

## **Homologation et certification : les procédures d'inscription officielles des variétés cultivées face à l'arrivée des biotechnologies**

### **The place of biotechnologies in the official registration procedures of plant varieties**

Oléagineux, Corps Gras, Lipides. Volume 8, Numéro 5, 506-9, Septembre - Octobre 2001, Dossier : Aspects des filières semencières Nord/Sud

**Auteur(s) :** Joël GUIARD, La Minière, 78285 Guyancourt Cedex, France.

**Résumé :** Homologation et certification sont deux termes très fréquemment utilisés dans les débats actuels sur la qualité et la sécurité des produits alimentaires. Si, aux yeux de certains, il y a lieu de tout inventer dans ces domaines, il est rassurant de constater que de nombreuses dispositions existent depuis longtemps et sont bien établies. Dans le cadre de cet article, il sera seulement fait état de celles qui s'appliquent aux variétés végétales et plus précisément à leur enregistrement au catalogue officiel, une des étapes obligatoires avant leur mise sur le marché et leur utilisation. Ces dispositions concernent la caractérisation des variétés à la fois pour leur valeur d'utilisation et pour leur identification. Après avoir rappelé les objectifs de l'inscription des variétés au catalogue officiel, nous analyserons ce que peuvent apporter les biotechnologies, essentiellement le marquage moléculaire, et tenterons de déterminer leurs limites vis-à-vis de ces objectifs.

**Summary :** The official registration of plant varieties has three main objectives: the assessment of the agronomic and technological value of varieties, the set up of an official description system and the availability of data that may prove useful in the initial development stages of a new variety. Regulations have been in force for more than half a century and they have been regularly revised in keeping with the needs of the sector and the context of plant production, while carefully considering the diversity of plant products and of new variety characteristics. With the development of biotechnologies and more particularly with the use of molecular markers in plant breeding as well as in plant characterisation, the methods and techniques developed for the implementation of regulations will change and should provide for a better efficacy and higher robustness of variety descriptions. The consequences of the use of such methods and techniques must however be considered, keeping in mind not only the objectives of official registration but also those of the plant variety rights system.

**Keywords :** official registration, varietal characterisation, molecular markers.

## ARTICLE

### **Rappel des objectifs de l'inscription des variétés au catalogue officiel**

Le système d'enregistrement des variétés est en place depuis le début des années 30 pour certaines espèces, notamment pour les céréales à paille et la pomme de terre. Dès l'origine, il a eu pour but de réaliser une première évaluation des principales caractéristiques agronomiques et technologiques des nouvelles variétés, d'établir une carte d'identité pour en assurer la traçabilité et de communiquer les informations rassemblées.

Ces objectifs ont été repris dans le contexte réglementaire élaboré par les Pouvoirs publics rendant obligatoire l'inscription au catalogue officiel et, donc, instaurant un système d'autorisation de mise sur le marché des nouvelles variétés.

Au départ, ce système s'est avéré indispensable pour identifier le progrès génétique et permettre sa valorisation sur la base des variétés issues des programmes de création variétale.

Actuellement, tout en ayant largement évolué au niveau tant des espèces concernées (toutes les espèces agricoles et potagères font l'objet d'une inscription au catalogue) que des critères pris en compte et de leurs modalités d'évaluation, l'inscription au catalogue conserve toujours les trois objectifs cités plus haut.

Les règlements techniques sur lesquels elle repose constituent également un outil d'orientation de la recherche et de la création variétale dans la mesure où le poids des critères retenus peut être modulé en fonction des besoins, du contexte de la production et de la valorisation des produits.

Dans le contexte communautaire, si le catalogue commun constitué de la somme des 15 catalogues nationaux permet de remplir la condition de la libre circulation des produits à l'échelle de l'Union européenne, chaque catalogue national garde son sens dans la mesure où les variétés y figurant ont été inscrites sur la base d'une évaluation agronomique et technologique réalisée dans les conditions du pays concerné.

Trois précisions peuvent être apportées à propos des trois objectifs à la base du système d'enregistrement.

#### ***Une première évaluation agronomique et technologique de la nouvelle variété***

En France, l'objectif est d'autoriser la mise sur le marché de variétés nouvelles ayant un niveau de performance comparable ou supérieur à celui des variétés du moment les plus utilisées, ne présentant pas de défaut majeur, sachant qu'une moindre performance pour un critère donné peut, dans certaines limites, être compensée par une amélioration significative pour un autre critère (par exemple, une résistance à un parasite ou une valeur technologique particulière peut compenser un moindre rendement). Cette approche conduit actuellement à accepter environ 25 % des 1 000 nouvelles variétés d'espèces agricoles déposées chaque année (les espèces potagères ne font pas l'objet d'une évaluation agronomique et technologique).

Cette philosophie du système d'évaluation repose sur quatre constatations.

\* Le nombre de variétés à étudier et leur diversité ne permettent pas la mise en œuvre d'une évaluation approfondie dans des environnements variés des caractéristiques prises en compte. Une sélection trop rigoureuse sur cette base parmi les variétés candidates conduirait à rejeter des variétés qui auraient leur place dans un contexte pédoclimatique ou de valorisation non pris en compte.

\* La diversité des conditions agroclimatiques françaises et la diversification des débouchés ne peuvent être prises en compte dans un réseau d'essais qui, nécessairement, est limité en nombre de lieux (entre 8 et 15 selon les espèces) et en nombre d'années (deux à trois années). Il faut souligner à ce titre la durée de vie de plus en plus courte des variétés qui s'explique, outre l'attrait de la nouveauté, par la diversification de la demande au niveau des produits de récolte et par l'accélération du progrès génétique résultant de la sélection végétale.

\* Compte tenu des deux points précédents, le relais dans l'évaluation des variétés pour de nombreuses espèces est assuré par les instituts techniques qui, sur un nombre plus limité de variétés (celles effectivement inscrites), peuvent mettre en œuvre des réseaux plus denses et prendre en compte plus de caractéristiques afin de faire des recommandations aux agriculteurs et aux utilisateurs de produits récoltés.

\* Enfin, un accès relativement ouvert au catalogue laisse la place à la concurrence entre entreprises présentes sur un même créneau de création variétale et contribue au maintien de la diversité des variétés disponibles.

Actuellement, compte tenu des éléments cités plus haut, à savoir la diversité des caractéristiques technologiques ainsi que l'importance de la lutte génétique contre les bioagresseurs et de l'accélération du progrès génétique, tout développement d'outils qui permettraient une évaluation plus rapide et plus précise serait utile.

La mise au point de méthodes permettant la sélection assistée par marqueurs, la connaissance du génome et l'explication des interactions plante x environnement aura, à terme, des répercussions sur les modalités de mise en œuvre de la réglementation.

### ***Établissement d'une carte d'identité de la nouvelle variété***

Évaluer le progrès génétique apporté par une nouvelle variété est une chose, disposer des outils pour tracer la variété au cours de son développement et de sa valorisation en est une autre.

Les critères d'évaluation agronomique et technologique sont généralement insuffisants, voire inopérants pour assurer cette traçabilité efficacement, dans la mesure où ils sont très liés aux milieux dans lesquels les résultats ont été obtenus.

La traçabilité repose sur la description d'un ensemble de caractères phénotypiques permettant d'individualiser des variétés au sein d'une espèce. Les caractères utilisés concernent la morphologie des différents organes de la plante, le cycle de développement et, dans certains cas, le polymorphisme des protéines de réserve ou des enzymes.

Sur cette base, sont jugés trois critères :

\* La distinction (D). Une nouvelle variété doit être distincte de toute variété figurant au catalogue commun et, donc, de toute variété autorisée au marché sur le territoire de l'Union européenne.

\* L'homogénéité (H). La variété doit être suffisamment homogène en tenant compte du mode de reproduction de l'espèce et de la structure génétique de la variété. Cette condition, outre le fait qu'elle permet de disposer de variétés suffisamment homogènes pour des caractères tels que la précocité ou la hauteur des plantes, est essentielle pour permettre une distinction des variétés au sein de l'espèce.

\* La stabilité (S). La variété doit pouvoir être reproduite identique à elle-même à l'issue de chaque cycle de reproduction ou d'un schéma de production prédéterminé. Ce critère, souvent difficile à juger avant la décision d'inscription, est essentiellement évalué *a posteriori* et permet de s'assurer que la variété, telle que mise au point par les sélectionneurs, sera bien celle délivrée aux producteurs et à l'utilisateur en aval, au fil des années au cours de son développement.

L'appréciation de l'ensemble de ces critères DHS repose donc sur l'expression du génotype dans un ou plusieurs environnements donnés. Si l'expression de quelques caractères ne varie pas dans différentes conditions de milieu, l'interaction variété x environnement fait que la description obtenue n'est généralement pas transposable dans des milieux contrastés et, de plus, que la conduite des essais pour évaluer la distinction, l'homogénéité et la stabilité nécessite de décrire à nouveau les variétés déjà enregistrées.

L'introduction de techniques de caractérisation permettant d'obtenir des descriptions indépendantes du milieu serait une amélioration importante. Les biotechnologies offrent des possibilités intéressantes dans ce domaine.

### ***Production d'une information sur la nouvelle variété***

Au-delà de la délivrance d'une autorisation de mise sur le marché, les études officielles permettent d'obtenir des informations qui sont communiquées et utilisées par différentes instances.

Pour l'évaluation agronomique et technologique, cette information est essentiellement reprise par les organismes de développement (instituts techniques, coopératives, etc.) qui réalisent des expérimentations complémentaires sur les variétés inscrites. Plus l'évaluation est robuste et indépendante du milieu, plus ils ont alors la capacité d'organiser leur expérimentation et de positionner les nouvelles variétés en fonction des différents milieux et itinéraires techniques.

Pour la carte d'identité de la variété, établie définitivement et officialisée à l'issue des études, l'information intéresse, d'une part, les services de contrôle qui auront à vérifier la production de semences et à certifier les lots mis dans le commerce et, d'autre part, les services officiels en charge des études d'inscription dans les différents pays de l'Union européenne.

Dans les deux cas, plus la description sera robuste vis-à-vis des différentes conditions de milieu, plus il sera aisé de l'utiliser à ces fins.

Après avoir brièvement décrit les objectifs de l'inscription et les différentes études entreprises, il est intéressant d'analyser l'impact des biotechnologies sur les procédures d'inscription au catalogue et de certification des semences.

### **Les biotechnologies au service de la réglementation applicable aux variétés et aux semences**

Sur la base de la description des objectifs rappelés en première partie, il apparaît clairement que des progrès sont attendus de l'introduction de moyens de caractérisation indépendants ou peu sensibles aux effets des milieux.

Avant d'envisager les différentes possibilités, il est nécessaire de préciser ce que l'on entend par biotechnologies. En fait il s'agit essentiellement soit des techniques de marquage de caractères fondées sur le lien qui peut exister entre l'expression d'un caractère et la présence ou l'absence d'un marqueur génotypique, soit des techniques de description du polymorphisme du support de l'information génétique au sein d'une espèce, autrement dit de l'ADN aux fins d'identification des variétés.

#### ***Marqueurs de caractères d'intérêt***

D'ores et déjà, de tels marqueurs reposant sur la capacité à vérifier la présence ou l'absence d'un gène responsable de l'expression d'un caractère d'intérêt agronomique ou technologique sont disponibles. Il s'agit notamment de marqueurs de gènes de résistance à des parasites.

L'utilisation de tels marqueurs offre la possibilité d'identifier, avec des tests de laboratoire relativement simples, les variétés porteuses de tels gènes et donc *a priori* résistantes. Elles permettent en particulier de limiter la charge expérimentale et les éventuels problèmes phytosanitaires liés à la mise en place de tests au champ mais, surtout, elles sécurisent la description des variétés dans la mesure où cette dernière ne repose plus sur l'expression des gènes.

Cependant, une telle méthode de caractérisation présente des limites importantes :

- un marqueur d'un caractère, quel qu'il soit, doit être très étroitement lié à ce caractère pour limiter les risques de rupture de liaison ; s'agissant dans ce cas d'un marqueur génotypique fondé sur le polymorphisme de l'ADN, cette limite n'existe pas si le gène lui-même est utilisé comme marqueur ;
- la présence du gène peut ne pas être synonyme de l'expression du caractère recherché sachant que celle-ci peut dépendre du contexte génétique au sein duquel le gène est inséré. Des exemples ont été observés dans le cas de plantes génétiquement modifiées porteuses d'un même transgène inséré dans différentes variétés. Cette variabilité dans l'expression peut être due à des phénomènes d'épistasie qui modifient l'expression du gène. Dans ce cas, il y a lieu de vérifier qu'il y a bien expression du gène avec un test mettant en présence la variété et le parasite. Néanmoins, la détection de la présence ou de l'absence du gène reste un moyen intéressant de limiter la charge expérimentale ;

- si, dans certains cas, la résistance est monogénique, il est fréquent qu'elle soit soumise à un contrôle plus complexe impliquant un gène majeur et des gènes modifiant le niveau d'expression du caractère. Dans un tel cas de contrôle polygénique, l'utilisation du marquage est plus délicate et ne permet pas de classer les variétés les unes par rapport aux autres en termes de niveaux de résistance.

Cette approche de type marqueurs spécifiques d'un caractère pourra prendre toute son importance avec les variétés issues de la transgénèse dans la mesure où le gène responsable du caractère est particulièrement bien identifié. Si, à ce jour, l'usage en reste limité, d'une part, par le faible développement de telles variétés en Europe et, d'autre part, par la nécessité de vérifier systématiquement l'expression du gène dans les premières variétés présentées, on peut penser que, à l'avenir, une telle méthode pourra se développer pour des gènes bien connus.

Au-delà de ces cas de marquage de gènes bien caractérisés, on peut envisager une importance accrue de cette technologie au cours des prochaines années en raison du développement de la sélection assistée par marqueurs et de l'utilisation de QTL (*Quantitative Trait Loci*).

À ce jour, les limites citées plus haut sont encore plus fortes dans le cas de variétés porteuses de ces QTL dans la mesure où la sélection porte sur des caractères quantitatifs (et non plus avec une expression présent/absent) et où l'expression d'un QTL est très dépendante du contexte génétique dans lequel il a été identifié. Néanmoins, cette voie est prometteuse et les protocoles de caractérisation variétale devront être adaptés dès que possible, compte tenu de l'intérêt de telles méthodes par rapport à des réseaux d'expérimentation très lourds et d'une précision limitée.

### ***Base de description et examen des critères DHS***

Le développement des techniques de marquage moléculaire a ouvert de larges possibilités pour caractériser le génome des plantes et donc, au sein d'une espèce, pour identifier les variétés.

Il n'y a pas lieu de les décrire dans le cadre de cet article mais il faut souligner que le potentiel de révélation du polymorphisme s'accroît à chaque étape de perfectionnement des techniques et de la mise en œuvre de nouvelles méthodes. La mise au point de la PCR (*Polymerase Chain Reaction*) et le développement de l'automatisation au niveau de la lecture des empreintes, notamment, ont constitué des progrès considérables et permis d'envisager des applications à de très grands nombres de variétés et d'individus, condition essentielle pour décrire la variabilité intraspécifique et intravariétale. Les derniers développements avec la méthode SNP (*Single Nucleotide Polymorphism*) illustrent le potentiel de ces outils qui permettent de lire des modifications de la structure de l'ADN à l'échelle des bases constitutives du code génétique.

Dans le cadre de ce développement très rapide, sans envisager toutes les applications possibles au terme de la connaissance du génome, il est intéressant de voir ce que peuvent apporter ces technologies dans le champ de la caractérisation variétale.

Tout d'abord un potentiel énorme de mise en évidence des différences et, donc, de la capacité à identifier. Comparé au nombre de caractères phénotypiques classiquement utilisés pour la description des variétés (de 10 à 100 selon les espèces), le nombre de caractères révélés au niveau

de l'ADN peut très aisément être multiplié par 10 ou par 100. Il devient potentiellement possible de trouver la sonde qui permettra de différencier deux variétés sauf si elles sont strictement identiques au niveau de leur génome.

Si cette assertion peut sembler excessive, elle permet d'illustrer une première limite de l'utilisation de ces outils qui offrent la possibilité de révéler le polymorphisme des parties non exprimées du génome. Quel sens aurait une différence fondée sur une telle approche pour l'utilisateur de variétés qui se détermine en fonction du phénotype de la variété ? Il ne faut pas oublier l'objectif essentiel du catalogue, à savoir la reconnaissance du progrès génétique et le rôle d'orientation de la création variétale.

Si le système de caractérisation autorisait le plagiat en acceptant de reconnaître comme distinctes des variétés non différentes phénotypiquement, cet objectif ne pourrait être maintenu.

Cela étant, s'il est possible, dans le cadre du catalogue au travers des épreuves agronomiques et technologiques, de s'assurer de la réalité du progrès génétique quel que soit le caractère d'intérêt considéré, il n'y a pas d'obstacle à utiliser le marquage moléculaire pour identifier la variété. Rappelons que la caractérisation variétale dans ce cadre a pour objectif principal la traçabilité de la variété au cours des différentes étapes de sa valorisation. Nous verrons plus loin qu'il n'en va pas de même quand il s'agit de caractérisation au titre de la protection de la propriété intellectuelle.

Dans le cadre de l'inscription au catalogue officiel, il serait donc plus pertinent de parler d'identification plutôt que de distinction dès lors que l'objectif principal du catalogue rappelé plus haut peut être préservé. Il faut préciser à ce niveau que, dans le cas des espèces potagères pour lesquelles il n'y a pas d'épreuve de valeur agronomique et technologique, un des objectifs du catalogue reste d'assurer une certaine diversité des variétés inscrites. Pourrait-on encore parler de diversité si la base de la distinction ne reposait que sur une simple différence portant sur un marqueur neutre ?

Il y a donc une place pour le marquage moléculaire pour identifier les variétés dans le cadre du catalogue officiel. Cependant, il est nécessaire de considérer d'autres aspects liés à cette utilisation.

\* La standardisation des méthodes. Un argument toujours mis en avant par les promoteurs d'un développement rapide de ce type de marquage est le fait qu'il y ait indépendance de l'expression des caractères vis-à-vis du milieu de culture des plantes. Certes, mais il y a lieu de considérer aussi l'effet éventuel des conditions de réalisation du test. L'expérience montre que la plupart des méthodes disponibles sont très sensibles aux conditions de réalisation et nécessitent une standardisation forte des protocoles pour obtenir une bonne robustesse des résultats intralaboratoire mais surtout interlaboratoires. L'utilisation de telles méthodes sans une définition stricte des protocoles conduirait à une perte totale de l'avantage reposant sur l'indépendance vis-à-vis des conditions de culture des plantes. Des possibilités de standardisation existent dès lors que le contrôle génétique des caractères est bien établi, que l'automatisation de la lecture des empreintes est possible et qu'un protocole est bien décrit. Pour bénéficier pleinement des avantages attendus, cette standardisation doit être réalisée à l'échelle européenne et conduire à des procédures ayant un coût de mise en œuvre raisonnable.

\* L'homogénéité des variétés. Que ce soit pour la distinction ou pour l'identification, la pertinence des caractères utilisés repose sur un niveau minimum d'homogénéité intravariétale. En l'absence d'une telle homogénéité, fonction du mode de reproduction de l'espèce et de la structure génétique de la variété, il devient très vite impossible d'identifier une variété de façon stricte. À l'exception d'éventuels marqueurs de sélection dont l'homogénéité sera liée à celle du caractère sélectionné, les caractères décrivant le polymorphisme moléculaire ne sont pas pris en compte par le sélectionneur et leur niveau d'homogénéité n'est donc pas contrôlé. Pour l'ensemble des structures variétales, à l'exception des clones issus d'une seule plante ascendante, il y a donc lieu de considérer attentivement le niveau d'homogénéité des caractères issus du marquage moléculaire avant de les proposer pour identifier ou distinguer les variétés. Des études actuellement menées sur les lignées parentales de maïs et de tournesol ou sur des variétés de colza montrent qu'il est possible d'atteindre un bon niveau d'homogénéité pour un certain nombre de marqueurs. Pour des populations ou des variétés synthétiques, l'hétérogénéité variétale reste intrinsèquement forte. Au-delà de la limite que cela impose dans l'utilisation des marqueurs pour caractériser les variétés, il faut également considérer l'effort supplémentaire que cela peut engendrer au niveau du sélectionneur qui n'utilise pas nécessairement ces outils, et il serait également pertinent d'étudier d'éventuels effets d'une homogénéité accrue au niveau du génotype au travers de ces marqueurs qualifiés de neutre, sur les caractères d'intérêt de la variété et sur son adaptabilité vis-à-vis des milieux de culture.

\* La stabilité des variétés. Ce critère, essentiel pour assurer une maintenance correcte de la variété au cours de sa valorisation, repose sur le contrôle de la stabilité de l'expression des caractères utilisés pour établir la description officielle. L'introduction de marqueurs moléculaires dans la description et *a fortiori* pour une identification fondée exclusivement sur de tels marqueurs entraîne pour l'obteneur de la variété l'obligation de contrôler la description de ces caractères au cours des phases de production de semences. Là encore, la charge ainsi créée peut poser problème s'il n'est pas équipé pour réaliser les tests ; de plus, dans certains cas, il peut être difficile d'assurer une stabilité stricte en raison de possibles mutations ponctuelles portant sur le fragment d'ADN concerné sans qu'il y ait nécessairement de conséquence sur les caractéristiques phénotypiques de la variété.

Ayant analysé le potentiel de telles méthodes de caractérisation et leurs limites vis-à-vis des trois critères DHS, il est important de souligner tout l'intérêt que comporte une approche au cas par cas pour éventuellement introduire de telles technologies dans la caractérisation variétale pour l'identification de variétés. L'application peut être immédiate dans le cas de variétés génétiquement modifiées, dès lors qu'il y aura bien eu préalablement contrôle de l'expression du transgène et que la sonde permettant un contrôle spécifique de l'événement concerné sera disponible.

Au-delà de ce cas, le marquage moléculaire présente un intérêt pour le contrôle de l'hybridité des lots de semences hybrides grâce au polymorphisme qui peut être révélé au niveau des parents et sous réserve de bien choisir les marqueurs ayant un comportement mendélien au niveau des descendance de croisements.

Enfin, pour des espèces où le polymorphisme des caractères phénotypiques est limité et où, malgré tout, un progrès génétique est constaté au niveau de nouvelles variétés, le marquage devrait aider à l'identification de ce progrès.



Quand elles sont applicables, ces techniques offrent l'avantage, en termes de contrôle de qualité, de pouvoir intervenir très tôt dans les cycles de production de semences et donc d'apporter une meilleure efficacité au contrôle en écartant les lots défectueux avant mise en culture.

Pour conclure cet article, il est intéressant de montrer que, selon les objectifs fixés, les modalités de l'utilisation du marquage moléculaire pour la caractérisation variétale doivent être différentes. Si une utilisation aux fins de l'identification variétale et de la traçabilité doit pouvoir se développer rapidement, l'introduction du marquage moléculaire dans le cadre de la protection de la propriété intellectuelle sur des variétés végétales doit être envisagée selon une approche différente. Il n'est pas possible de développer cette approche dans le cadre de cet article, mais trois points essentiels méritent d'être considérés :

- l'intérêt du marquage moléculaire pour caractériser la diversité représentée par les variétés notoirement connues<sup>1</sup> à l'échelle mondiale. Du fait du très grand nombre de variétés et des difficultés à les rassembler pour conclure les études de distinction telles que requises pour la protection, les informations issues du marquage moléculaire permettent d'envisager une structuration des collections et donc une réduction des groupes de variétés auxquelles devra être comparée une nouvelle variété ;

- l'étude indispensable de l'impact de l'introduction des marqueurs moléculaires sur la qualité de la protection. Dans le cadre de la protection telle que définie par la Convention de Paris<sup>2</sup> (système Upov<sup>3</sup>), il est essentiel de conserver une distance minimale entre variétés pour assurer une réelle protection de l'obtenteur et limiter les possibilités de plagiat. Une approche fondée sur une distance combinant plusieurs marqueurs devrait, au moins pour certaines espèces, pouvoir se substituer à l'approche caractère par caractère telle que définie actuellement par l'Upov et aussi permettre d'envisager l'utilisation du marquage moléculaire pour établir la distinction. Des études approfondies, nécessaires pour aboutir, sont en cours sur quelques espèces (maïs, colza, etc.) ;

- enfin, l'utilisation du marquage moléculaire pour rechercher non plus des différences mais des similitudes entre variétés semble une voie très prometteuse pour instruire la notion de dérivation essentielle telle que définie dans la Convention de Paris version 1991 et aider les obtenteurs dans la mise en œuvre de dépendance juridique. Dans ce cas, une caractérisation fondée sur un jeu de marqueurs bien choisis permet d'évaluer la similitude entre variétés au niveau génotypique et donc d'apporter des informations sur le niveau de contribution d'une variété initiale.

Tous ces points font actuellement l'objet de discussions et d'études importantes dans le cadre de l'Upov entre instances officielles des pays ayant opté pour ce système de protection et les obtenteurs de variétés.

Notes :

<sup>1</sup> Qualité des variétés ayant été offertes à la vente ou commercialisées, variétés protégées ou variétés accessibles au public (cf. Convention de Paris, 1991 et documents produits par l'Union pour la protection des obtentions végétales), Upov.

<sup>2</sup> Convention internationale pour la protection des obtentions végétales du 2 décembre 1961, dernière révision 1991.

<sup>3</sup> Union pour la protection des obtentions végétales, 34, chemin des Colombettes, 1211 Genève, Suisse.