

	منظمة الامم المتحدة والزراعة للأمم المتحدة	CPGR/93/5 Annexe Février 1993
	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	
	ORGANIZACION DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACION	

F

Point 4 de l'ordre du
jour provisoire

COMMISSION DES RESSOURCES PHYTOGENETIQUES

Cinquième session

Rome, 19 - 23 avril 1993

NORMES APPLICABLES AUX BANQUES DE GENES

Table des matières

	Paragraphes
I. Introduction	1 - 8
II. Normes relatives à la conservation des semences	9 - 42
III. Normes relatives à l'échange et la distribution de semences des collections actives	43 - 47
Appendice I - Liste des membres de la Consultation d'experts sur les normes relatives aux banques de gènes	
Appendice II - Publications conjointes FAO/CIRP	
Appendice III - Paramètres de provenance et de gestion	

Remarque

Les normes présentées ici ont été préparées pour répondre à la demande de la Commission à sa quatrième session. La Commission souhaitera ratifier ces normes afin qu'elles acquièrent valeur universelle et soient plus facilement adoptées par les pays (voir CPGR/93/5, paragraphes 41-42).

I. INTRODUCTION

1. Le présent document s'inspire du rapport de la Consultation d'experts FAO/CIRP sur les normes relatives aux banques de gènes, qui s'est tenue à Rome (Italie) du 26 au 29 mai 1992. Cette réunion a été convoquée afin d'affiner les normes internationales applicables aux banques de gènes en vue de réduire au minimum la perte de l'intégrité génétique des acquisitions pendant la conservation et la régénération; elle s'est appuyée sur le rapport de la troisième réunion du Comité consultatif du CIRP sur la conservation des semences (AGPG/IBPGR/84/74, avril 1985). On s'est attaché en particulier à formuler des normes valables aussi bien pour les espèces sauvages que pour les espèces forestières et les plantes cultivées. La liste des membres de la Consultation d'experts figure à l'Appendice I.

2. Les normes relatives aux banques de gènes concernent uniquement la conservation des semences d'espèces orthodoxes, c'est-à-dire qui s'accommodent d'une dessiccation élevée et dont la longévité s'améliore nettement lorsqu'on réduit l'humidité et/ou la température des dépôts de semences.

NORMES

3. Il est essentiel de fixer des normes pour permettre aux instituts de définir leurs objectifs, mais il convient de remarquer que cet exercice présente quelques problèmes. D'une part, les normes établies aujourd'hui risquent de limiter les progrès technologiques à l'avenir; en d'autres termes, le réseau mondial de banques de gènes pourra à un certain point se trouver bloqué. D'autre part, certains instituts peuvent être dans l'impossibilité de satisfaire aux normes spécifiées ici. En conséquence, les deux catégories suivantes sont indiquées dans certains cas:

- i) conditions acceptables - souvent minimales mais considérées comme adéquates (au moins à court terme); et
- ii) conditions préférables - normes plus strictes, et donc plus sûres.

4. De bonnes raisons scientifiques commandent d'assurer les conditions préférables pour la plupart des critères, et il faut donc s'efforcer de respecter les normes. Toutefois, si les ressources sont limitées, les conservateurs peuvent parvenir à des compromis pragmatiques permettant de préserver la collection dans des conditions qui ne sont pas idéales. Il faut viser à conserver le plus d'acquisitions possibles dans des conditions acceptables, plutôt qu'un nombre limité dans des conditions préférables. La conservation prolongée et sûre est l'objectif ultime.

5. L'idée fausse que si une banque de gènes répond à des critères inférieurs à l'objectif idéal, le matériel génétique qui y est conservé est automatiquement menacé, a souvent posé un problème particulier. Des recherches récentes sur la conservation des semences, ainsi que les recherches archéologiques, ont montré qu'il est possible de conserver les semences de nombreuses espèces de plantes cultivées qui restent viables pendant plus d'un siècle, alors que leur teneur en eau est inférieure d'environ 5 pour cent à la température d'entreposage, qui s'élève à +5°C environ. Ces conditions sont considérées comme acceptables pour la conservation du matériel génétique; toutefois, les normes peuvent varier, diverses combinaisons de température d'entreposage et de teneur en eau des semences permettant de conserver durablement le matériel génétique. Les normes proposées visent à conserver le matériel génétique pour une durée raisonnable. Toutefois, toutes les banques de gènes sont encouragées à s'efforcer d'assurer les conditions préférables qui sont recommandées.

TERMINOLOGIE

6. La collection de base comprend une série d'acquisitions distinctes, chacune aussi proche que possible, en termes d'intégrité génétique, de l'échantillon d'origine qui est conservé pour une longue période. La collection de base pour un pool de gènes d'espèces de plantes cultivées ou de toute autre espèce peut être répartie entre plusieurs instituts - pratique qui se répandra probablement avec le développement des réseaux sur les ressources phytogénétiques. Habituellement, les collections de base ne fournissent pas directement de semences aux utilisateurs.

7. La collection active comprend des acquisitions disponibles immédiatement aux fins de multiplication et de distribution aux utilisateurs. Les collections de base n'ont donc pas à fournir des échantillons de semences aux utilisateurs; cette fonction incombe généralement aux collections actives. Les termes "collection de base" et "collection active" ne dépendent pas des conditions d'entreposage des semences. Toutefois, pour préserver les collections de base, les semences sont habituellement conservées pour une longue durée. Rien n'empêche de faire de même pour les collections actives, mais comme on y a accès fréquemment, les semences sont souvent conservées à moyen terme.

8. Les normes ne fournissent pas un compte rendu détaillé de la construction et de la gestion des banques de gènes. Il existe de nombreuses publications FAO/CIRP qui donnent des conseils détaillés sur de nombreux aspects de la conception et du fonctionnement des banques de gènes (voir Appendice II).

II. NORMES RELATIVES A LA CONSERVATION DES SEMENCES

Contrôle du milieu

9. Il est nécessaire de maintenir les semences dans les meilleures conditions possibles avant l'entreposage, pour maintenir à un degré élevé la viabilité du matériel génétique qui entre dans les collections actives et de base. Les semences doivent être conservées aussi peu que possible dans des conditions provisoires qui ne répondent pas aux normes acceptables.

10. Le traitement chimique ne présente pas d'avantages notoires pour lutter contre les ravageurs et les maladies lors de la conservation des semences dans les collections de base dans les conditions préférables. Ces produits chimiques peuvent même endommager les chromosomes ou aller à l'encontre des normes sanitaires et de sécurité du personnel. Il est parfois nécessaire d'utiliser des produits chimiques pendant la régénération pour garantir la production de semences saines, ou dans le cadre d'un traitement après récolte, surtout dans les pays tropicaux.

11. Il faut veiller aux conditions du milieu de l'aire de traitement des semences. Dans les zones tropicales à forte humidité ambiante, il peut être nécessaire de disposer d'un local de séchage où l'humidité et la température sont contrôlées pour éviter la condensation d'eau sur les semences pendant l'emballage. L'utilisation de cartes psychométriques est recommandée afin d'évaluer quelles mesures doivent être prises pour éviter la condensation.

Séchage des semences

12. Le séchage des semences a pour but de réduire leur teneur en eau de manière à prolonger leur durée de conservation et d'allonger l'intervalle de régénération. Il existe diverses méthodes de séchage des semences, les plus courantes étant l'utilisation d'un produit déshydratant ou d'un local de séchage déshumidifié. Les méthodes choisies dépendront du matériel disponible, du nombre et de la taille des échantillons à traiter, des conditions climatiques locales et des considérations de coût.

- i) Le séchage à une température de 10-25°C et une humidité relative de 10-15 pour cent, avec un produit déshydratant ou dans un local de séchage, est la méthode préférable.
- ii) le gel de silice convient au séchage des semences et peut être utilisé pour faire diminuer la teneur en eau très faible des semences ultra-sèches.
- iii) les semences doivent être séchées dès que possible après la livraison pour éviter des dommages considérables. La durée du séchage dépendra de la taille des semences, de la quantité à sécher, de la teneur en eau initiale et de l'humidité relative dans le local de séchage

13. Le personnel des banques de gènes doit savoir que les semences sèches, et surtout très sèches, sont souvent friables et sensibles à l'endommagement mécanique. En conséquence, il faut toujours les manipuler avec précaution.

Nettoyage des semences et conditions sanitaires

14. Les semences destinées à être entreposées dans des collections de matériel génétique doivent autant que possible être propres et exemptes de graines de mauvaise herbe, de ravageurs et de maladies. On a signalé que les maladies affectent la durée de conservation des semences. Les conservateurs doivent être conscients de ce problème, bien qu'aucune recommandation spécifique ne puisse être formulée pour le moment.

RECIPIENTS D'ENTREPOSAGE

15. Il existe actuellement de nombreuses sortes de récipients étanches et hermétiquement clos. On choisira un récipient en fonction de sa disponibilité et de sa capacité à rester parfaitement étanche pendant un entreposage de longue durée. Si l'on a des doutes quant à la résistance des récipients au passage de vapeur d'eau, il est recommandé d'effectuer des essais pour s'assurer que les échanges d'humidité sont nuls. Il convient de remarquer que de nombreuses matières plastiques ne sont pas imperméables à l'humidité.

16. Il est acceptable d'utiliser n'importe quel type de récipients étanches et hermétiquement clos, des essais étant réalisés régulièrement pour vérifier la qualité du matériau et du système de fermeture. Il est préférable de conserver les semences des différentes acquisitions dans plusieurs récipients, pour plus de sécurité. On s'est inquiété du fait que l'entreposage prolongé peut dégager des gaz toxiques susceptibles d'affecter la longévité des semences. Toutefois, comme dans les conditions préférables, la teneur en eau et la température d'entreposage des collections de base sont faibles, l'activité métabolique et autocatalytique est tellement réduite que l'émission de gaz toxiques ne peut atteindre un niveau dommageable pour la longévité des semences.

CONDITIONS D'ENTREPOSAGE DES SEMENCES DANS LES COLLECTIONS DE BASE

17. Norme acceptable: températures au-dessous de zéro ($< 0^{\circ}\text{C}$), et teneur en eau des semences de 3 à 7 pour cent, selon les espèces.

Norme préférable: -18°C ou au-dessous, et teneur en eau des semences de 3 à 7 pour cent, selon les espèces.

Les normes indiquées ci-dessus relatives à la teneur en eau des semences peuvent être relevées dans les cas exceptionnels où il est évident que des problèmes sont susceptibles de surgir si elle reste à ce niveau (par ex., risques d'endommagement pendant la manipulation).

18. Les conditions préférables d'entreposage, à savoir une température inférieure ou égale à -18°C et une teneur en eau de 5 pour cent, ne doivent pas être assouplies. Toutefois, il faut souligner que le choix des conditions d'entreposage des semences par une banque de gènes dépend des espèces considérées et de la durée de l'entreposage prévue avant que la régénération ne soit nécessaire. Cela laisse une certaine marge quant à ce qui est considéré comme acceptable, notamment dans les cas où les conditions préférables de réfrigération indiquées ci-dessus ne peuvent être assurées. Du fait de la corrélation entre la longévité des semences, la température d'entreposage et la teneur en eau des semences, il est possible d'atteindre la même durée de conservation en combinant différemment les températures et la teneur en eau.

19. Il faut éviter d'exagérer les avantages d'une réduction de la température par rapport à ceux de la réduction de la teneur en eau. En ce qui concerne l'incidence de la température, l'augmentation de la longévité en fonction de l'abaissement de la température d'entreposage des semences se vérifie pour toutes les espèces orthodoxes, mais plus la température est réduite et moins l'avantage de ce procédé devient évident (du moins dans les limites normalement expérimentées, jusqu'à -20°C). Ainsi, la longévité triple pratiquement quand la température d'entreposage est ramenée de 20°C à 10°C ; elle augmente de 2,4 fois de 10°C à 0°C ; de 1,9 de 0°C à -10°C ; mais de 1,5 seulement de -10°C à -20°C .

20. En revanche, les effets bénéfiques sur la longévité de la réduction de la teneur en eau: i) varient selon les espèces; et ii) augmentent à mesure de la baisse de la teneur en eau. Cette variation selon les espèces semble dépendre largement de la composition des semences (qui influence la relation d'équilibre entre la teneur en eau des semences et l'humidité relative).

21. Des calculs ont été effectués il y a quelques années (mais, comme de nombreux calculs concernant une longévité prolongée, ils s'appuyaient dans une certaine mesure sur des extrapolations) pour déterminer les avantages respectifs de la réduction de la température d'entreposage et de la teneur en eau pour le sésame (*Sesamum indicum* L.). En ramenant la teneur en eau des semences de 5 à 2 pour cent, on obtient une longévité quarante fois supérieure; le résultat est donc le même qu'avec une baisse de la température de $+20^{\circ}\text{C}$ à -20°C . Toutefois, pour la plupart des plantes cultivées, à des valeurs aussi basses, la dessiccation ne présente plus d'avantage pour la longévité.

22. Il existe un seuil plancher à partir duquel la réduction de la teneur en eau des semences entreposées n'accroît plus leur longévité. Ce seuil varie selon les espèces, mais on pense que cette variation dépend également des différences de composition des semences, de sorte que l'humidité relative d'équilibre par rapport à la teneur en eau critique est la même pour différentes espèces. Par exemple, on estime atteindre la teneur en eau d'équilibre avec une humidité relative d'environ 10-12 pour cent, à une température de 20°C . Il est logique de retirer tous les avantages de la dessiccation sur la longévité en séchant les semences à une humidité relative de 10-12 pour cent une température de 20°C , puis en les entreposant dans un milieu hermétiquement clos à température ambiante; la température d'entreposage devra de préférence être plus basse si elle ne peut pas être contrôlée, ou si le système de réfrigération ne suffit pas à l'abaisser aux normes préférables. Cette méthode a été décrite précédemment comme "entreposage en milieu très sec". Toutefois, pour certaines espèces, cette norme est en réalité légèrement supérieure à la norme originale de 5 pour cent (par ex., teneur en eau de 6-6,5 pour cent pour le pois).

23. Que les semences entreposées soient sèches ou très sèches, il est essentiel que toutes les semences soient "conditionnées" ou "humidifiées" (placées dans une atmosphère très humide,

normalement pour une nuit mais parfois plus longtemps pour les semences de grande taille) avant les essais de germination ou la croissance.

CONDITIONS D'ENTREPOSAGE DES SEMENCES DANS LES COLLECTIONS ACTIVES

24. Les collections actives devraient être conservées dans des conditions qui assurent une viabilité des acquisitions supérieure à 65 pour cent au moins pendant 10 à 20 ans, ce qui est la seule norme à respecter. Les conditions spécifiques de conservation appliquées dans ce but dépendront des espèces considérées, de l'atmosphère ambiante et des coûts locaux de l'électricité et de la main-d'oeuvre (essentiellement). Comme il est indiqué à la section précédente, différentes combinaisons de température d'entreposage et de teneur en eau peuvent donner la même longévité. Toutefois, il faut souligner que, la plupart du temps, il sera plus rentable de réduire et de contrôler la teneur en eau des semences entreposées que de contrôler la température.

TAILLE DES ACQUISITIONS DES COLLECTIONS DE BASE

25. Une collection de base ne peut remplir sa fonction que si la taille des acquisitions permet de les régénérer, de fournir un échantillon adéquat à au moins une collection active sans régénération et de procéder à quelques essais de viabilité.

Norme acceptable: le minimum absolu est fixé à 1 000 semences viabiles par l'acquisition entreposée. On reconnaît naturellement que tout chiffre est arbitraire. Si moins de 1 000 semences sont disponibles, il est néanmoins possible de faire entrer l'acquisition, en la conservant dans de bonnes conditions jusqu'à ce qu'il soit possible de recueillir de nouvelles semences ou de les régénérer.

Norme préférable: 1 500 - 2 000 semences viabiles.

Un nombre plus important de semences sera nécessaire en cas d'acquisitions génétiquement hétérogènes.

ESSAIS DE VIABILITE

26. Il incombe aux responsables des banques de gènes d'assurer les conditions qui maintiendront la viabilité de chaque acquisition au-dessus d'une certaine valeur minimale. En conséquence, il faut contrôler la viabilité des acquisitions. Il est préférable que cette obligation n'incombe pas seulement à la banque de gènes, qui peut être considérée comme à l'origine de l'acquisition, mais aussi aux banques de gènes qui détiennent une copie de l'acquisition.

27. Habituellement, la viabilité est déterminée à l'aide d'un essai de germination, bien que d'autres méthodes (essai topographique au tétrazolium, par exemple) puissent être nécessaires pour savoir si les semences non germées ne sont pas viables ou si leur dormance n'a pas été levée pendant l'essai. Les semences vaines qui sont encore entreposées doivent être enlevées avant l'essai de germination. Un manuel du CIRP (Appendice II, CIRP, 1985) donne des conseils tant généraux que spécifiques sur la procédure des essais de germination et les méthodes permettant de lever la dormance.

28. La condition minimale est que les essais de viabilité de l'acquisition soient effectués dès la livraison ou peu après, et renouvelés à intervalle régulier pendant l'entreposage. Le premier essai de germination doit être effectué sur 200 semences minimum, prises au hasard.

29. L'intervalle qui s'écoule entre les essais de viabilité dépend des espèces et également des conditions d'entreposage des semences. Les banques de gènes devraient procéder régulièrement à des contrôles. Dans les conditions préférables d'entreposage pour les collections de base, le premier essai doit normalement avoir lieu au bout de 10 ans pour les semences qui ont un pourcentage de germination élevé à l'origine. Les espèces qui ont une durée de vie limitée à l'entreposage ou les acquisitions de mauvaise qualité à l'origine doivent être testées au bout de cinq ans. La fréquence des essais ultérieurs sera dictée par l'expérience, mais dans de nombreux cas, l'intervalle peut largement dépasser 10 ans. Il convient de remarquer que les contrôles devront parfois être plus fréquents lorsque les conditions préférables de conservation ne sont pas assurées. Si une banque de gènes fonctionne depuis plusieurs années dans les conditions préférables et qu'elle détient suffisamment d'information sur le matériel génétique dont elle dispose grâce à ses propres essais, elle pourra procéder à des contrôles plus espacés.

30. Le but du contrôle de viabilité est de décider si la régénération est nécessaire. Pour préserver les semences, on recommande d'en prélever 50 ou 100 au hasard par acquisition pour chaque contrôle. La méthode la plus simple pour déterminer si une perte de viabilité importante est en train de se produire, et pour distinguer ce phénomène des fluctuations dues essentiellement à des erreurs d'échantillonnage, est de tracer la courbe des résultats des contrôles successifs par rapport à la période d'entreposage, pour détecter éventuellement une tendance progressive de perte de viabilité. Si cette tendance se manifeste, on recommande, à condition de disposer de suffisamment de semences, de prélever un nouvel échantillon de 100 semences au hasard, pour un autre essai de viabilité, afin de réduire la possibilité d'effectuer la régénération prématurément. Si l'on décide de régénérer une acquisition, les autres essais de germination doivent être interrompus pour préserver les semences, qui sont précieuses.

31. Il est essentiel que les banques de gènes disposent ou aient accès à du matériel de laboratoire pour permettre la réalisation des essais de viabilité de manière régulière, uniforme et en temps voulu. Dans certains cas, des problèmes spécifiques aux espèces conservées demanderont un équipement plus spécialisé, par ex. des appareils à rayons X pour tester les semences vaines ou endommagées par les insectes.

32. Les premiers essais de germination et de viabilité pendant l'entreposage nécessitent des installations adéquates, de manière à être réalisés dans les conditions décrites aux paragraphes 27 à 31. Il est acceptable qu'une collection de base ait accès à des installations adéquates, et il est préférable que ces installations soient sur le même site que la collection de base.

33. En ce qui concerne les collections actives, on suggère d'effectuer un contrôle tous les cinq ans, ce qui normalement sera satisfaisant. Toutefois, les contrôles peuvent être plus ou moins fréquents, en fonction des espèces entreposées, de leur viabilité initiale et du milieu d'entreposage. La collection de base et la collection active sont parfois conservées ensemble au sein du système national de recherche agricole dans les conditions préférables applicables à la première; les mêmes recommandations sont alors valables pour la collection active; dans la plupart des cas, il ne sera donc pas nécessaire de prélever des échantillons de la collection de base jusqu'à ce que les résultats obtenus pour la collection active suggèrent le contraire, ou lorsque celle-ci sera épuisée. Il faut remarquer que cette observation n'est valable que si les collections de base et active conservent le même échantillon de semence originale, qui a simplement été réparti au hasard entre les deux collections.

34. Il n'existe pas actuellement d'essai de viabilité destructeur. Lorsque le nombre de semences dans une collection est limité et que la régénération est faisable, on recommande de cultiver les plantules obtenues pendant les essais de viabilité, afin de disposer d'un nouveau stock de semences (par ex. aux fins de distribution), à condition évidemment que le nombre de plantules suffise à assurer la régénération.

REGENERATION

35. Il faut fixer des normes de régénération pour s'assurer que les semences entreposées dans les collections de base ne tombent pas au-dessous des niveaux acceptables de viabilité, tout en réduisant au minimum le nombre de cycles de régénération nécessaire pour préserver l'intégrité génétique des acquisitions. La fréquence de la régénération dépendra de la longévité des semences entreposées et de la demande concernant les acquisitions (si les semences ne peuvent pas être obtenues auprès d'une collection active).

36. Les semences destinées à la conservation dans les collections de base doivent autant que possible présenter une viabilité maximale et être exemptes de ravageurs et de maladies. Etant donné que la capacité initiale de germination dépend de l'environnement pendant la production et le traitement, de la maturité et des conditions physiologiques des semences à la récolte, ainsi que des différences génétiques entre espèces, les valeurs initiales de germination doivent dépasser 85 pour cent pour la plupart des semences, par ex. celles de céréales, 75 pour cent pour certains légumes et même moins pour certaines espèces sauvages ou forestières, qui n'atteignent pas normalement des niveaux élevés de germination.

37. La régénération doit avoir lieu quand la viabilité tombe à 85 pour cent de la valeur initiale. Les méthodes de régénération doivent suivre les normes applicables à la plante cultivée, lorsqu'elles existent; il faut veiller à utiliser un nombre suffisant de plantes, de manière à garantir l'intégrité génétique de l'acquisition. Autant que possible, il faut éliminer toutes les sources de pression pesant sur la sélection, prélever un nombre égal de semences pour chaque plante, et prendre toutes les précautions nécessaires pour réduire au minimum les risques de mutation génétique.

38. Il est souhaitable d'utiliser 100 plantes ou plus pour la régénération, afin de réduire la possibilité de perdre un grand nombre d'allèles. Toutefois, pour les espèces sauvages, ce chiffre est parfois impossible à atteindre du fait du nombre limité des semences. Le mode de reproduction des espèces sauvages est parfois différent de celui des espèces de plantes cultivées, tout comme leur comportement pendant l'entreposage et leur germination. Il faut en tenir compte lors des décisions concernant le moment et la manière de régénérer une acquisition.

39. Pour préserver l'intégrité génétique et s'assurer que les acquisitions sont distinctes, il est recommandé que les semences utilisées pour la régénération soient génétiquement aussi proches que possible du matériel végétal d'origine. Pour les collections actives, il est recommandé de procéder autant que possible à la régénération à partir de semences originales, ou de descendants obtenus en deux ou trois cycles de régénération, pour garantir le maintien de l'intégrité génétique. Ainsi, si le cycle d'entreposage d'une collection active est de 15 ans, les semences destinées à la régénération devront être prélevées dans la collection de base ou proviendront d'une autre semence originale conservée durablement, et ce, une fois tous les 45 ou 60 ans; il faut toutefois qu'un nombre suffisant de semences soit régénéré pour satisfaire les besoins de distribution de la collection active. Les banques de gènes qui procèdent à la régénération doivent également examiner les moyens à leur portée pour contrôler les variations pendant la régénération, afin de mesurer toute mutation de la constitution génétique des acquisitions.

INFORMATIONS RELATIVES AUX COLLECTIONS DE BASE

40. Un élément essentiel d'une collection de base est l'information relative aux acquisitions; en effet, disposer d'informations précises permet de renforcer l'utilité du matériel génétique. Les données concernant les acquisitions doivent être aussi complètes que possible afin de faciliter leur identification; toutefois, les acquisitions pour lesquelles les données sont moins complètes sont également précieuses et elles peuvent être intégrées à la collection de base.

41. Les cinq principaux types de données concernant les acquisitions conservées dans les collections de base sont les suivantes:

- i. Provenance
- ii. Gestion
- iii. Caractérisation
- iv. Evaluation
- v. Mode de reproduction

42. Les descripteurs standard pour les données concernant la provenance et la gestion sont présentés à l'Appendice III. Au minimum, chaque acquisition doit être accompagnée de données sur la provenance, la gestion et le mode de reproduction (s'il est connu). Dans de nombreux cas, le mode de reproduction de chaque acquisition variera pour une même espèce. Il est préférable que les collections de base disposent également de données sur la caractérisation et l'évaluation des acquisitions, ou qu'elles soient facilement disponibles auprès d'autres sources.

III. NORMES RELATIVES A L'ECHANGE ET LA DISTRIBUTION DE SEMENCES DES COLLECTIONS ACTIVES

43. Les normes pour les échanges de semences sont les suivantes:

- i) Les semences doivent être envoyées dans les récipients les plus adéquats afin d'éviter leur endommagement pendant le transport. Dans l'idéal, ces récipients doivent assurer une protection parfaite contre l'humidité, mais leur choix dépendra des matériaux d'emballage disponibles, des retards de livraison possibles et des divers environnements auxquels seront exposées les semences pendant le transport.
- ii) Des informations adéquates telles que les données concernant la provenance et (si nécessaire) l'évaluation devront accompagner l'échantillon.
- iii) Des détails spécifiques concernant les méthodes de germination et le mode de reproduction (s'il est connu) devront être fournis.
- iv) Un nombre suffisant de semences viabiles devra être envoyé afin de fournir un échantillon génétiquement représentatif de l'acquisition.
- v) Les réglementations concernant les mesures de quarantaine et autres conditions sanitaires applicables aux semences doivent être remplies.

PERSONNEL DES BANQUES DE GENES ET FORMATION

44. Effectifs: il est impossible de définir un chiffre précis, étant donné la complexité des différentes activités menées dans les collections de base et les collections actives, la diversité des espèces considérées et les différents degrés de compétence requis. De même, il ne semble pas utile d'établir une hiérarchie parmi les différentes spécialisations du personnel scientifique nécessaire. Les banques de gènes doivent disposer d'experts dans les diverses disciplines suivantes, citées dans le désordre: physiologie des semences, génétique, taxonomie, gestion de l'information, pathologie végétale, ingénierie/entretien; naturellement, des spécialistes des espèces de plantes cultivées sont également nécessaires, suivant les besoins.

MESURES DE SECURITE

45. Il faut s'efforcer à tout prix de garantir la sûreté du matériel génétique placé dans les collections grâce à des normes de construction adéquates et l'entretien et le contrôle de la sécurité des installations. Il faut soumettre régulièrement les équipements à un entretien de routine, et disposer à cette fin d'un personnel qualifié. Il faut également inculquer au personnel des banques de gènes les mesures de sécurité, afin de réduire les risques d'endommagement du matériel génétique conservé dans les collections de base.
46. Les points suivants doivent être pris en considération:
- i) Alimentation en électricité du dépôt de semences: Une alimentation stable et continue est acceptable. Il est préférable de disposer d'une source d'électricité de secours; généralement, il s'agira d'un générateur disposant de réserves suffisantes de carburant.
 - ii) Mesures de sécurité contre l'incendie: Toutes les mesures raisonnables de sécurité contre l'incendie doivent être prises, et l'équipement contrôlé régulièrement. Il faut veiller en particulier à l'entretien du matériel de lutte contre l'incendie et former le personnel à son utilisation. Il est recommandé d'installer un paratonnerre, un signal d'alarme, ainsi qu'un mécanisme thermosensible (encastré dans le mur) pour le système de réfrigération.
 - iii) Sécurité: L'installation doit être conçue de manière à assurer une sécurité maximale, et il faut prendre des dispositions adéquates pour protéger l'installation.
 - iv) Installations frigorifiques et normes: Le matériel et les normes de réfrigération doivent répondre aux spécifications du CIRP (1982) sur la conception des installations d'entreposage des semences aux fins de la préservation des ressources génétiques. Il faut employer du personnel qualifié et disposer de pièces détachées pour les réparations et l'entretien. Il faut effectuer régulièrement un entretien préventif. Il est préférable de disposer d'un système frigorifique de secours.
 - v) Construction et isolation: Les normes de construction et d'isolation doivent également suivre les directives formulées dans les spécifications du CIRP, en tenant compte des conditions locales, et autant que possible en utilisant les matériaux disponibles sur place. La taille de l'entrepôt doit être adaptée au nombre et à la taille des échantillons de matériel génétique. Pour plus de souplesse et de sécurité, il est bon d'utiliser des unités modulaires.
 - vi) Sécurité du personnel: Des vêtements de protection doivent être fournis et utilisés dans l'entrepôt. Le personnel doit connaître les procédures de sécurité et s'entraîner à les appliquer. Il faut prendre les précautions voulues et installer des dispositifs de sécurité, notamment des alarmes et des mécanismes d'ouverture des portes accessibles de l'intérieur dans les chambres de séchage et les entrepôts frigorifiques.

LISTE DES MEMBRES

CONSULTATION D'EXPERTS SUR LES NORMES RELATIVES
AUX BANQUES DE GENES

Prof. César Gomez-Campo
Universidad Politecnica, Espagne

Dr. Richard Ellis
University of Reading, R.U.

Prof. Yohji Eshasi
Tohoku University, Japon

Dr. Jean Hanson
CIPEA, Ethiopie

Dr. Q. Ng
IITA, Nigéria

M. Abdou Salam Quedraogo
Centre national de semences
forestières, Burkina Faso

Dr. Eric Roos
National Seed Storage Laboratory, E.-U.

Dr. José Montenegro Valls
Cenargen/Embrapa, Brésil

Dr. S. Blixt
Nordic Benebank, Suède

Dr. Regassa Feyisa
Plant Genetic Resources Centre,
Ethiopie

Prof. Guanghua Zheng
Beijing Botanical Garden, Chine

Dr. N.M. Anishetty
FAO, Italie

Dr. K.L. Tao
FAO, Italie

Ms. A. Thomsen
FAO, Italie

Dr. Johannes M.M. Engels
CIRP, Italie

Dr. Alison McCusker
CIRP, Italie

APPENDICE II

PUBLICATIONS CONJOINTES FAO/CIRP

- FAO, 1974. Normes et méthodes proposées pour les installations d'entreposage des semences devant servir à la conservation durable des collections de base. FAO, Rome.
- FAO, 1985. Guide de manipulation des semences forestières. Etude FAO: Forêts 20/2. FAO, Rome. (Disponible en anglais, espagnol et français).
- FAO, 1991. Rapport de la quatrième session de la Commission des ressources phylogénétiques, FAO, Rome.
- CIRP, 1982. Design of Seed Storage Facilities for Genetic Conservation. Revised 1985 and 1990. International Board for Plant Genetic Resources, Rome.
- CIRP, 1985. Handbook of Seed Technology for Genebanks. Volume I. Principles and Methodology. International Board for Plant Genetic Resources, Rome.
- CIRP, 1985. Handbook of Seed Technology for Genebanks. Volume II. Compendium of Specific Germination Information and Test Recommendations. International Board for Plant Genetic Resources, Rome.
- CIRP, 1985. Procedures for Handling Seeds in Genebanks. International Board for Plant Genetic Resources, Rome.
- CIRP, 1985. Cost-effective, Long-term Seed Stores. International Board for Plant Genetic Resources, Rome.
- CIRP, 1985. Information Handling Systems for Genebank Management. International Board for Plant Genetic Resources, Rome.
- CIRP, 1989. Regeneration and Multiplication of Germplasm Resources in Seed Genebanks. International Board for Plant Genetic Resources, Rome.
- CIRP, 1993. Descriptors for white clover (*Trifolium repens L.*) International Board for Plant Genetic Resources, Rome (in press).

PARAMETRES DE PROVENANCE ET DE GESTION

PROVENANCE*

1. DONNEES RELATIVES A L'ACQUISITION

Numéro de l'acquisition; nom du donateur; numéro d'identification du donateur; autre(s) numéro(s) d'identification de l'acquisition; nom scientifique (genre, espèces, sous-espèces, variété botanique); pedigree; nom du cultivar; date d'acquisition; date de la dernière régénération ou multiplication; taille de l'acquisition; nombre de régénérations de l'acquisition; nombre de plantes obtenues à chaque régénération.

2. DONNEES RELATIVES A LA COLLECTE

Institut(s) ayant assuré la récolte des semences; numéro d'identification du récolteur; date de la récolte de l'échantillon original; pays de la récolte; province/état; département/comté; site de la récolte, conditions de conservation.

GESTION*

M1. DONNEES RELATIVES A LA GESTION

Numéro de l'acquisition; identification de la population; emplacement dans le dépôt; date de l'entreposage; germination initiale (en pourcentage); date du dernier essai de germination; taux de germination au dernier essai; date du prochain essai; teneur en eau à la récolte (en pourcentage); teneur en eau à l'entreposage (initiale) (en pourcentage); quantité de semences entreposées (nombre); copie dans d'autres centres.

M2. DONNEES RELATIVES A LA MULTIPLICATION/REGENERATION

Numéro de l'acquisition; identification de la population; numéro du champ/parcelle/pépinière/serre; emplacement; collaborateur; date de semis; densité de semis; utilisation d'engrais; germination en champ (en pourcentage); nombre de plantes s'étant développées; évaluation agronomique; multiplication et/ou régénération précédentes (emplacement, date de semis, numéro de la parcelle); autres.

* Pour plus de détails, voir les paramètres d'identification CIRP pour le trèfle blanc (à paraître en 1993).