultivées. On voit par là que l'intérêt de Candolle pour cette question a été constant, et qu'il n'a cessé d'accumuler les matériaux pour mieux asseoir ses conclusions. d'un ouvrage à l'autre, le nombre des espèces traitées passe de 157 à 247.

Une méthode exemplaire

Dans le chapitre II de l'Origine des plantes cultivées, de Candolle expose sa méthode : « Il est nécessaire d'user de différents moyens lorsqu'on veut s'assurer de l'origine [des plantes cultivées]. c'est, pour chaque espèce, une recherche dans le genre de celles que font les historiens et les archéologues, recherche variée, dans laquelle on se sert tantôt d'un procédé et tantôt d'un autre, pour les combiner ensuite et les apprécier selon leur valeur relative. Le naturaliste n'est plus ici dans son domaine ordinaire d'observations et de descriptions. Il doit s'appuyer sur des preuves testimoniales, dont il n'est jamais question dans les laboratoires ». Dans la conclusion du chapitre, il revient sur le fait que chaque méthode « conduit à une simple probabilité, puisqu'il s'agit de faits anciens qui échappent aux observations directes et actuelles. Heureusement, si l'on arrive à la même probabilité par trois ou quatre voies différentes, on approche beaucoup de la certitude. [...] c'est un travail de l'esprit, qui exige de la sagacité et du jugement. » Après avoir réglé quelques comptes avec les latinistes et les hellénistes de son époque, Candolle conclut qu'il faut toujours mettre « les données actuelles de la botanique au-dessus des descriptions vagues d'anciens écrivains, c'est-à-dire les faits au-dessus des mots et des phrases. »

Un siècle après l'Origine des plantes cultivées, on ne peut que tomber d'accord avec de Candolle pour dire que la reconstruction de l'histoire des plantes cultivées relève de la probabilité, mais que l'on approche de la certitude quand on obtient un faisceau d'arguments convergents, tout en ayant pu réfuter les arguments contraires. De nos jours, on pourra accorder une valeur élevée aux faits qui reposent sur des matériaux biologiques comme les restes archéologiques et les caractères génétiques et moléculaires. Mais dans toutes les disciplines, les pièges sont nombreux, et on a vite fait de tirer des interprétations hasardeuses de faits fragiles. Un nouveau risque est également apparu avec l'inflation des publications sur l'histoire des plantes cultivées, celui des pseudo-preuves circulaires. Un botaniste peut en toute bonne foi utiliser des arguments linguistiques ou historiques à l'appui de

sa démonstration, et un historien reprendre ensuite les conclusions du botaniste pour prouver un fait historique. Confortées par plusieurs disciplines apparemment indépendantes, des erreurs peuvent ainsi se propager longtemps. Il est rare en effet qu'un spécialiste soit en mesure de critiquer les données de disciplines éloignées de la sienne.

Pour éviter cette dérive insidieuse d'interprétation en interprétation, il convient toujours de remonter aux sources, et de privilégier le rassemblement de faits dûment vérifiés, datés et situés avec précision, et organisés pour en faciliter l'accès. Cela est valable dans toutes les disciplines, et nous en montrerons quelques exemples.

Botanique

Dans son Essai sur la géographie des plantes (1807), Alexandre de Humboldt reconnaissait que « l'origine, la première patrie des végétaux les plus utiles à l'homme et qui le suivent depuis les époques les plus reculées, est un secret aussi impénétrable que la première demeure de tous les animaux domestiques... Nous ne savons pas quelle région a produit spontanément les céréales, le froment, l'orge, l'avoine et le seigle... Les plantes qui constituent la richesse naturelle de tous les habitants des tropiques, le bananier, le *Carica papaya* [papayer], le *Janipha manihot* [manioc] et le maïs n'ont jamais été trouvés à l'état sauvage. La pomme de terre présente le même phénomène ».

Humboldt et les autres botanistes voyageurs de l'époque étaient cependant en train de rassembler les données que Candolle a pu mettre à contribution pour établir la présence à l'état sauvage et l'ancienneté de la culture des espèces dans les diverses régions du monde. Il est néanmoins conscient du caractère parcellaire de ses données, dont il a obtenu une partie grâce à ses relations personnelles avec de nombreux botanistes. De nombreuses régions restaient encore peu ou pas explorées.

Même dans les régions parcourues par les botanistes, certaines lacunes ne manquent pas de surprendre. Il aura ainsi fallu attendre 1906 pour que le botaniste Aaronsohn découvre en Palestine le blé sauvage tétraploïde, *Triticum turgidum* subsp. *dicoccoides* (Körn.) Thell., alors qu'il y forme des populations importantes. Quant aux ancêtres du maïs, des espèces de téosinte n'ont été découvertes que dans les années 1970 au Mexique.

Les données se sont bien sûr considérablement accrues en un siècle, mais il reste des régions mal prospectées, et qui peuvent réserver des surprises. De plus, la masse des données existantes est encore peu valorisée. Les atlas qui permettent d'avoir une idée relativement précise de la distribution des espèces sont publiés à un rythme très lent, même pour l'Europe, alors que de nombreuses espèces sont en voie de disparition.

Génétique

L'utilisation de données botaniques repose sur des noms d'espèces. Candolle remarque à juste titre que la variabilité d'une plante cultivée porte surtout sur « les parties pour lesquelles on la cultive », et recommande de ne tenir compte que des caractères peu modifiés par l'homme. Il reconnaît également qu'il a été amené à distinguer comme espèces des formes qui ne le méritaient pas parce que les observations « n'ont pas été faites ». Le sens de l'observation des meilleurs botanistes ne pouvait hélas pas suffire à comprendre les relations botaniques dans ces groupes extraordinairement

diversifiés que sont les plantes cultivées. Les sélectionneurs du XIX^e siècle commençaient bien à pratiquer des hybridations, et Candolle cite souvent les Vilmorin. Mais ce n'est qu'après la naissance de la génétique au début du XX^e siècle que l'on va enfin pouvoir comprendre les relations entre espèces. La cytogénétique en particulier, par l'étude du nombre, de la forme et de l'appariement des chromosomes, va classer les formes cultivées et sauvages dans différents génomes. Ainsi, le blé tendre (*Triticum aestivum* L.) va se révéler posséder un génome hexaploïde (AABBDD), où s'additionnent le génome tétraploïde d'une autre espèce de blé (*T. turgidum* L., AABB, qui comprend l'amidonnier, le poulard et le blé dur) et le génome diploïde d'une espèce sauvage, *Aegilops tauschii* Cosson (DD). Le blé tendre serait apparu dans des cultures de blé tétraploïde, quand celui-ci a commencé à se diffuser dans l'aire de distribution d'*Aegilops tauschii*, du sud de la mer Caspienne à l'Asie centrale.

Ce n'est pas le lieu ici de multiplier les exemples. Disons simplement que la question de l'origine des plantes cultivées est maintenant abordée au niveau de l'ensemble d'un complexe d'espèces, qui ont pu dériver les unes des autres et entretenir des relations génétiques complexes. Le lecteur intéressé pourra consulter les ouvrages de synthèse de Zeven et de Wet (1982) et Smartt et Simmonds (1995).

Depuis une vingtaine d'années, de nouveaux outils d'analyse sont apparus, qui permettent de caractériser la diversité des enzymes (ou isozymes) produites par les plantes, ou plus récemment de lire directement l'ADN nucléaire ou cytoplasmique. On a ainsi pu démontrer que tous les engrains cultivés (*Triticum monococcum* L.) sont étroitement liés aux populations d'engrain sauvage des monts Karacadag du sud-est de la Turquie (Heun et al., 1997), situées près de sites archéologiques où l'agriculture est attestée depuis 7800 avant J.-C.

Archéologie

En un siècle, le nombre de sites fouillés par les archéologues s'est considérablement accru. On ne cherche plus seulement les restes de monuments, de poteries, d'objets d'art ou d'ornement, mais toutes les traces même les plus ténues qui permettent de reconstituer la vie matérielle des populations humaines. Pour le Proche-Orient, la masse de données est maintenant suffisante pour suivre millénaire après millénaire la diffusion des plantes cultivées et des pratiques agricoles (Zohary et Hopf, 1993). Il n'en est hélas pas de même pour les autres régions du monde, où l'on doit se contenter d'un nombre réduit de sites. Il est même probable qu'on ne trouvera jamais de restes significatifs dans les régions tropicales humides, peu propices à la conservation à long terme des matériaux biologiques, ce qui introduit un biais considérable dans la connaissance, et conduit par exemple à sous-estimer le rôle qu'ont eu les civilisations basées sur la culture de tubercules.

Les données archéologiques doivent aussi être maniées avec prudence. Les restes anciens devraient systématiquement être réidentifiés, dans la mesure où ils ont été conservés. Par ailleurs, il est parfois difficile de distinguer des graines sauvages et des graines cultivées de la même espèce. Enfin, on est toujours à la merci de l'intrusion d'éléments récents dans des horizons de fouille plus anciens. Mais dans le cas de fouilles récentes bien conduites, on obtient des données d'un bon niveau de fiabilité. Dans certains cas, on est même en mesure d'étudier l'ADN fossile.

Histoire

Candolle a lui-même beaucoup critiqué l'étroitesse de vues des philologues de son époque, qui ne faisaient qu' « extraire du jus d'un citron pressé déjà mainte et mainte fois ». Nous avons maintenant la chance de disposer pour les auteurs latins de traductions de qualité. Le nom de Jacques André se détache particulièrement, tant pour ses traductions de Pline l'Ancien ou d'Apicius que pour ses ouvrages de synthèse (1981, 1985). L'Histoire des Plantes de Théophraste fait aussi actuellement l'objet d'une traduction exemplaire par Suzanne Amigues. Par contre, l'oeuvre de Dioscoride est plus citée au second degré que réellement utilisée, par manque d'éditions récentes.

Du côté des auteurs arabes andalous, Candolle a pu utiliser une traduction allemande d'Ibn Baitar (Ebn Beithar), mais il ne connaissait pas Ibn al-Awam, traduit en français par Leclerc. Un travail de fond est mené actuellement par les arabisants sur l'ensemble des agronomes andalous, mais beaucoup reste à faire.

Pour ce qui est des Amériques, de nombreux récits de chroniqueurs espagnols et des éditions de codex contemporains de la Conquista sont également disponibles. Par contre, de la Perse à l'Asie centrale et de l'Inde à la Chine, peu de publications sortent du domaine réservé aux érudits pour être vraiment utilisables. Le livre de Laufer (1919) laisse simplement entrevoir ce que l'exploitation de ces sources pourrait nous révéler. Le commentaire que Candolle fait sur l'oeuvre de Löw, dont la Flore des Juifs a été rééditée (1928 ; 1967), peut être repris mot pour mot, quand il dit que de tels ouvrages « sont illisibles, pour les botanistes, à cause des noms en lettres syriaques, hébraïques, etc. »

Nous ne prolongerons pas ici l'énumération des ouvrages qui mériteraient une édition critique. Que les candidats à de telles entreprises laborieuses sachent en tout cas qu'elles sont les bienvenues, à condition qu'ils sachent s'entourer des compétences des biologistes et des autres disciplines techniques concernées.

Linguistique

Les données linguistiques rassemblées par Candolle sont peut-être ce qui frappe le plus ses lecteurs, alors même que ses interprétations sont souvent contestables. Pour Candolle, par exemple, certains noms vulgaires sont « absurdes, basés sur des erreurs, ou vagues et contestables ». Pour juger de ces appréciations, le mieux est de commenter les exemples qu'il donne :

« En français : blé de Turquie (maïs), pour une plante qui n'est pas un blé et qui vient d'Amérique »

Dans les classifications populaires, « blé » est un terme générique qui englobe toutes les céréales, comme Candolle l'écrit d'ailleurs lui-même quelques paragraphes plus loin. Chez Olivier de Serres, il englobe même les légumes secs (« tous grains jusques aux légumes »). Les colons français ont tout naturellement appelé le maïs « blé d'Inde », et leurs voisins anglais « Indian corn ». Quant à la référence à la Turquie, il faut d'abord comprendre qu'elle peut désigner tout territoire de l'empire Ottoman, et il est probable que le maïs, plante tropicale, se soit implanté très tôt dans les zones les plus chaudes de la Méditerranée avant d'arriver en Europe. Mais cette explication n'est pas nécessaire ; dans les représentations des Européens du XVI^e siècle, le « Turc » symbolisait

l'étranger, le barbare, et convenait parfaitement pour qualifier des plantes qui venaient d'ailleurs. A rebours, dans l'est de la Méditerranée, d'autres plantes américaines sont dites « des Francs ». Ces noms nous apprennent plus sur le monde mental des peuples et leurs rapports entre eux que sur l'origine du maïs, mais ils sont loin d'être absurdes.

« En anglais : Jerusalem artichoke, pour le topinambour, qui ne vient pas de Jérusalem, mais de l'Amérique septentrionale, et n'est pas un artichaut »

Le topinambour appartient avec l'artichaut à la famille des Composées, et leur substance de réserve est l'inuline et non l'amidon. Le topinambour se trouve donc avoir un goût proche de celui du fond d'artichaut, et des conserveurs du siècle dernier ont tenté d'en vendre frauduleusement comme fonds d'artichaut. Quant à Jerusalem, l'interprétation communément admise est que les Anglais ont reçu le topinambour des jardins du palais Farnese à Rome, où il était cultivé sous le nom de girasole, ce qui est botaniquement correct, puisque le tournesol et le topinambour sont tous deux des *Helianthus*. Jerusalem serait une corruption de girasole, nom qui n'avait pas de sens en anglais.

« En allemand, Haferwurzel, racine d'avoine, pour le salsifis (*Tragopogon*), plante à racine charnue ! »

Dans ce cas, l'apparence est trompeuse. d'après le dictionnaire étymologique de l'allemand de Kluge (1975), Hafer ou haber est le nom de l'avoine dans plusieurs langues germaniques, mais il dérive d'un ancien nom du bouc, Haber ou Habergeiss. l'avoine était la « céréale de bouc », réservée aux bestiaux. Haferwurzel signifie donc « racine de bouc », ce qui représente un décalque du gréco-latin *Tragopogon*, « barbe de bouc ».

« La pomme d'acajou, des Antilles françaises, n'est pas le fruit d'un pommier, ni même d'une pomacée, et n'a rien à voir avec l'acajou ».

Comme le nom blé, pomme a souvent un sens générique de « fruit charnu ». Acajou ou plutôt acaïu, par contre, est bien le nom relevé par Thevet chez les Tupis du nord du Brésil pour désigner les fruits d'*Anacardium occidentale*. Les mêmes Tupis appelaient acajatinga un arbre au bois précieux (*Swietenia mahagoni*), et les colons français des Antilles ont confondu les deux noms. La pomme cajou a cédé la place devant une espèce bien plus importante dans l'économie et donc dans l'usage. De nos jours, l'ambiguïté est levée grâce à une forme courte, cajou.

Si nous pouvons maintenant reconstituer l'histoire de ces noms, nous le devons à l'existence de bons dictionnaires étymologiques et historiques, au moins pour les principales langues européennes. La plupart de ces dictionnaires ont été élaborés dans la première moitié du XXe siècle. Ils manquent encore pour des langues aussi importantes que l'arabe. Mais l'effort se poursuit par la description des langues à tradition orale, où il y a urgence car ces langues disparaissent ou se transforment rapidement.

Un domaine essentiel pour notre propos est constitué par ce qui relève de l'ethnolinguistique ou de l'ethnobiologie, suivant les approches privilégiées. Candolle comme la plupart de nos contemporains partent du postulat que les noms populaires désignent les mêmes objets (ou taxons) que la classification botanique. On sait maintenant que les classifications populaires poursuivent des objectifs distincts et obéissent à une logique différente de la classification scientifique, si tant est que celle-ci soit vraiment « scientifique ». Il en résulte qu'il est parfois vain de chercher à «

identifier » un nom populaire de plante, et qu'il faut au préalable chercher à comprendre dans quel système ce nom s'insère, et suivant quelles lois son sens peut évoluer. Loin de témoigner d'une confusion qui serait le propre des noms populaires, on découvre alors que ces derniers peuvent nous apprendre beaucoup sur les relations entre les hommes et les plantes et sur l'histoire.

Enfin, la linguistique offre des outils pour évaluer si un nom est emprunté ou non, et à quelle période il a pu s'introduire dans la langue. La forme d'un nom (ou plutôt l'agencement des sons qui le composent) s'analyse par rapport à l'histoire du système phonologique de la langue (quand elle est connue), ce qui permet de situer son introduction dans le temps et l'espace.

Évolution des idées au XXe siècle

L'effort de synthèse que Candolle a brillamment inauguré a été relayé par les généticiens et les spécialistes des ressources génétiques. Dans son chapitre Ier, Candolle remarque que dans les régions où l'agriculture est la plus ancienne, « il s'est formé ainsi des centres d'où les espèces les plus utiles se sont répandues ». On doit à l'agronome et généticien russe Nikolai Vavilov l'élaboration du concept de centre d'origine. Il est le premier à pouvoir réaliser des prospections dans la plupart des continents, et à rassembler à Leningrad des collections inégalées de variétés de plantes cultivées. Dès 1926, il développe sa théorie au Congrès international de génétique de Berlin. Sa méthode consistait à identifier les variétés des principales espèces cultivées sur des critères morphologiques, cytologiques, génétiques, de résistance aux maladies et d'adaptation à l'environnement. Ces variétés étaient ensuite localisées sur une carte. Les zones qui offraient la plus grande concentration de points étaient les centres d'origine. Vavilov concluait que les centres d'origine étaient caractérisés par une grande diversité et des allèles dominants. Par contre, à la périphérie, la diversité diminuait et la fréquence des allèles récessifs augmentait, à cause de l'isolement géographique et de la dérive génétique. Vavilov admettait aussi l'existence de centres de gènes secondaires. Ses conceptions n'ont cessé d'évoluer au fur et à mesure qu'il accumulait des données. Une sélection de ses écrits n'est parue en anglais qu'en 1951, avec une carte illisible. Les idées de Vavilov ont été popularisées en France par Haudricourt et Hédin dans une synthèse qui a fondé l'ethnobotanique française (1943, 1987).

Certaines des idées de Vavilov n'ont pu être vérifiées, comme celle de la fréquence élevée d'allèles dominants dans les centres d'origine. Par ailleurs, on préfère maintenant parler de centres de diversité, car ces derniers ne sont pas toujours les zones d'origine des espèces sauvages. Enfin, certaines plantes ont des centres de diversité qui leur sont propres et cadrent mal avec la notion de centres conçus comme des zones de superficie limitée. Afin d'en tenir compte, Zuckerman (1968) préfère parler de mégacentres, qui finissent par couvrir le monde entier, ce qui fait perdre l'intérêt de l'exercice (pour plus de détails sur les conceptions des divers auteurs, voir Zuckerman et de Wet, 1982).

Harlan (1971; 1987) enfin a proposé une classification plus élaborée, qui distingue trois centres où l'agriculture serait d'abord apparue (le Croissant fertile, la Mésopotamie et la Chine du nord), et trois non-centres (à cause de leur grande superficie) où elle se serait diffusée ensuite. Les centres et les noncentres pourraient, selon Harlan, avoir échangé des idées, des techniques et des variétés.

En fait, il faut bien se rendre compte que la diversité des plantes cultivées dépend de l'ancienneté de la pratique de l'agriculture dans les diverses régions, et qu'en échange, l'agriculture a pu apparaître

plus facilement dans les régions dotées de zones écologiques variées, des écotones, ce qui favorise la diversité.

A chaque étape de leurs pérégrinations, les plantes cultivées ont pu susciter l'intérêt des groupes humains ; il suffit alors de trois ou cinq siècles pour que l'on puisse parler d'un nouveau centre de diversification. L'évolution des plantes cultivées représente un long processus historique, qui s'inscrit dans l'histoire des hommes.

Vavilov a également développé le concept de plantes cultivées secondaires, qui seraient d'abord apparues comme mauvaises herbes dans les champs. Les hommes les auraient ainsi cultivées malgré eux avant de les adopter comme plantes cultivées. Ce serait le cas du seigle et de l'avoine.

De nos jours, les marqueurs biochimiques et moléculaires permettent de mettre en évidence le fait que certaines plantes ont pu être domestiquées de façon indépendante en plusieurs endroits. C'est le cas des races indienne et japonaise de riz (*Oryza sativa* L.), et probablement du haricot (*Phaseolus vulgaris* L.), qui aurait été domestiqué au moins dans deux régions différentes d'Amérique. Quant au navet européen (*Brassica rapa* L.), sa parenté biologique avec les choux chinois n'a été reconnue que depuis quelques décennies.

En conclusion

Quand on relit l'Origine des plantes cultivées, on est frappé par le fait que Candolle a su tirer des conclusions exactes sur l'origine de la plupart des espèces. On a bien sûr maintenant une vision beaucoup plus précise pour les espèces dont les relations génétiques ont été élucidées, mais les conclusions de Candolle restent souvent valables. Il avait pourtant à surmonter de nombreux obstacles, dont le moindre n'est pas la pratique qu'ont adoptée les botanistes du passé de prendre des noms gréco-latins pour désigner des plantes américaines. qu'elle soit involontaire ou délibérée, cette pratique continue à avoir des effets pervers. Les Grecs et les Romains connaissaient une légumineuse sous le nom de phasiolos ou phaseolus, et beaucoup d'auteurs y ont vu la preuve qu'ils connaissaient les haricots du genre *Phaseolus*, alors qu'il s'agissait probablement de haricots de l'espèce *Vigna unguiculata* (L.) Walp., originaires d'Afrique. Candolle a su déjouer ces pièges dans la plupart des cas. Certains étaient particulièrement difficiles, du fait de la multiplicité des espèces et de la similitude de leurs formes et de leurs usages. Ainsi, Candolle penche pour une origine américaine de la plupart des *Cucurbita*, mais conclut à une origine dans l'ancien monde du potiron, *Cucurbita maxima* Lam., alors qu'on sait maintenant que toutes les *Cucurbita* viennent d'Amérique. Les Grecs et les Romains ne connaissaient que la gourde, *Lagenaria siceraria* (Molina) Standl. Enfin, Candolle, à l'instar des érudits de son époque, a eu tendance à surévaluer le rôle de l'Égypte ancienne, considérée alors comme se situant à l'origine de notre civilisation.

De nos jours, on envisage la question de l'origine des plantes cultivées en terme de processus évolutif. La domestication s'est faite en plusieurs étapes, et les hommes n'ont cessé de modeler les plantes en fonction de leurs besoins et de leurs choix culturels. Chaque fois qu'une plante cultivée est entrée en contact avec des formes sauvages avec lesquelles elle pouvait échanger des gènes, une nouvelle diversité est apparue dans laquelle l'homme a sélectionné ce qui l'intéressait. Avec l'apparition de l'agriculture moderne, certains ont même pu dire qu'il fallait redomestiquer les plantes pour les adapter à la mécanisation de la culture et à des besoins technologiques de plus en

plus précis. La betterave sucrière est l'un des premiers exemples de ces plantes industrielles, qui a été créée au XIXe siècle. Ce n'est donc pas seulement de l'origine ultime qu'il s'agit, mais bien d'une histoire au sens plein du terme, où l'histoire biologique de nos plantes utiles s'imbrique dans l'histoire des civilisations humaines.

Michel Chauvet

26 février 1998

Bibliographie

Sur la vie et l'oeuvre d'Alphonse de Candolle, on consultera :

- Christ, H., 1893. Notice biographique sur Alphonse de Candolle. Bull. Herbarium Boissier, 1 : 203-234. Drouin, Jean-Marc, 1988. Botanique et sciences sociales chez Alphonse de Candolle. Corpus, 155-163. Micheli, Marc, 1893. Alphonse de Candolle et son oeuvre scientifique. Archives Sci. Phys. Nat., 3e période, 30 : 513-569.
- Molina, Gérard, 1996. Notices sur Augustin-Pyramus et Alphonse de Candolle. in Tort, Patrick (ed.), Dictionnaire du darwinisme, Paris, PUF, pp.496-505. l'auteur oublie de parler de l'Origine des plantes cultivées, pourtant l'une des oeuvres majeures d'A. DC.

Les éditions de l'Origine des plantes cultivées :

- Candolle, Alphonse de, 1883 (en fait, octobre 1882). Origine des plantes cultivées. éd. 1. Paris, Germer Baillière, 379 p. Reprint J. Laffitte. éd. 2: 1883. éd. 3: 1886.
- En italien, 1883. l'origine delle piante coltivate. Milano, Dumolard.
- En allemand, 1884. Der Ursprung der Culturpflanzen. Leipzig, Brockhaus.
- En anglais, 1884. Origin of cultivated plants. London, Kegan, Paul, French. éd. 2: 1885, New-York, D. Appleton. éd. 2a: 1886, New-York, D. Appleton. Reprint Hafner en 1959, 1964 et 1967.

Autres ouvrages :

- André, Jacques, 1981. L'alimentation et la cuisine à Rome. éd. 2. Paris, Belles Lettres. XVI-252 p. (éd. 1 : 1961).
- André, Jacques, 1985. Les noms de plantes dans la Rome antique. Paris, Belles Lettres. XVI-333 p.
- Harlan, J.R., 1987. Les plantes cultivées et l'homme. Traduit par J. Belliard. Paris, C.I.L.F./A.C.C.T., xxx- 414 p. (Coll. Techniques vivantes).
- Haudricourt, A.-G. et Hédin, L., 1987. L'Homme et les plantes cultivées. Préface et compléments de M. Chauvet. Paris, A.M. Métailié, 281 p. (éd. 1 : 1943).
- Laufer, Berthold, 1919. Sino-iranica. Chinese contribution to the history of civilisation in ancient Iran. Chicago, Field Museum of Natural History. Pub. 201, Anthropological Series XV (3). Reprint Taipei 1967.
- Löw, Immanuel, 1928. Die Flora der Juden. Wien; reprint Hildesheim, Georg Olms, 1967. 4 vol., 807 + 532 + 522 + 740 p.
- Sauer Jonathan D., 1993. Historical geography of crop plants. A select roster. Boca Raton, CRC Press.

- Schwanitz Franz, 1966. The origins of cultivated plants. Cambridge, Harvard Univ. Press.
- Smartt, Joseph et Simmonds, Norman W. (eds), 1995. Evolution of crop plants. ed. 2. London, Longman. 531 p.
- Vavilov, N.I., 1951. The origin, variation, immunity and breeding of cultivated plants. Selected writings. New-York, Ronald Press, 364 p. (Chronica Botanica).
- Zeven, A.C. et De Wet, J.M.J., 1982. Dictionary of cultivated plants and their regions of diversity. Excluding most ornamentals, forest trees and lower plants. éd. 2. Wageningen, PUDOC, 263 p.
- Zohary Daniel et Hopf Maria, 1993. The domestication of plants in the Old World. Oxford, Clarendon Press. ed. 2. x-278 p. (ed. 1 : 1988). P.S. Une 3e édition est parue en 2000.