



منظمة الأغذية
والزراعة
للأمم المتحدة

联合国
粮食及
农业组织

Food
and
Agriculture
Organization
of
the
United
Nations

Organisation
des
Nations
Unies
pour
l'alimentation
et
l'agriculture

Organización
de las
Naciones
Unidas
para la
Agricultura
y la
Alimentación

**COMMISSION DES RESSOURCES GÉNÉTIQUES POUR
L'ALIMENTATION ET L'AGRICULTURE**

Cinquième session extraordinaire

Rome, 8 - 12 juin 1998

**ASPECTS TECHNIQUES RELATIFS À L'ÉTABLISSEMENT D'UNE
LISTE DES PLANTES CULTIVÉES POUR LE SYSTÈME
MULTILATÉRAL DANS LE CADRE DE
L'ENGAGEMENT INTERNATIONAL RÉVISÉ**

A sa quatrième session extraordinaire, la Commission des ressources génétiques pour l'alimentation et l'agriculture a demandé à l'Institut international des ressources phytogénétiques (IPGRI), en accord avec le Secrétariat de la Commission, de préparer une étude des aspects techniques de la *Liste provisoire des espèces cultivées* annexée à l'Article 11 du Texte de synthèse négocié. Le présent document, étayé par le document CGRFA-Ex5/98/Inf.1/Annexe, publié séparément, répond à cette demande.

TABLE DES MATIÈRES

Résumé

	<i>Paragraphes</i>
I. Introduction	1 - 5
II. Méthodes utilisées pour identifier les cultures à inclure dans la Liste	
II.1 La taxinomie des plantes cultivées	6 - 18
II.2 Le concept de pool de gènes	19 - 29
III. Conclusions	30 - 35

Annexe

Liste provisoire des plantes cultivées (Extrait de l'annexe au Texte de synthèse à négocier)

ASPECTS TECHNIQUES RELATIFS À L'ÉTABLISSEMENT D'UNE LISTE DES PLANTES CULTIVÉES POUR LE SYSTÈME MULTILATÉRAL DANS LE CADRE DE L'ENGAGEMENT INTERNATIONAL RÉVISÉ

RÉSUMÉ

A sa quatrième session extraordinaire, réunie du 1er au 5 décembre 1997, la Commission des ressources génétiques pour l'alimentation et l'agriculture a dressé une Liste provisoire des espèces cultivées en vue d'un système multilatéral d'échange de matériel génétique. Elle a décidé en outre de demander à l'Institut international des ressources phytogénétiques (IPGRI) de préparer une étude des aspects techniques de l'établissement d'une telle liste, en consultation avec le secrétariat de la Commission.

La Liste provisoire identifie les plantes cultivées par leur nom vulgaire et leur genre. Dans le présent document, on s'efforce de trouver le moyen de spécifier, en termes techniquement acceptables, les plantes cultivées que l'on aura décidé d'inclure dans le système multilatéral. On examine donc le rôle central de la taxinomie et du concept de pool de gènes dans l'identification du contenu de cette liste.

La **taxinomie** permet de décrire de façon pratique et exhaustive le matériel phytogénétique en délimitant clairement les différentes plantes et elle constitue un bon moyen de communication en matière de ressources phytogénétiques. Il existe des procédures internationales et des organes appropriés, comme l'Union internationale de taxinomie, pour définir cette classification. Elle peut évoluer pour tenir compte des nouvelles connaissances et des procédures permettent de suivre les changements et d'intégrer les différences d'opinion. Il existe toute une littérature spécialisée sous forme de journaux et de recueils scientifiques reconnus qui constituent une référence adéquate.

Les principales unités de classification des plantes cultivées sont le **genre** et l'**espèce**. Généralement, les plantes d'une même espèce s'intercroisent librement et, pour les plantes cultivées, les espèces incluent souvent les plantes cultivées et, parfois, les formes adventices ou sauvages le plus étroitement apparentées. Le genre englobe un nombre variable d'espèces apparentées y compris les espèces cultivées et les formes apparentées sauvages et adventices. Plusieurs considérations, telles que la rigueur de la classification, l'importance des espèces apparentées dans l'amélioration végétale et l'évolution des plantes cultivées, indiquent que le genre constitue une base utile pour décrire les plantes contenues dans la Liste provisoire. Le genre des plantes cultivées change rarement et, à quelques exceptions près, il est bien circonscrit et indépendant. Il arrive que plusieurs genres entrent en ligne de compte dans l'amélioration d'une plante cultivée, mais ils sont bien connus et bien décrits dans la littérature.

Le **concept de pool de gènes** permet aux utilisateurs de reconnaître, dans un groupe d'espèces apparentées, la totalité du pool des gènes qui sont potentiellement disponibles pour l'amélioration d'une espèce cultivée par hybridation. Il reflète le flux génétique effectif et potentiel dans une plante cultivée et dans les espèces apparentées. On reconnaît généralement trois pools de gènes pour une plante cultivée, ce qui montre la facilité avec laquelle les croisements peuvent avoir lieu et les hybrides se former (appelés pools de gènes primaire, secondaire et tertiaire).

La méthode du pool de gènes traduit la réalité biologique des croisements possibles, ou le lien de parenté d'une espèce sauvage particulière, ou de plusieurs, avec la plante cultivée considérée. C'est une manière fonctionnelle de décrire les liens entre les espèces cultivées à partir de résultats expérimentaux qui tient compte de l'importance croissante des espèces apparentées aux plantes cultivées en sélection végétale.

Le contenu du pool de gènes se rapporte toujours à la plante prise en considération et constitue un moyen d'identifier son comportement reproductif et son attitude aux

croisements. Il traduit, de façon dynamique, les relations complexes et interdépendantes entre beaucoup de nos espèces cultivées et leur évolution depuis le stade de leurs ancêtres apparentés. Il a été appliqué à la plupart des plantes cultivées et a démontré sa valeur dans les domaines de l'amélioration et de la conservation des végétaux.

Le concept de pool de gènes complète sans toutefois remplacer la taxinomie officielle. Après la délimitation taxinomique des cultures à inclure, la référence au pool de gènes des plantes cultivées offre un cadre pour identifier ou confirmer l'éventail des espèces à inclure dans tout système multilatéral. C'est un outil expérimental important pour confirmer la validité des décisions prises et pour déterminer si plusieurs genres sont importants pour l'amélioration d'une plante cultivée.

Les informations sur les pools de gènes particuliers auxquels appartiennent les taxons sont souvent limitées, mais elles s'enrichissent sans cesse et de nouvelles informations peuvent être intégrées assez facilement dans les connaissances existantes. De plus, les nouvelles informations sur les relations taxinomiques peuvent être vérifiées de façon expérimentale et confirmées par d'autres chercheurs.

Toute méthode mise au point doit être précise, sans ambiguïté, facile à interpréter par les différents utilisateurs et elle doit répondre à leurs besoins. Les mises à jour pour tenir compte des nouvelles connaissances et de l'évolution des modes d'utilisation doivent faire partie intégrante de toute nouvelle procédure adoptée. Une structure taxinomique doit répondre à cette attente et il semble évident qu'une classification basée sur les gènes est à cet égard la plus appropriée. Le concept de pool de gènes offre le moyen de confirmer le bien-fondé de l'utilisation du genre et la possibilité d'élargir les groupes de cultures au-delà du genre lorsqu'il y a un besoin clairement identifié de l'utilisation ou de limiter le groupe à un genre si celui-ci est très vaste et varié. Des connaissances spécialisées seront probablement nécessaires pour déterminer le traitement approprié pour quelques-uns au moins des groupes les plus importants ou les plus complexes du point de vue taxinomique et il se pourrait qu'une étude d'experts et une mise à jour soient également requises.

**ASPECTS TECHNIQUES RELATIFS À L'ÉTABLISSEMENT D'UNE LISTE DES
PLANTES CULTIVÉES POUR LE SYSTÈME MULTILATÉRAL DANS LE CADRE DE
L'ENGAGEMENT INTERNATIONAL RÉVISÉ**

I. INTRODUCTION

1. A la quatrième session extraordinaire de la Commission des ressources génétiques pour l'alimentation et l'agriculture, qui s'est réunie du 1er au 5 décembre 1997, une liste provisoire des plantes cultivées a été proposée en vue d'un système multilatéral d'échange de matériel génétique. Il a été noté que les critères retenus pour dresser la Liste provisoire des espèces cultivées étaient i) leur importance pour la sécurité alimentaire au plan local ou mondial et ii) l'interdépendance des pays en ce qui concerne les ressources phytogénétiques. Il a été noté en outre que "beaucoup de pays ont proposé que l'on applique à l'avenir des critères supplémentaires pour compléter la Liste provisoire"¹. Il a été convenu de demander à l'Institut international des ressources phytogénétiques (IPGRI), en accord avec le Secrétariat de la Commission, de préparer une étude des aspects techniques de cette liste².
2. La Liste provisoire identifie les plantes cultivées par leur nom vulgaire et leur genre. Le présent document examine comment il serait possible de préciser, de manière acceptable sur le plan technique, les plantes cultivées que l'on décide d'insérer dans un système multilatéral d'échange de matériel génétique. Le but est de trouver le moyen de définir le contenu de la Liste provisoire en ce qui concerne les plantes cultivées et les genres en vue de la création d'un système multilatéral d'échange de matériel génétique (à savoir en ce qui concerne les plantes cultivées qui bénéficieront d'un accès facilité sur la base de critères convenus établis par la Commission).
3. On peut définir différentes manières d'identifier les groupes de plantes qui sont applicables à la gestion des ressources phytogénétiques. Les premières analyses des différentes propriétés des ressources phytogénétiques qui pourraient permettre de déterminer les unités de classification des plantes cultivées montrent que les deux éléments essentiels sont la taxinomie et la nature des pools de gènes concernés. Ces derniers englobent effectivement la plupart des aspects de l'utilisation et de la conservation et représentent donc l'objet essentiel du présent document. La taxinomie concerne la classification des différentes espèces cultivées et l'utilisation de la taxinomie officielle pour les définir et les décrire. Le pool de gènes de plantes cultivées délimite le réservoir de matériel génétique potentiellement disponible pour l'amélioration ou l'altération d'une culture.
4. Les gouvernements qui établiront une liste des plantes cultivées en vue d'un système multilatéral d'échange de matériel génétique devront être précis en ce qui concerne les groupes de plantes identifiés et inclus. Il faut un système qui soit facile à interpréter, appliquer et mettre à jour, sans aucune ambiguïté. Dans ce document, on explique comment les connaissances taxinomiques et les informations sur les pools de gènes des plantes cultivées sont un moyen efficace de définir le matériel à inclure dans la liste. La Liste provisoire énumère les fourrages séparément, mais ils sont examinés avec les plantes cultivées, et tout élément particulier qui doit être pris en compte dans leur traitement est précisé.

¹ Rapport de la quatrième session extraordinaire de la Commission des ressources génétiques pour l'alimentation et l'agriculture, paragraphe 6.

5. On s'intéresse avant tout aux procédures basées sur les méthodes conventionnelles d'amélioration des cultures qui incorporent du matériel génétique d'espèces apparentées aux plantes cultivées par hybridation normale et sélection. Le traitement des plantes cultivées inclut alors les espèces sauvages apparentées, reflétant l'utilisation accrue de ce matériel dans l'amélioration des cultures. Les questions que soulèvent la conception et l'utilisation des méthodes du génie génétique sortent du cadre de la présente analyse.

II. MÉTHODES UTILISÉES POUR IDENTIFIER LES CULTURES À INCLURE DANS LA LISTE

II.1 La taxinomie des plantes cultivées

6. Dans la Liste provisoire, les noms vulgaires sont la base de l'identification des plantes cultivées et les genres apportent les précisions nécessaires. Les termes descriptifs généraux et les noms vulgaires des plantes cultivées peuvent prêter à confusion. Il est donc conseillé d'utiliser les procédures internationales communes et les systèmes taxinomiques qui ont été mis au point avec des termes latins sont les plus appropriés car ils sont transposables sur le plan international et peuvent être compris par tous. La classification taxinomique officielle est en effet une manière efficace et exhaustive de décrire les plantes aux différents niveaux. Elle est vérifiable scientifiquement. Il existe des procédures internationales et des organes appropriés, comme l'Union internationale de taxinomie, qui définissent cette classification, enregistrent les changements et suivent l'évolution. La taxinomie est un moyen idéal de communiquer, et la littérature existante permet aux chercheurs de suivre les changements et l'évolution de la classification des espèces.

7. Les groupes individuels à tous les niveaux de la hiérarchie taxinomique sont appelés **taxons** et l'on identifie un certain nombre de rangs différents dans la hiérarchie taxinomique qui s'appliquent à la classification des plantes cultivées. Ces rangs sont les suivants:

Famille. Une catégorie comprenant un ou plusieurs genres ou tribus d'origine phylogénétique commune, plus ou moins séparés des autres groupes similaires par un écart marqué; c'est la principale catégorie entre l'ordre et la tribu (ou genre). Ainsi, la famille des Leguminosae contient plusieurs cultures importantes (arachides, pois chiche, pois à vache, pois, lentilles, fève, etc.) et plusieurs genres de cultures.

Genre. Une catégorie comprenant une ou plusieurs espèces phylogénétiquement apparentées et morphologiquement similaires; c'est un rang dans la hiérarchie de la classification taxinomique qui forme la principale catégorie entre la famille et l'espèce. Un genre contient généralement plusieurs espèces, par exemple le genre *Vigna* inclut le pois à vache et plusieurs autres cultures importantes (telles que haricot velu de la basse Nubie, pois Bambarra, haricot mango, etc.).

Espèce. Un groupe d'organismes officiellement reconnus comme étant distincts des autres groupes. Situé en dessous du genre dans le système de classification, il constitue l'unité de base de la classification biologique. Il sert généralement à définir un groupe d'individus totalement intercroisables. Ainsi, *Oryza sativa* (riz asiatique) constitue une espèce.

8. En dessous des espèces, on trouve d'autres niveaux de classification taxinomique dont les plus importants dans la description et la différenciation entre les diverses plantes cultivées et les différents groupes dans une même plante sont les sous-espèces et les variétés.

9. Les plantes cultivées appartiennent à différentes familles, dont certaines contiennent de nombreuses espèces utiles tandis que d'autres n'en contiennent que quelques-unes. La famille des *Poaceae* (famille des graminées) est particulièrement importante et inclut *Saccharum* (canne à sucre), *Sorghum bicolor* (sorgho), *Oryza sativa* (riz), *Zea mays* (maïs), *Triticum* spp. (blé) et beaucoup d'autres. De même, certains genres contiennent de nombreuses espèces cultivées, comme le genre *Brassica* (chou, colza et moutarde), tandis que d'autres ne contiennent qu'une seule culture, par exemple *Lens* (lentilles) et *Cocos* (noix de coco). Rien

entendu, les familles et les genres peuvent contenir un grand nombre d'espèces végétales utiles qui ne sont pas cultivées comme plantes comestibles mais sont d'importantes espèces médicinales ou sont utilisées pour le bois de feu, la construction et beaucoup d'autres usages.

10. Les plantes cultivées sont souvent classées du point de vue taxinomique comme espèces (par exemple *Pennisetum glaucum*, millet; *Vigna unguiculata*, pois à vache) mais elles sont parfois aussi classifiées comme sous-espèces (*Zea mays* spp. *mays*, maïs) ou même comme variétés (*Brassica oleracea* L. Var. *Italica*, choux broccoli ou calabrese). Ainsi, dans une liste de plantes cultivées, on peut opérer à différents niveaux taxinomiques (voir encadré 1) et le genre est généralement le moyen le plus pratique de les réunir.

11. De plus en plus on estime que les espèces devraient inclure tous les taxons qui sont totalement interfertiles (concept des espèces biologiques). Cette théorie n'est pas toujours adoptée dans la classification des plantes cultivées, où les taxons sauvages et adventices sont souvent reconnus comme des espèces, même lorsqu'ils sont tout à fait fertiles avec la plante cultivée (*Lens culinaris* - lentilles et son espèce sauvage apparentée *Lens orientalis*). Cette méthode de classification reconnaît l'importance de l'échange de gènes mais elle ne la reflète pas aussi totalement que le permet la méthode du pool de gènes (voir II.2 ci-dessous).

12. Un problème fréquemment cité à propos de la taxinomie est le fait que pour certains groupes d'espèces, en particulier des espèces cultivées, il est très difficile de parvenir à une classification satisfaisante pour tous. Cela est particulièrement évident au niveau de l'espèce et en dessous, ainsi que lorsque des plantes cultivées sont présentes dans le taxon concerné. Certes, on aurait tort de ne pas reconnaître les complexités de la classification des plantes cultivées (voir Encadré 1 - Blés), mais il convient de souligner que ces difficultés concernent avant tout le niveau de l'espèce ou les niveaux inférieurs. Les taxinomistes sont d'accord pour reconnaître que des classifications taxinomiques appropriées sont aujourd'hui possibles grâce aux méthodes moléculaires modernes et autres.

Encadré 1: La taxinomie de différentes plantes cultivées**Noix de coco: Culture qui constitue la seule espèce du genre**

Famille: Palmae Espèce cultivée: *Cocos nucifera* L.

Elle existe sous une grande variété de formes sauvages et cultivées. La région la plus probable de domestication est la Malaisie, sur les côtes et dans les îles situées entre l'Asie du Sud-Est et le Pacifique Ouest.

Pois chiche: Culture présentant des espèces interfertiles dans le même genre

Famille: Leguminosae Espèce cultivée: *Cicer arietinum* L.

Le genre contient environ 40 espèces. *C. reticulatum*, découvert dans le sud-est de la Turquie en 1974, est totalement interfertile avec la culture. Bien qu'elles aient toutes deux actuellement le rang d'espèce, elles pourraient être en fait la même espèce biologique. Des croisements entre la culture et *C. echinospermum* sont également possibles. D'autres groupes interfertiles existent au sein du genre et nombre d'espèces possèdent des caractères potentiellement utiles.

Blés: Cultures au sein d'espèces étroitement apparentées ayant une origine voisine et complexe

Famille: Poaceae	Espèces cultivées: ³	hexaploïde:	<i>Triticum aestivum</i> - blé panifiable
		Tétraploïde:	<i>T. turgidum</i> - blé dur, amidonnier et autres <i>T. timopheevi</i>
		Diploïde:	<i>T. Monococcum</i> - engrain

Il existe des formes sauvages de blés diploïdes et tétraploïdes qui ont été largement utilisées en sélection végétale. Les cultures sont taxinomiquement désignées comme variétés de l'espèce. Trois génomes (désignés comme A, B et D) sont à l'origine des blés panifiables des genres *Triticum* et *Aegilops*. Il existe une relation étroite avec plusieurs autres genres (*Agropyron*, *Hordeum*, *Secale*, etc.) qui sont importants pour la sélection et la recherche.

13. La taxinomie des plantes cultivées devient plus rigoureuse et moins problématique à des niveaux taxinomiques supérieurs. Pour les espèces utiles de fourrages et de cultures, le genre semble un niveau particulièrement approprié de hiérarchie taxinomique pour décrire les cultures que l'on décidera d'inclure dans le système multilatéral. Les genres des plantes cultivées changent très rarement durant le processus de révision taxinomique et lorsque ce fut le cas récemment (par exemple *Vigna*), cela n'a entraîné aucune différence fonctionnelle pour les plantes cultivées concernées. Parfois, un genre inclut plusieurs cultures différentes (par exemple *Brassica* - oléagineux, légumes et fourrages; *Allium* - oignons, poireaux, ail, échalotes, etc.): ce sont souvent des sources mutuellement importantes de caractères utiles et l'ensemble du genre est une ressource pour les chercheurs travaillant sur des cultures spécifiques - caractéristique qui est souvent reflétée dans la détermination des pools de gènes.

³ J. Smartt et N.W. Simmonds (ed), 1995. Evolution of Crop Plants, deuxième édition. Longman,

14. Dans certains cas, plusieurs genres entrent en ligne de compte dans l'amélioration d'une culture mais ce sont des cas assez limités, facilement identifiables et bien connus. Ainsi, le genre *Aegilops* est une source importante de gènes utiles pour le blé (voir aussi Encadré 1), le genre *Solanum* a été utilisé pour la sélection des tomates et les genres Cruciferae (*Brassica*, *Raphanus*, *Sinapis*, *Eruca*, etc.) ont été croisés entre eux aux fins d'amélioration. En effet, dans ce cas, le genre est probablement le niveau fonctionnel approprié auquel il convient d'agir, étant donné que l'utilité et les croisements sont généralement reflétés par le genre autant que par toute paire individuelle d'espèces.

15. Il existe une masse d'informations taxinomiques sur beaucoup d'espèces fourragères tempérées, telles que *Lolium* spp. (ray grass) et *Trifolium repens* (trèfle blanc), *Medicago sativa* (luzerne) et *Dactylis glomerata* (dactyle pelotonné), mais les informations et les théories concernant les fourrages tropicaux commencent à peine à paraître. En effet, les graminées fourragères présentent certaines difficultés taxinomiques non résolues. La variabilité génétique est grande au sein de l'espèce et la séparation entre les espèces mal définie. Pour les graminées tropicales, cela se traduit par la présence d'un nombre considérable d'espèces dans un nombre limité de genres. Du point de vue de la sélection et de l'amélioration des cultures, cette caractéristique est très utile car elle offre un champ immense de possibilités pour de nouvelles sélections à partir de populations naturelles et les relations entre les genres (ainsi qu'au sein de ceux-ci) seront importantes.

16. Pour certaines cultures, d'importantes études taxinomiques sont encore nécessaires (par exemple la chicorée, *Cichorium* spp.) mais la plupart des grandes cultures sont bien définies du point de vue taxinomique, cependant les informations moléculaires viendront certainement éclaircir les difficultés restantes. Cela s'appliquera surtout aux espèces à propagation clonale, comme le manioc et l'igname qui nécessitent une meilleure définition taxinomique et davantage d'études sur les relations entre espèces et les possibilités d'intercroisement.

17. Les taxinomistes traitent le matériel de façon différente et avec le temps, les classifications changent et évoluent. Dans bien des cas, on constate une réduction du nombre d'espèces reconnues (par exemple dans *Sorghum*) et un regroupement des espèces cultivées et de leurs parents adventices ou sauvages interfertiles, en une seule espèce. On aurait tort de sous-estimer les problèmes taxinomiques de certains groupes d'espèces, mais il importe de reconnaître que la taxinomie en tant que discipline offre des solutions à ces problèmes. Des procédures permettent d'arriver à un accord international et à effectuer des révisions acceptées. Le système est tel que les changements dans la classification peuvent être suivis et des synonymes acceptés peuvent être identifiés. On peut citer des autorités et des sources pour garantir la transparence dans l'échange d'informations et de matériel.

18. De façon générale, la taxinomie officielle offre une manière claire et efficace de définir les groupes de plantes d'une façon qui peut être utilisée pour déterminer les plantes cultivées qui figureront dans la Liste. Il existe donc un cadre scientifique d'études et de descriptions ainsi que des façons de définir et d'intégrer les différences. Il y a un certain nombre d'avantages à déterminer si le genre est le niveau d'opération le plus approprié pour un système descriptif. Il est assez stable, englobe la plupart des groupements utiles et, lorsqu'une définition supplémentaire est nécessaire, c'est généralement au niveau du genre qu'elle sera le plus utile. Par contre, il ne traduit pas toujours exactement les relations de croisement entre les groupes de plantes qui constituent les cultures et les espèces apparentées utiles.

II.2 Le concept de pool de gènes

19. Le concept de pool de gènes mis au point par Harlan et de Wet⁴ a été largement accepté et appliqué dans la gestion des ressources phylogénétiques. Il complète la taxinomie officielle, permettant aux utilisateurs de reconnaître la totalité du pool de gènes dans un groupe apparenté d'espèces qui sont potentiellement disponibles pour l'amélioration d'une espèce de culture par hybridation intertaxon. Harlan et de Wet ont divisé le pool de gènes d'une culture en trois catégories: primaire, secondaire et tertiaire, selon la facilité de l'échange génique naturel (sexuel).

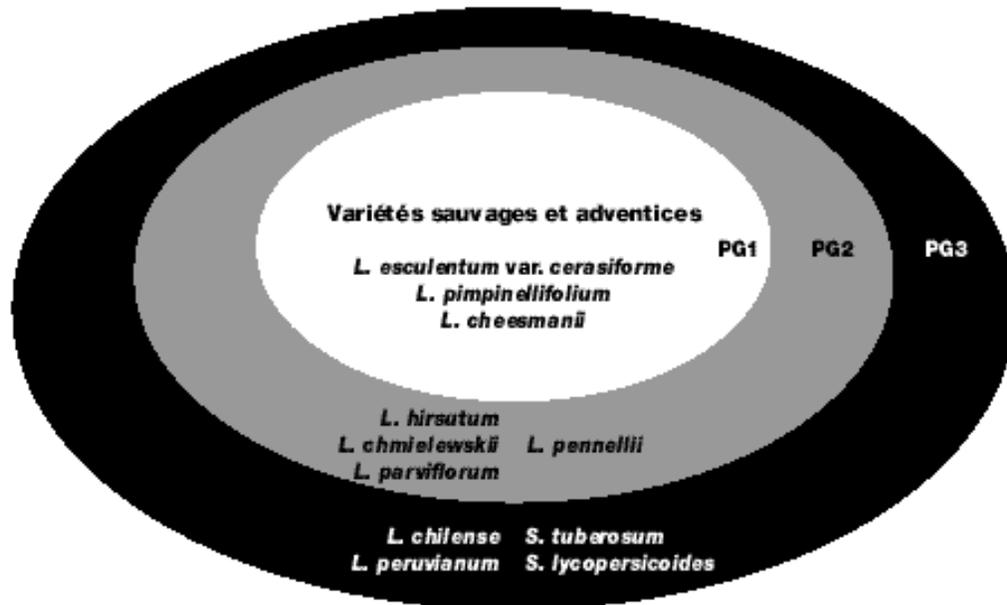
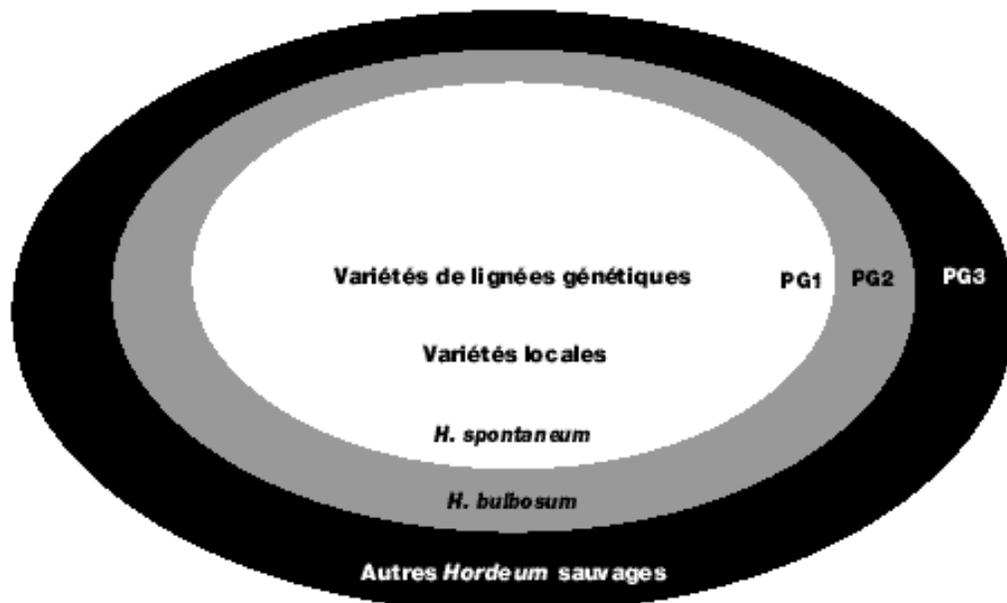
Le pool de gènes primaire (PG1) se compose de l'espèce domestiquée et des formes sauvages qui sont totalement interfertiles et s'hybrident facilement avec l'espèce domestiquée. Le pool de gènes primaire correspond au concept traditionnel de l'espèce biologique. Au sein de ce pool de gènes, les hybrides sont généralement fertiles et le transfert de gènes est aisé.

Le pool de gènes secondaire (PG2) se compose des espèces biologiques qui peuvent être croisées avec l'espèce domestiquée au moyen de méthodes de sélection conventionnelles, pour produire une descendance en partie fertile au moins. Le transfert de gènes est possible mais moins aisé car de nombreux hybrides sont stériles ou difficiles à porter à maturité.

Le pool de gènes tertiaire (PG3) se compose des espèces qui peuvent être croisées au moyen de techniques spéciales, telles que la culture embryonnaire ou la culture tissulaire. Les hybrides sont généralement entièrement stériles ou non viables, mais le transfert de gènes peut être réalisé ou de nouvelles espèces amphidiploïdes créées.

20. Le pool de gènes est une méthode remarquablement utile et efficace permettant de regrouper les espèces apparentées qui a été appliquée pratiquement à toutes les cultures. Elle décrit la réalité biologique de ce qu'il est possible de croiser et avec quoi, ou les liens qui unissent une espèce sauvage particulière à la culture en question. Elle est centrée sur le flux génique potentiel entre taxons apparentés et offre une manière fonctionnelle de décrire les relations entre les espèces cultivées en se basant sur des résultats expérimentaux. En effet, une caractéristique essentielle de l'application du concept de pool de gènes est qu'il est possible d'en vérifier les résultats par l'expérience et que par conséquent, ces résultats peuvent être confirmés par d'autres chercheurs. Ainsi, si une nouvelle espèce est utilisée pour des croisements avec une culture et une descendance obtenue, la situation de son pool de gènes est déterminée et peut être vérifiée indépendamment. Le pool de gènes d'une culture qui incorpore la culture et les espèces sauvages apparentées est un concept accepté pour la gestion et l'utilisation des ressources phylogénétiques qui tient compte de l'importance croissante des espèces apparentées dans la sélection végétale (voir exemples dans l'encadré 2).

Encadré 2 Pools de gènes de deux cultures

Les pools de gènes de la tomate (*Lycopersicon esculentum*)Les pools de gènes de l'orge (*Hordeum vulgare* L.)

21. La désignation du pool de gène complète la description taxinomique. Cela est dû en partie au fait que les cultures sont souvent classifiées à différents niveaux (espèce, sous-espèce, variété). Les trois pools de gènes s'inscrivent généralement dans le genre. Lorsque ce n'est pas le cas, la description du pool de gènes devient particulièrement utile pour déterminer là où la désignation à partir du genre des cultures figurant dans la liste entraînera des difficultés pour les utilisateurs (comme pour les possibilités de croisements de certaines espèces *Solanum* et *Lycopersicon*).

22. Par rapport aux classifications taxinomiques, la description du pool de gènes reste informelle et, dans une certaine mesure, subjective. Les auteurs ont des opinions différentes concernant les limites précises des différents pools de gènes et PG3, en particulier, est variable dans la définition des limites extérieures de l'étendue génétique dans la sélection d'une culture. L'évolution récente des biotechnologies a permis une grande expansion dans PG3 par l'utilisation du sauvetage embryonnaire pour les hybrides interspécifiques. Cela reste, toutefois, une bonne manière d'identifier les espèces utiles présentant des affinités avec différentes cultures, qui sont d'une importance primordiale dans les travaux d'amélioration végétale.

23. Le pool de gènes primaire d'une culture inclut la culture elle-même et les taxons avec lesquels elle est totalement interfertile. Le flux génique entre la culture et les espèces adventices et sauvages étroitement apparentées se poursuit souvent naturellement (par exemple entre le millet et ses parents sauvages et entre le maïs et la téosinte). Plusieurs autorités jugent ce processus important pour fournir de nouvelles sources de variation pour les cultivars locaux. Comme indiqué ci-dessous, les espèces apparentées sauvages du pool de gènes primaire sont aussi une importante ressource pour les obtenteurs.

24. La composition du pool de gènes dépend toujours de la culture considérée. Les espèces identifiées comme appartenant aux pools de gènes primaire, secondaire ou tertiaire dépendent de la culture spécifiée. Ainsi, *Secale cereale* sauvage fait partie du pool de gènes primaire du seigle et du pool de gènes tertiaire du blé. Dans la pratique, cela ne devrait pas créer de difficultés tant que le point de référence est spécifié et que le but est de contribuer à une utilisation efficace de ce matériel. Cela traduit les relations complexes et interdépendantes existant entre beaucoup de nos espèces cultivées et leur évolution depuis le stade des ancêtres apparentés sous la gestion des agriculteurs pendant de nombreuses générations dans le monde entier. A cet égard, une description du contenu du pool de gènes d'une culture particulière fournit les informations supplémentaires nécessaires pour compléter la description taxinomique.

25. Les identités des pools de gènes reflètent essentiellement les relations de parenté biologique entre les taxons. Toutefois, elles dépendent également de la nature des barrières reproductives entre les différents taxons. Elles sont généralement assez concordantes mais on observe des différences importantes entre certains genres ou familles. C'est pourquoi il s'est avéré extrêmement difficile (voire impossible) de croiser différentes espèces de *Vigna*, bien qu'elles semblent assez étroitement apparentées du point de vue taxinomique. Par contre, au sein de Cruciferae, des espèces de genres différents comme *Brassica* et *Raphanus* peuvent être croisées assez facilement. De même, les descriptions du pool de gènes ne traduisent pas toujours entièrement les liens d'évolution entre les espèces et les aspects complexes de l'hybridation et de la spéciation qui font partie de l'évolution des plantes cultivées. Le concept de pool de gènes complète donc plutôt qu'il ne remplace les méthodes taxinomiques et les études de l'évolution⁵.

26. Pour de nombreuses cultures, les informations fiables concernant le contenu des différents pools de gènes sont limitées. Souvent, nous n'avons guère de renseignements sur les

⁵ Les études moléculaires apportent de nouvelles informations intéressantes à cet égard, en nous permettant d'identifier les caractéristiques génomiques communes dans beaucoup de familles et d'espèces, et de

espèces qui devraient être incluses dans les PG2 et 3 et, dans certains cas, même nos connaissances de PG1 sont insuffisantes. Cela n'a pas beaucoup d'incidence pratique aux fins de l'élaboration d'un système multilatéral, pourvu que l'on prévoit la possibilité d'inclure ultérieurement de nouvelles informations. En effet, un des avantages de l'utilisation du concept du pool de gènes pour compléter la taxinomie est qu'il se base sur des résultats documentés par l'expérience et qu'il peut refléter l'évolution des connaissances et les nouveaux besoins.

27. On manque particulièrement de connaissances concernant l'étendue et le contenu des différents pools de gènes pour les espèces fourragères. Les cultivars de légumineuses fourragères tropicales sont souvent des écotypes qui ont été soit recueillis dans des populations sauvages de la même espèce, soit dérivés dans le cadre d'un programme de sélection basé sur ces mêmes collections. Cependant, dans certains cas, il existe des informations sur les pools de gènes et celles-ci complètent l'approche taxinomique basée sur les genres (comme dans le cas des croisements de *Lolium* et *Festuca*). Un certain nombre d'espèces fourragères et de genres constituent une partie des pools de gènes des plantes cultivées arables et vice-versa (par exemple *Agropyron* et blé) et toute liste doit refléter cette caractéristique.

28. Les parents sauvages des cultures appartenant aux PG1, PG2 et PG3 sont de plus en plus souvent utilisés pour l'amélioration végétale. Presque toutes nos principales cultures incluent à présent des gènes obtenus à partir d'espèces sauvages et les techniques génétiques moléculaires devraient faciliter l'identification et le transfert des caractères utiles. Les principaux caractères tirés des parents sauvages incluent de nombreux gènes de résistance aux maladies dans les cultivars de tomates actuels, la résistance au virus du rabougrissement du riz (de *Oryza nivara* un parent PG1 du riz), la résistance aux nématodes de la pomme de terre, la résistance aux maladies et la qualité protéinique du blé et bien d'autres (Encadré 3).

29. Pour déterminer le contenu d'une liste de plantes cultivées, la référence aux pools de gènes des cultures offre la possibilité d'identifier la gamme des espèces à inclure. C'est un outil expérimental pour confirmer la validité des décisions prises et une façon de faire une vérification croisée entre les cultures pour éviter des limitations de disponibilités qui iraient à l'encontre des objectifs d'un système multilatéral. Cela complète et conforte l'approche taxinomique, offrant une manière pratique de déterminer le potentiel et l'utilité des taxons.

Encadré 3: Utilisation du pool de gène de la tomate

Tous les pools de gènes ont été utilisés pour améliorer les tomates cultivées. Voici quelques-unes des principales espèces utilisées et les caractères qu'elles possèdent:

Pool de gènes primaire

L. pimpinellifolium: Résistance aux agents pathogènes, y compris *Fusarium oxysporum*; *Cladosporium fulvum*, *Pseudomonas spp.* et *Verticillium dattiliae*; forte teneur en vitamine C et en extraits secs solubles; tolérance aux fortes températures.

L. cheesmanii: Changement du pédoncule (tige du fruit) pour la récolte mécanique; peau épaisse, pour le transport; tolérance à la salinité d'une tomate sauvage trouvée sur les côtes des îles Galapagos.

Pool de gènes secondaire

L. hirsutum: Résistance aux agents pathogènes, y compris le virus de la mosaïque de la tomate et *Cladosporium fulvum*; couleur intérieure et extérieure plus intense; teneur plus élevée en bêta-carotène (provitamine A); résistance aux faibles températures.

L. chmielewskii: Teneur accrue en extraits secs solubles.

Pool de gènes tertiaire

L. peruvianum: Résistance aux agents pathogènes tels que *Fusarium oxysporum*, *Meloidogyne spp* et *Cladosporium fulvum*; teneur plus élevée en vitamine C; résistance à la sécheresse.

Solanum lycopersicoides Résistance aux faibles températures.

III. CONCLUSIONS

30. Dans le présent document, nous avons examiné certains aspects de l'utilisation de la taxinomie officielle et du concept de pool de gènes pour préciser les cultures à inclure dans un système multilatéral d'échange de matériel génétique d'une manière techniquement acceptable. On a estimé que ces deux éléments ont une utilité directe plus grande pour la définition des plantes cultivées et que d'autres aspects comme la méthode de conservation, le mode d'utilisation du matériel génétique ou d'autres méthodes de classification des ressources phylogénétiques peuvent être utilement intégrés dans un cadre général reposant sur ces deux éléments⁶.

31. Les procédures taxinomiques sont une façon efficace et acceptée au plan international de décrire les plantes cultivées et les espèces apparentées. Les experts peuvent avoir entre eux des divergences de vues quant aux classifications spécifiques, mais ils disposent d'un cadre permettant d'exprimer, d'examiner et enfin de résoudre ces différends. La classification taxinomique jusqu'au niveau du genre est rigoureuse et facile à appliquer dans le contexte de la

⁶ On tiendra également compte d'autres caractéristiques comme la rareté de l'espèce: ainsi, les espèces menacées peuvent faire l'objet de restrictions, conformément à la législation nationale ou à des réglementations de

Liste provisoire. La variété et l'espèce peuvent changer et leur classification peut différer selon les auteurs. Mais au niveau du genre, les changements ne sont pas fréquents et, même quand il y en a, ils peuvent facilement être intégrés dans les pratiques existantes⁷. La classification au niveau du genre peut donc être particulièrement utile pour spécifier les cultures de manière techniquement acceptable. Elle permet également de tenir pleinement compte de l'importance du flux génique interspécifique.

32. Le concept de pool de gènes fournit un outil valable et pratique pour décrire les groupes de taxons apparentés qui peuvent être utiles pour l'amélioration d'une culture. Il complète sans la remplacer la taxinomie officielle. Les informations sur les pools de gènes particuliers auxquels appartiennent les taxons sont souvent limitées mais elles augmentent sans cesse et de nouvelles informations peuvent être intégrées relativement facilement dans les pratiques existantes. De plus, les nouvelles informations sur les relations entre les taxons sont vérifiables sur le plan expérimental et peuvent être confirmées par d'autres chercheurs.

33. On utilise de plus en plus la totalité du pool de gènes dans l'amélioration des cultures et cette tendance devrait se poursuivre. Déjà des espèces du PG3 ont donné des caractères essentiels à des cultures comme la tomate et le blé. On peut donc conclure que cette approche devrait devenir de plus en plus importante pour maintenir les taux d'accroissement des rendements et assurer la sécurité alimentaire. Il est évident aussi que les prévisions concernant la source des futurs caractères utiles sont très incertaines. Il est préférable d'inclure tout le matériel génétique potentiellement utile dans la culture, comme cela a été amplement démontré par les travaux d'amélioration végétale passés.

34. En tenant compte des aspects biologiques et techniques de l'identification du contenu des unités de classification des cultures, la Commission est invitée à établir une série de principes généraux qui puissent être utilisés pour définir ces unités de classification. D'après les informations contenues dans le présent document, on propose que ces principes incluent l'utilisation d'une approche taxinomique, axée sur une identification des genres à inclure dans un système multilatéral, complétée par une utilisation des pools de gènes pour assurer l'inclusion des taxons identifiés comme provenant des PG1, PG2 et PG3. Il faudra certainement des techniciens spécialisés dans différentes cultures pour mettre au point des descriptions détaillées appropriées. Ils devront aussi être en mesure de donner leur avis dans les rares cas où plusieurs genres doivent être pris en compte (par exemple *Triticum* et *Aegilops* dans le cas du blé). Il faudrait également examiner la conformité des genres entre les cultures fourragères et arables citées dans la Liste (par exemple pour les espèces fourragères et culturales *Vicia*).

35. Il importe de reconnaître que tout système élaboré doit pouvoir être modifié au fur et à mesure de l'amélioration des connaissances et de l'évolution des technologies et des modes d'utilisation. Des connaissances spécialisées des cultures seront nécessaires pour faire le point de la situation de temps en temps à autre afin de tenir compte des nouvelles informations de génétique moléculaire et des nouveaux besoins de caractéristiques spécifiques de production. La nature et les problèmes de la définition des unités des cultures sont nombreux et variés mais ne sont pas insolubles et des procédures souples et évolutives, basées sur les connaissances biologiques disponibles, peuvent être mises au point.

⁷ Un exemple récent est la redésignation du genre *Vigna* par Marechal en 1978.

ANNEXE
**Liste provisoire des plantes cultivées (Extrait de l'annexe au Texte de synthèse à
 négocié)¹**

<u>Nom vulgaire</u>	<u>Genre¹</u>	<u>Nom vulgaire</u>	<u>Genre¹</u>
Riz	<i>Oryza</i>		<i>Cenchrus</i>
Avoine	<i>Avena</i>		<i>Chloris</i>
Seigle	<i>Secale</i>		<i>Cynodon</i>
Orge	<i>Hordeum</i>		<i>Dactylis</i>
Mils	<i>Pennisetum</i>		<i>Elymus</i>
	<i>Setaria</i>		<i>Festuca</i>
	<i>Panicum</i>		<i>Hyparrhenia</i>
	<i>Eleusine</i>		<i>Ischaemum</i>
	<i>Digitaria</i>		<i>Lolium</i>
Maïs	<i>Zea</i>		<i>Melinis</i>
Sorgho	<i>Sorghum</i>		<i>Panicum</i>
Blé	<i>Triticum</i>		<i>Paspalum</i>
Arachide	<i>Arachis</i>		<i>Pennisetum</i>
Pois à vache	<i>Vigna</i>		<i>Phalaris</i>
Pois	<i>Pisum</i>		<i>Phleum</i>
Haricot	<i>Phaseolus</i>		<i>Poa</i>
Lentille	<i>Lens</i>		<i>Schizachyrium</i>
Soja	<i>Glycine</i>		<i>Setaria</i>
Pomme de terre	<i>Solanum</i>		<i>Themeda</i>
Patate douce	<i>Ipomoea</i>		
Igname	<i>Dioscorea</i>		
Manioc	<i>Manihot</i>	Légumineuses	<i>Aeschynomene</i>
Plantain, banane	<i>Musa</i>	(Leguminosae)	<i>Alysicarpus</i>
Agrumes	<i>Citrus</i>		<i>Arachis</i>
Canne à sucre	<i>Saccharum</i>		<i>Bauhinia</i>
Betterave	<i>Beta</i>		<i>Calopogonium</i>
Courge	<i>Cucurbita</i>		<i>Canavalia</i>
Tomate	<i>Lycopersicon</i>		<i>Centrosema</i>
Noix de coco	<i>Cocos</i>		<i>Clitoria</i>
Chou caraïbe	<i>Xanthosoma</i>		<i>Coronilla</i>
Taro	<i>Colocasia</i>		<i>Desmodium</i>
Choux, colza, moutardes	<i>Brassica</i>		<i>Dioclea</i>
Oignon, poireau, ail	<i>Allium</i>		<i>Galactia</i>
Pois chiche	<i>Cicer</i>		<i>Indigofera</i>
Fève	<i>Vicia</i>		<i>Lablab</i>
Pois cajan	<i>Cajanus</i>		<i>Lathyrus</i>
Melon	<i>Cucumis</i>		<i>Lespedeza</i>
Lin	<i>Linum</i>		<i>Leucaena</i>
Tournesol	<i>Helianthus</i>		<i>Lotus</i>
Coton	<i>Gossypium</i>		<i>Lupinus</i>
Palmier à huile	<i>Elaeis</i>		<i>Macroptilium</i>
Fourrages			<i>Medicago</i>
Graminées (<i>Gramineae</i>)			<i>Melilotus</i>
	<i>Agropyron</i>		<i>Neonotonia</i>
	<i>Agrostis</i>		<i>Onobrychis</i>
	<i>Alopecurus</i>		<i>Pueraria</i>
	<i>Andropogon</i>		<i>Stizolobium</i>
	<i>Arrhenatherum</i>		<i>Stylosanthes</i>
	<i>Axonopus</i>		<i>Teramnus</i>
	<i>Brachiaria</i>		<i>Tephrosia</i>
	<i>Bromus</i>		<i>Trifolium</i>
	<i>Bothriochloa</i>		<i>Trigonella</i>
			<i>Vetiveria</i>
			<i>Zornia</i>

¹ Extrait du rapport de la Commission des ressources génétiques pour l'alimentation et l'agriculture, quatrième session extraordinaire, Rome, Italie, 1er-5 décembre 1997.

² Les genres ne sont indiqués que pour préciser à quel genre appartient une plante cultivée spécifique.