

La diversité variétale dans les pays rizicoles de la ceinture méditerranéenne

Clément G., Séguy J.-L.

in

Chataigner J. (ed.).
Activités de recherche sur le riz en climat méditerranéen

Montpellier : CIHEAM
Cahiers Options Méditerranéennes; n. 24(2)

1997
pages 75-87

Article available on line / Article disponible en ligne à l'adresse :

<http://om.ciheam.org/article.php?IDPDF=CI011087>

To cite this article / Pour citer cet article

Clément G., Séguy J.-L. **La diversité variétale dans les pays rizicoles de la ceinture méditerranéenne**. In : Chataigner J. (ed.). *Activités de recherche sur le riz en climat méditerranéen*. Montpellier : CIHEAM, 1997. p. 75-87 (Cahiers Options Méditerranéennes; n. 24(2))



<http://www.ciheam.org/>
<http://om.ciheam.org/>

La diversité variétale dans les pays rizicoles de la ceinture méditerranéenne

G. Clément, CIRAD/CA, Montpellier, J. L. Séguéy, INRA, Montpellier (France), avec la collaboration de M.S. Balal et de G. Alionte, J. Baeta, R. Ballesteros, P. Bojadviev, M. Lage, D. Ntanos, S. Russo, I. Simon Kiss, H. Surek, G. Zelensky

Abstract. *The rice varieties grown in the Mediterranean Basin were selected depending on very diverse environmental constraints. Furthermore, the morphological diversity of these varieties, which mainly belong to the Japonica subspecies, is very important because of its compatibility to that of the tropical Japonica rice. The role of Egypt, a particular zone, where the Indica and Japonica varieties can be indifferently cultivated for the transfer of tropical genes in the Mediterranean varieties was discussed.*

Résumé. A travers le sous groupe «Sélection» du Réseau Riz Méditerranéen de la FAO, 157 génotypes de riz provenant de l'ensemble des pays participants ont été échangés depuis 1991. Le comportement comparé de ces variétés dans les divers tests a permis d'évaluer la diversité de ce matériel en termes de précocité et de tolérance aux contraintes biotiques et abiotiques.

Parallèlement, les variabilités morphologique et botanique de ce matériel végétal ont été analysées. Les variétés méditerranéennes, hors origines égyptiennes, appartiennent majoritairement à la sous-espèce botanique *Japonica*. Sur le plan morphologique, les génotypes méditerranéens couvrent l'étendue de variation des *Japonica* d'origine tropicale ; les variétés proches morphologiquement du groupe *Javanica* sont plus nombreuses dans l'échantillon que celle se rapprochant du phénotype des *Japonica* vrais que la ceinture méditerranéenne était censée nourrir prioritairement. Une seule variété, Artiglio, d'origine italienne, appartient à la sous-espèce *Indica*. L'importance de son rôle pour l'augmentation à court terme de la variabilité génétique disponible pour les sélectionneurs est discutée.

L'Egypte présente un statut particulier parmi les pays du Réseau dans la mesure où il y est cultivé à la fois des variétés de riz appartenant aux sous-espèces *Indica* et *Japonica*. Cette situation, propre aux pays ou régions rizicoles de transition climatique, constitue un atout pour le Réseau. L'Egypte apparaît en effet le pays où les conditions sont les plus favorables pour l'introgression de gènes tropicaux dans ses propres variétés lesquelles constitueraient des géniteurs-relais pour assurer le transfert de ces gènes vers les zones rizicoles plus septentrionales.

I – Introduction

Le Réseau Interrégional de Recherche Coopérative sur le riz en milieu méditerranéen a été créé en 1990 avec pour objectifs le développement des échanges volontaires d'informations, de matériel végétal et de résultats expérimentaux et la stimulation de la collaboration sur des programmes d'intérêt mutuel. Plusieurs sous-groupes disciplinaires (Agronomie, Sélection, Technologie, Economie) ont été organisés afin de faciliter, dans un premier temps, la réalisation des objectifs.

Depuis la création du réseau, les activités du sous-groupe Sélection se sont focalisées sur l'échange de matériel végétal dont le comportement adaptatif et l'intérêt pour chacun des participants ont été collégialement considéré au cours de réunions périodiques. Ces rencontres ont parallèlement été mises à profit d'abord pour acquérir une meilleure connaissance des rizicultures et des recherches rizicoles respectives, puis pour traiter de sujets plus spécialisés comme la sélection pour la qualité du grain ou la tolérance aux parasites.

Les échanges variétaux ont concerné 157 génotypes d'origines géographiques couvrant l'ensemble de la ceinture méditerranéenne. Les résultats collectés sur ce matériel végétal offrent l'opportunité de caractériser les variétés de riz méditerranéennes (cultivars et ressources génétiques) tant sur le plan morphologique ou génétique qu'à celui de leur adaptation aux conditions climatique et culturelle des différents pays. Quelques idées sur une activité spécifique possible des pays participants au Réseau dans l'ensemble de l'évaluation variétale seront discutées en conclusion.

II – Matériels et méthodes

1. Le matériel végétal

Depuis la saison de culture 1991, 157 génotypes, dont la répartition par origine géographique est donnée dans le Tableau 1, ont été échangés :

Tableau 1. Répartition géographique de l'origine des génotypes échangés dans le cadre du Réseau

Pays	Nbre de génotypes	Pays	Nbre de génotypes
Bulgarie	3	Italie	21
Egypte	10	Maroc	9
Espagne	12	Portugal	4
France	9	Roumanie	15
Grèce	12	Russie	11
Hongrie	15	Turquie	36

Ces variétés, qui ont une origine géographique majoritairement méditerranéenne, sont soit des cultivars, soit des génotypes inclus dans les ressources génétiques propres à chaque pays et résultant au moins pour partie des travaux de sélection menés sur place.

2. Les méthodes

Les variétés choisies par les divers participants pour être testées à travers le réseau sont réceptionnées au CIRAD/CA (France) qui en assure la distribution après contrôle du pouvoir germinatif. Parallèlement, la détermination de l'appartenance botanique des variétés est effectuée par électrophorèse d'enzymes selon la méthode développée par Glaszman et al. (1984).

Les génotypes échangés sont inclus dans le dispositif d'introductions variétales et conduits selon les méthodes de culture propres à chacun des participants avec pour dénominateur commun le semis direct. Tout au long de la saison de culture, diverses observations sont effectuées sur ce matériel ; à la fin de la campagne, l'ensemble des données collectées par pays sont retournées à l'animateur du sous-groupe et font l'objet d'une synthèse et d'un rapport annuel. Cinq caractères communs sont rapportés par l'ensemble des participants : durée semis et/ou mise en eau et 50% floraison, hauteur de la plante, tenue à la verse, format du grain et indice de satisfaction. D'autres caractères (aptitude à la levée en conditions anaérobies, tolérance au parasitisme, stérilité paniculaire, ...) sont indiqués en fonction de l'importance du/des problèmes dans chacune des zones rizicoles concernées.

La durée du cycle semis-50% floraison a été utilisée comme un indicateur susceptible de définir des groupes de pays climatiquement homogènes ; dans ce cadre, les données réparties en classes, par variété et par pays, ont été traitées par analyse factorielle des correspondances. Les autres observations ont été utilisées dans le cadre d'analyse en composantes principales pour essayer de visualiser la variabilité morphologique des riz méditerranéens en relation avec des variétés de référence.

III – Résultats

Les résultats seront exposés d'abord en terme de diversité variétale par rapport aux contraintes climatiques, abiotiques et biotiques, puis en terme de variabilité morphologique et génétique. Ils prennent en compte aussi bien les données relatives au programme d'échange variétal que le contenu des communications présentées lors des réunions du sous-groupe.

1. La précocité variétale utilisée comme indice de la diversité des situations climatiques

Les différences climatiques sont évidemment très marquées entre les pays méditerranéens où se pratique la riziculture de par la latitude (de 47°50 N pour la Hongrie à 31°00 N pour l'Égypte et même plus au Sud si l'on considère les petits périmètres rizicoles dans la vallée du Nil), le degré de l'influence maritime (climat océanique pour le Portugal ou le Maroc, climat méditerranéen pour l'Espagne, la France, la Grèce, la Turquie ou l'Égypte, climat continental pour la Hongrie, la Roumanie, la Bulgarie ou la Russie) ou la situation géographique de ces divers pays par rapport aux courants climatiques venus du Nord ; le calage climatique de la culture du riz est donc plus ou moins facile à réaliser (semis au moment le plus opportun de manière à ce que les probabilités de froid à la floraison soient les plus faibles). Les programmes nationaux ont donc retenu, dans leurs sélections, les variétés les plus à même d'accomplir leur cycle cultural dans les conditions les plus favorables, la précocité variétale pouvant être considérée comme un indice climatique. La précocité comparée des variétés de différentes origines dans chacun des pays montre que l'on peut considérer quatre grands groupes climatiques au niveau de la ceinture méditerranéenne :

- Groupe 1 : la Hongrie qui cultive les variétés les plus précoces ;
- Groupe 2 : la Bulgarie, la France, l'Italie, le Portugal, la Roumanie, la Russie, la Turquie ;
- Groupe 3 : l'Espagne, la Grèce et le Maroc qui se caractérisent par le fait que leurs variétés sont soit convenablement adaptées aux pays du groupe 2, soit trop tardives ;
- Groupe 4 : l'Égypte dont la plupart des variétés ne sont pas adaptées aux pays du groupe 2 (3/10 en 1992 en Bulgarie, France et Roumanie), voire aux pays du groupe 3 (6/10 adaptées en Grèce en 1992).

Le même indice de comparaison étant considéré, on peut également envisager de vérifier cette répartition en considérant la précocité moyenne des variétés d'une provenance donnée pour l'ensemble des pays participant à l'évaluation. A cette fin, le Tableau 2 donne la valeur moyenne de cycle semis-50% floraison (jours), pour 10 pays participant au réseau, des variétés provenant de 6 origines géographiques représentatives des groupes précédemment définis.

Tableau 2. Cycle moyen semis-50% floraison des variétés provenant de Hongrie (15), Roumanie (5), Italie (10), Espagne (12), Maroc (9) et Égypte (11) calculé à partir des données relevées dans 10 pays participant au réseau

Variétés provenant de	Égypte	Maroc	Espagne	Italie	Roumanie	Hongrie
cycle semis-50% floraison moyen en						
Égypte	101	95	93	91	*	70
Grèce	116	96	92	91	77	68
Espagne	118	94	88	91	76	72
Maroc	116	91	87	90	75	69
Portugal	116	98	**	95	**	**
France	127	111	107	105	95	88
Turquie	*	104	101	102	87	83
Bulgarie	*	*	105	105	89	81
Roumanie	*	108	107	107	89	80
Hongrie	*	*	125	114	110	98

* données incomplètes ; ** données non communiquées

On retrouve, par le biais de ce tableau, les 4 grands groupes climatiques préalablement définis sinon que le Portugal semble présenter une situation intermédiaire entre les groupes 2 et 3. Les données du Tableau 2 permettent cependant d'élargir l'analyse à des notions de besoins climatiques (températures, ensoleillement, ...) spécifiques à certaines origines et, *in fine*, à un travail de recherche sur la physiologie de la croissance. On peut noter, en particulier, que les besoins climatiques des variétés égyptiennes sont élevés, le cycle semis-50% floraison étant retardé de plus de 15 jours dès que l'on teste ce matériel dans les pays du groupe 3 (Espagne, Grèce, Maroc). Par contre, les besoins climatiques des variétés d'autres origines sont satisfaits dans les mêmes proportions (cycle semis-50% floraison à peu près simi-

laire) en Egypte et dans les pays du groupe 2, l'écart de l'Egypte avec les pays du groupe 3 (représenté par la France) passant parallèlement de plus de 25 jours pour les variétés égyptiennes à moins de 20 jours pour les autres origines.

2. La diversité des contraintes abiotiques

La riziculture méditerranéenne étant sise à la limite Nord de l'aire d'extension de la culture, la principale contrainte abiotique concerne le froid pendant la phase levée-implantation de la culture, et particulièrement pour la Hongrie et les pays du groupe climatique 2. Les sélectionneurs ont donc développé des variétés présentant une bonne tolérance au froid à la levée, caractère que l'on rencontre chez la plupart des variétés hongroises, roumaines ou russes. Toutefois, l'évolution des modes de semis dans les pays comme la Hongrie et la Roumanie, où le semis enfoui en ligne s'est totalement substitué aux modes de semis traditionnels à la culture irriguée afin d'obtenir une meilleure densité de peuplement, amène à reconsidérer la notion de tolérance au froid comme l'une des composantes d'un caractère variétal plus complexe défini comme l'aptitude à la levée en conditions anaérobies. La détermination de l'aptitude variétale pour ce caractère doit être complexe puisque nécessitant *a priori* des expérimentations *in situ* faisant intervenir des équipes pluridisciplinaires (agronomes, phytopathologistes, entomologistes, physiologistes et sélectionneurs). Contrairement à la tolérance au froid au cours des premiers stades de végétation, aucune variabilité particulière pour la tolérance variétale au froid à la floraison n'a été détectée dans les variétés méditerranéennes.

La tolérance à la salinité constitue la seconde contrainte abiotique d'importance dans la zone méditerranéenne, en grande partie parce que de nombreux périmètres rizicultivés sont situés en zone deltaïque. Certaines variétés méditerranéennes, Poliszesti 28 de Roumanie, K 1952 de Russie, et la plupart des variétés d'Egypte où ce problème est spécifiquement travaillé, présentent une bonne tenue vis-à-vis de ce caractère.

3. La diversité des contraintes biotiques

La nature des contraintes parasitaires et leur niveau de nuisibilité est très différente selon les pays rizi-coles du pourtour méditerranéen sinon au niveau de la phase germination-implantation où les dégâts des champignons pathogènes responsables de la fonte des semis et des insectes chironomides sont largement répandus. Le Tableau 3 rapporte, par pays, les contraintes biotiques affectant ou susceptible d'affecter la culture de manière sensible.

Tableau 3. Contraintes parasitaires des pays rizi-coles méditerranéens

Pays	Maladies fongiques	Insectes	Autres
Bulgarie	-	-	-
Egypte	pyriculariose, helmintosporiose	foreur des tiges	-
Espagne	pyriculariose, maladies à sclérotés	foreur des tiges	-
France	pyriculariose, maladies à sclérotés	foreur des tiges	-
Grèce	pyriculariose	foreur des tiges	-
Hongrie	pyriculariose, helmintosporiose	-	-
Italie	pyriculariose, maladies à sclérotés, helmintosporiose	-	-
Maroc	pyriculariose, helmintosporiose	-	-
Portugal	pyriculariose, maladies à sclérotés	-	-
Roumanie	pyriculariose, fusariose	-	-
Russie	pyriculariose	-	nématodes
Turquie	pyriculariose, fusariose	-	-

Sur le plan phytopathologique, la pyriculariose est la maladie fongique la plus généralement représentée. Toutefois, sauf effet local, l'impact économique du pathogène reste généralement mesuré et les programmes de sélection, sinon en Egypte, n'ont que rarement travaillé spécifiquement les problèmes de tolérance variétale en dehors de l'observation sur le terrain. La détermination de la nature des races de pyriculariose propres à la zone méditerranéenne et de la présence de gènes de résistance à ces races

dans les variétés serait à même d'aider les sélectionneurs pour la maîtrise de la tolérance variétale dans les schémas de création.

Les sélectionneurs ont à l'évidence créé des variétés présentant une certaine tolérance aux parasites endémiques dans leur zone de travail. Cependant, compte tenu de la diversité des situations parasitaires en zone méditerranéenne, les variétés des pays où un parasite ne sévit pas n'ont que peu de chances d'être indemne dans une autre situation et la tolérance au parasitisme constitue, après la précocité de floraison, le principal facteur de non acceptation des variétés.

Cette situation est par ailleurs compliquée par le fait que les races d'un pathogène ne sont pas forcément similaires d'un pays à l'autre ; il en va de même pour les foreurs des tiges dont les genres sont différents d'un pays ou d'un groupe de pays à un autre.

Une dernière contrainte biotique d'importance concerne l'infestation des rizières par des riz adventices dont l'origine est mal connue ; la présence de ces riz adventices est générale à la plupart des situations géographiques où la riziculture est de type irriguée avec semis direct. Comme pour l'aptitude à la levée en conditions anaérobie, l'approche de la recherche pour résoudre, sinon contrôler ce problème, est de nature pluridisciplinaire.

4. La diversité botanique des variétés méditerranéennes

L'application de la technique d'électrophorèse d'enzymes à l'ensemble des géotypes échangés montre que la majorité des variétés méditerranéennes, exception faite de l'Égypte, appartiennent à la sous-espèce *Japonica* d'*Oryza sativa*. Deux variétés font exception à cette uniformité : Artiglio d'Italie qui appartient à la sous-espèce *Indica* et Estrela, du Portugal, qui ressort intermédiaire *Indica-Japonica*. L'Égypte a ceci de particulier dans le contexte méditerranéen que ses variétés appartiennent à la sous-espèce *Japonica* ou à la sous-espèce *Indica* (Tableau 4) :

Tableau 4. Appartenance botanique des variétés provenant d'Égypte

Nom des variétés	Sous groupe botanique
GIZA 171	<i>Japonica</i>
GIZA 175	<i>Indica</i>
GIZA 176	<i>Japonica*</i>
GIZA 181	<i>Indica</i>
GZ 1368-4-4	<i>Indica</i>
GZ 3766-38-1-2	<i>Japonica*</i>
GZ 4120-2-5-2	<i>Japonica</i>
GZ 4120-205-2	<i>Japonica</i>
GZ 4120-298-4-1	<i>Japonica</i>
IR 25571-31-1	<i>Indica</i>

* *Japonica* majoritaire avec quelques allèles propres aux *Indica*

La situation de l'Égypte, où la culture des variétés *Indica* et *Japonica* coexiste, est particulière aux pays ou régions de transition climatique entre climats tempéré et tropical : Sud des États-Unis, Sud du Brésil, Nord de l'Argentine, Corée du Sud. L'intérêt de cette situation dans le cadre du Réseau riz méditerranéen sera abordé dans la discussion.

La présence d'Artiglio, variété *Indica*, parmi les géotypes italiens est surprenante quand on connaît la spécialisation de cette sous-espèce pour la riziculture irriguée tropicale. Cette variété a donc suscité intérêt et analyses complémentaires. D'une part, l'analyse factorielle des correspondances utilisant les cycles semis-50% floraison des variétés testées au cours de la saison de culture 1992 montre que, en dépit de son adaptation convenable au cycle cultural italien (et aux pays du groupe climatique 2), elle constitue la seule variété italienne à pouvoir être incluse dans le groupe des géotypes égyptiens où elle se localise proche des variétés égyptiennes les moins mal adaptées aux climats plus septentrionaux (Figure 1). D'autre part, sur le plan de son comportement en croisement avec des variétés *Japonica*, les hybrides F1 présentent un taux de stérilité marqué (de 40%) comme la plupart des F1 génétiquement

distantes. Toutefois, le phénotype des hybrides F1 ne rappelle en rien celui des F1 génétiquement distantes obtenues à partir de parents tropicaux que l'hétérosis fortement marqué pour la plupart des caractères (tallage, hauteur, faculté d'égrenage, ...) particularise nettement des croisements génétiquement proches (Figures 2 et 3). La Figure 4 montre de surcroît que la morphologie de Artiglio est relativement proche de certaines variétés d'origine méditerranéenne (Miara) ou nord-américaine (Thaïbonnet = L 202) ; on peut émettre l'hypothèse que l'adaptation de variétés *Indica* au milieu nord-méditerranéen se traduit par une certaine uniformisation morphologique et une distance génétique réduite par rapport aux variétés *Japonica* du terroir.

5. La diversité morphologique des variétés méditerranéennes

La classification des variétés de riz de Jacquot et Arnaud (1979), effectuée à partir de caractères morphophysiologiques relevés sur un échantillon de variétés d'origine tropicale ou adaptées à ces conditions, définit quatre grands groupes :

- ❑ un groupe G2 subdivisé en 2 sous-groupes G2A et G2B correspondant respectivement aux variétés du Japon (*Japonica* vrais) et de Taïwan (*Japonica* «*ponlai*») ; ces variétés sont caractérisées par un faible diamètre de chaume, des feuilles étroites, une paille courte à moyenne, un tallage modéré, des panicules compactes et un grain de format rond à medium ;
- ❑ deux groupes G3 et G4 comprenant des variétés appartenant à la sous-espèce *Japonica* et correspondant au type morphologique *Javanica* ; ces variétés se particularisent par un fort diamètre de chaume, des feuilles longues et larges, une taille haute, un tallage faible à modéré, des panicules longues et semi-compactes ;
- ❑ un groupe G5 correspondant aux variétés appartenant à la sous-espèce *Indica*.

L'évaluation de la diversité morphologique des variétés *Japonica* méditerranéennes a été entreprise par référence à cette classification et par rapport à des variétés méditerranéennes appartenant incontestablement aux groupes précédemment définis : Cigalon (G2A), Taïchung 65 (G2B), Vary Lava B et Yerua (G3-G4).

La plupart des variétés échangées dans le cadre du Réseau correspondent aux groupes morphologiques de Jacquot et Arnaud :

- G2A : Cigalon de France, Liman et la plupart des variétés russes, la plupart des variétés roumaines, Ari Combo du Portugal
- G2B : les variétés *Japonica* égyptiennes et les variétés marocaines
- G2 : Oltenita de Roumanie et Krasnodarski 424 de Russie
- G3-G4 : Sandora et les variétés hongroises, Nora et les variétés bulgares, Panda et la plupart des variétés italiennes, Estrela et la plupart des variétés portugaises, Cristal de Roumanie, Caleniolet B et Citalirfroid Tau de France, Meric et les variétés turques.

Plusieurs variétés apparaissent intermédiaires entre le groupe G2 et les groupes G3-G4 :

Pegaso et Ariete d'Italie, Kulon de Russie, Pygmalion et Belpatalif H de France, Bahia et les variétés espagnoles traditionnelles, Strimonas et les variétés grecques traditionnelles.

D'autre part, les variétés espagnoles ou grecques d'origine nord-américaine se rapprochent à la fois du groupe G2 (faible diamètre de chaume, taille courte à moyenne, feuilles étroites) et des groupes G3-G4 (panicule mi-longue à longue semi-compacte, feuilles longues).

Les variétés Réa de Grèce et Star d'Italie ressortent mal classées en raison de leur faible compacité paniculaire.

On peut donc constater que la riziculture méditerranéenne utilise des variétés incluant toute la variabilité morphophysiologique propre à la sous-espèce *Japonica*, contrairement à l'idée reçue que la riziculture de climat tempéré cultive uniquement des variétés de type *Japonica* du groupe G2 et plus particulièrement des *Japonica* vrais (G2A).

L'origine de ce phénomène résulte probablement des travaux de sélection menés dans la zone considérée ; en effet, il est possible de changer de type morphologique par mutation induite (Pygmalion descendant de Cigalon) et il est donc probable que, à travers la mutation spontanée, la sélection massale ait contribué à diversifier les types morphologiques méditerranéens. D'autre part, il est probable que des gènes de *Japonica* tropicaux aient été introgressés dans les variétés méditerranéennes par croisement dirigé ; le zymogramme propre à la variété portugaise Estrela, qui révèle certains enzymes propres aux variétés *Japonica* pluviales d'origine tropicale illustre bien le propos. Enfin, même si la probabilité d'acclimatation directe reste faible, il est avéré que la généralisation des échanges variétaux a contribué à augmenter la variabilité morphologique dans les collections de travail et donc dans les produits de la sélection.

La Figure 5, où la morphologie d'un jeu de variétés méditerranéennes est comparée avec des variétés pluviales tropicales (IRAT 8, IRAT 112, IRAT 216), montre bien la tendance à un rapprochement des types morphologiques et, ce, indépendamment du format du grain (Cigalon et Marathon étant deux variétés à grains ronds).

Il convient enfin d'insister sur la grande originalité morphologique que recèlent les variétés hongroises ; en effet, à une morphologie de type G3-G4, elles ajoutent la précocité la plus prononcée parmi les variétés du pourtour méditerranéen. Si la sélection de descendants très précoces n'est pas rare à partir de certains croisements, ce caractère est associé, en milieu méditerranéen, à un phénotype où la réduction (hauteur, longueur paniculaire, dimension des feuilles) est générale, y compris pour l'aptitude à la production. De par leur morphologie, les variétés hongroises savent conjuguer précocité et aptitude au rendement ; elles constituent de ce fait une source de variabilité très précieuse.

IV – Discussion

Les cinq années d'activité du sous-groupe sélection du Réseau riz méditerranéen ont permis l'échange et l'analyse multilocale du comportement de 157 génotypes. A travers cette activité, la période a été mise à profit pour améliorer la connaissance des génotypes spécifiquement méditerranéen où se trouve *a priori* la variabilité génétique la mieux adaptée aux conditions du pourtour méditerranéen et donc la plus utile pour mener à bien les programmes de sélection respectifs.

La première conclusion de ce travail découle de la diversité des conditions climatiques dans les pays rizicoles de la ceinture méditerranéenne ; en effet, la Hongrie et l'Égypte constituent des entités à part entière en la matière alors que les autres pays ou régions peuvent être subdivisés en deux groupes comprenant pour l'un la Bulgarie, la France, l'Italie, le Portugal, la Roumanie, la Russie et la Turquie (ainsi probablement que les zones rizicoles les plus septentrionales de l'Espagne) et pour l'autre l'Espagne, la Grèce et le Maroc (ainsi, probablement, que les zones rizicoles du Sud de l'Italie). Cette diversité des conditions climatiques est doublée par une variabilité des conditions parasitaires, même sans tenir compte de la diversité probable des races de pathogènes. Enfin, pour le rendement à l'usage, les objectifs en terme de format et de qualité du grain restent très liés aux habitudes de consommation dans les divers pays. Un tel contexte justifie pleinement, sans remettre en cause la pertinence des échanges variétaux, que chaque zone rizicole mène un programme de sélection spécifique.

La seconde conclusion résulte de la richesse même du matériel végétal cultivé ou inclus dans les collections de travail. En effet, quoique appartenant en grande majorité à la sous-espèce *Japonica*, les variétés méditerranéennes présentent une grande variabilité morphologique qui couvre dans une large mesure celle des variétés *Japonica* tropicales ; outre que la base morphologique pour le choix des géniteurs (et donc les possibilités de choix dans les descendances) est très importante, cette constatation amène à reconsidérer la place restreinte attribuée à la ceinture méditerranéenne sur le plan des ressources génétiques riz.

Les perspectives à court terme pour l'augmentation de la variabilité directement utilisable en sélection par ailleurs prometteuses dans la mesure où, fief habituel des variétés *Japonica*, la zone méditerranéenne a adopté une variété *Indica*, Artiglio, adaptée aux conditions climatiques et culturelles du nord de l'Italie. Cette variété ouvre le champ à la réalisation et au suivi de croisements génétiquement distants susceptibles de donner des variétés ou descendances présentant des types morphologiques originaux

tout en minimisant les problèmes de tardiveté lors des étapes de sélection. De même, par introduction dirigée, il n'est pas exclu de détecter d'autres variétés de type *Indica* adaptées. Parallèlement, le statut particulier de l'Égypte autour de la ceinture méditerranéenne est à même de favoriser plus généralement l'accroissement de la variabilité génétique utilisable. En effet, ce pays cultive indifféremment des variétés *Indica* ou *Japonica*, situation propre aux pays de climat subtropical. De ce fait, l'Égypte constitue une opportunité pour le Réseau dans la mesure où il possède les conditions favorables pour réaliser l'introgression de gènes de variétés *Indica* dans des variétés *Japonica*. Ces descendances constitueraient des variétés-relais pour le transfert de ces gènes vers des zones plus septentrionales. L'analyse enzymatique des variétés égyptiennes montre qu'une telle démarche a déjà été envisagée, 2 variétés *Japonica*/6 présentant dans leur zymogramme des allèles propres aux variétés *Indica*.

Les cinq années d'activité du sous-groupe sélection du Réseau ont permis d'autre part d'identifier certains points de recherche particuliers nécessitant l'intervention d'autres spécialités comme appui, complément ou supplément à la sélection :

- l'étude des besoins climatiques comparés des variétés de différentes origines ;
- la diversité des races de pathogènes en milieu méditerranéen ;
- l'aptitude variétale à la levée en conditions anaérobie ;
- le problème de la lutte contre les riz adventices incluant l'étude de leur origine.

Le second point nécessite une implication accentuée de la part des phytopathologistes ; c'est à cette seule condition que les problèmes de tolérance variétale aux pathogènes pourront être efficacement et durablement résolus.

Compte tenu de l'importance des deux derniers sujets et de leur portée mondiale, dans le cadre d'une substitution graduelle du repiquage par le semis direct en riziculture irriguée tropicale, une implication pluridisciplinaire est indispensable. Ce point amène, sinon à repenser la structure du Réseau en sous-groupes thématiques, du moins à favoriser l'interdisciplinarité.

Note

Le présent document s'est largement inspiré des rapports annuels 1991, 1992 et 1993-1994 du sous groupe «Sélection» du Réseau Riz méditerranéen.

Références

- **Clément G.** (1987). *L'amélioration du riz pluvial par hybridation : analyse diallele de huit caractères quantitatifs dans l'ensemble Japonica au sens large : application à la sélection*. Thèse de Docteur-Ingénieur, INP Toulouse, France, 159 p.
- **Clément G., Noyer J.L., Poisson C., Ségué J.L., Vandevonn R.** (1994). *Morphological and genetical variability in the rice working collection for the French Mediterranean breeding program*. Proceedings of «Temperate Rice : achievements and potential», February 21-24, Yanco, NSW, Australia, Vol. 1, 73-82.
- **FAO MedNetRice** (1994). *Groupes «Sélection» et «Biotechnologie»*. Actes des ateliers de Szarvas, Hongrie, 7-10 novembre 1994, Cahiers Options Méditerranéennes, Vol. 8.
- **Glaszman J.C., Benoit H., Arnaud M.** (1984). Classification des riz cultivés (*Oryza sativa* L.). Utilisation de la variabilité isoenzymatique. *L'Agron. Trop.* 39 (1):51-66.
- **Jacquot M., Arnaud M.** (1979). Classification numérique des variétés de riz. *L'Agron. Trop.* (2):157-173.

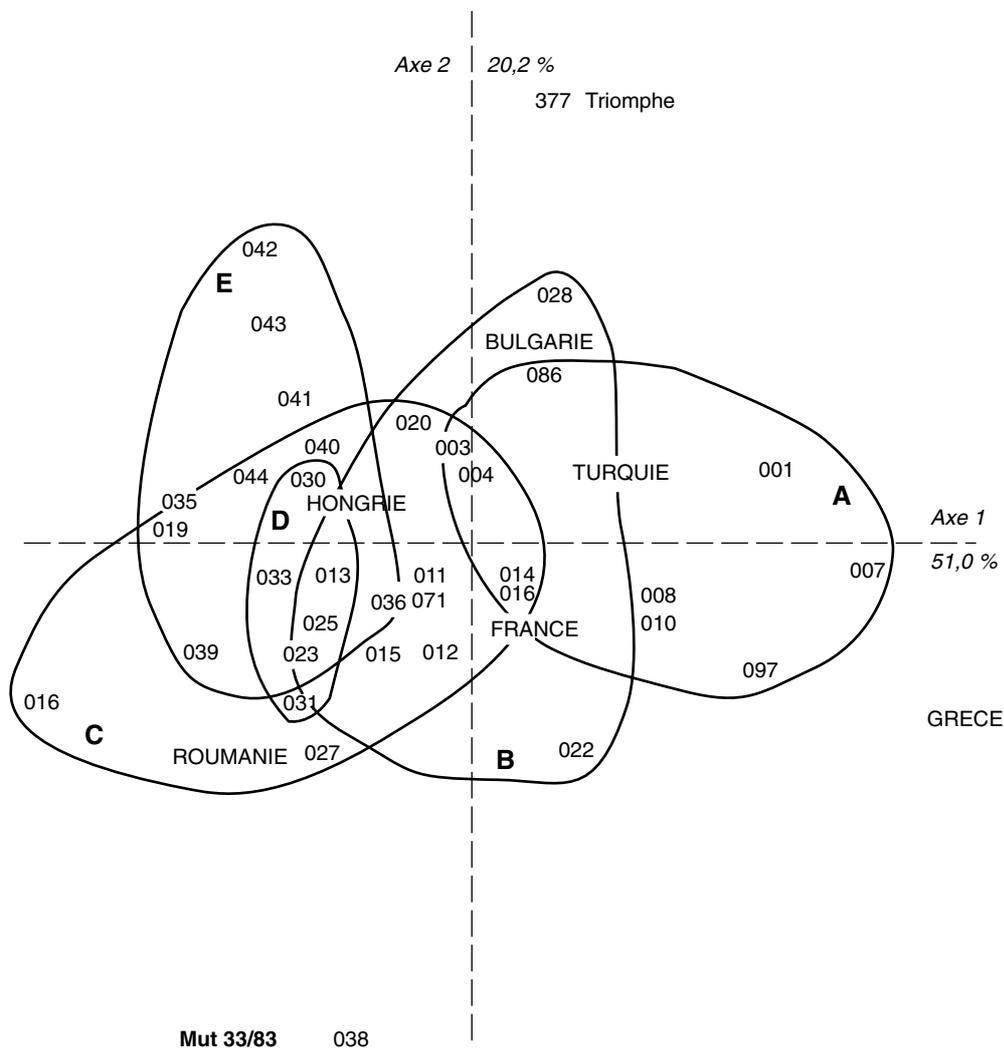


Annexes

Figure 1. Analyse factorielle des correspondances ; 6 pays, 44 variétés

Variable : cycle semis - 50% floraison

Plan d'axes 1-2



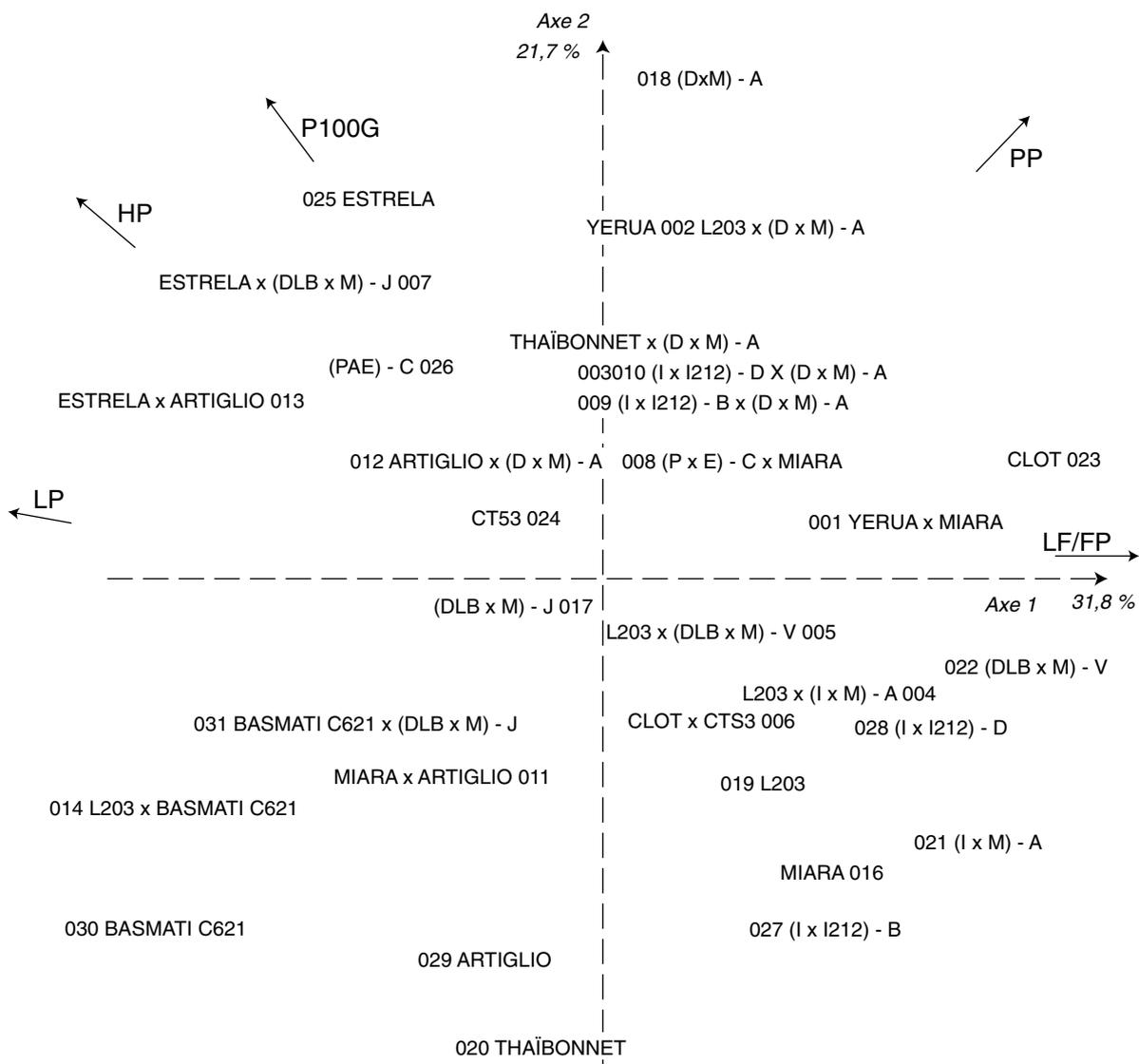
Guide A : variétés égyptiennes
 B : variétés marocaines
 C : variétés italiennes
 D : variétés portugaises
 E : variétés russes

Variété N° 18 : Artiglio (Italie)
 N° 3 : GZ 4120-205-2 (Egypte)
 N° 4 : GZ 4120-298-4-1 (Egypte)
 N° 6 : IR 25571-31-1 (Egypte)

Source : d'après Clément et al., 1994.

Figure 2. Analyse en composantes principales ; 15 variétés et 15 hybrides F1, 11 caractères

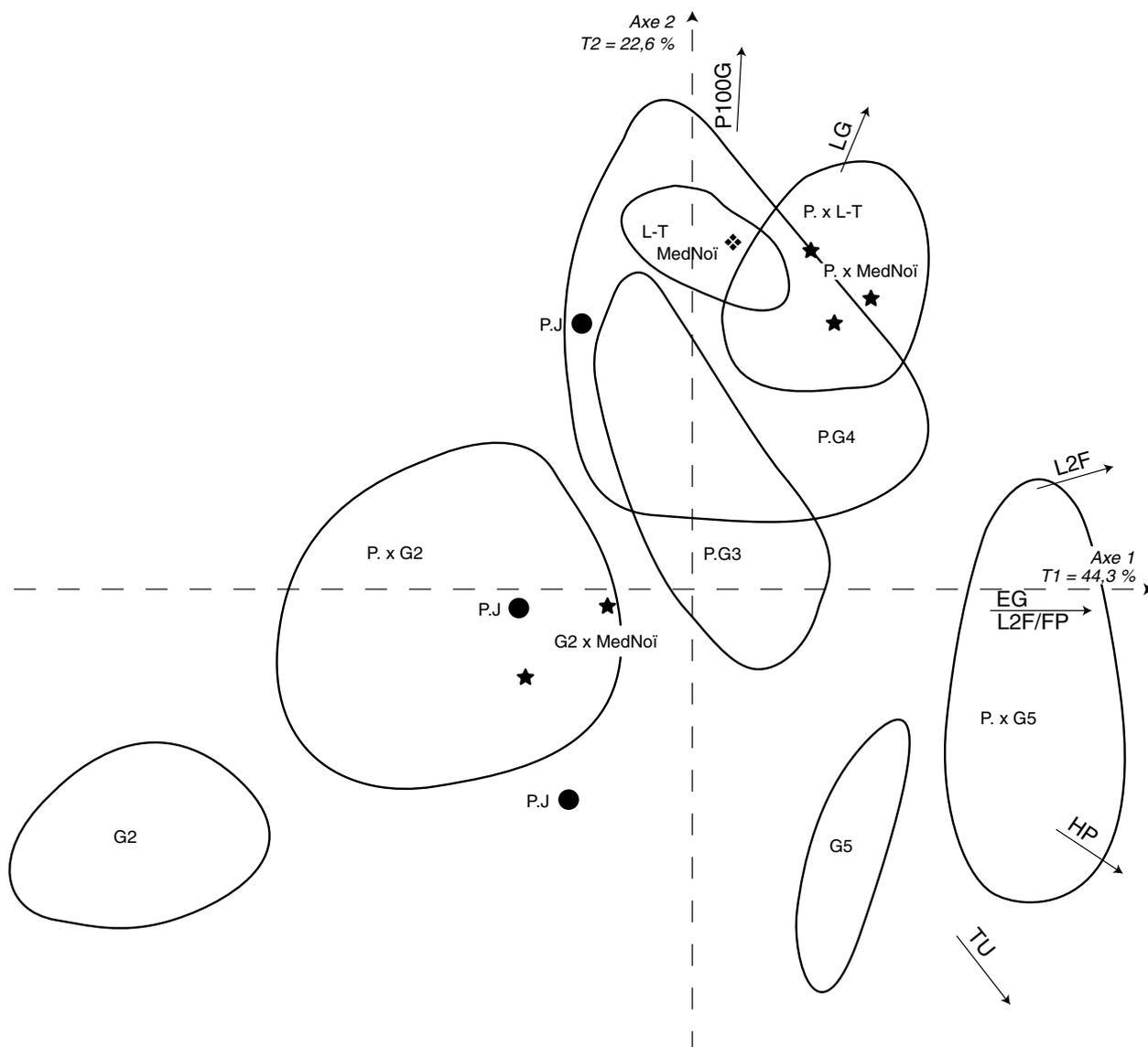
Plan d'axes 1-2



Guide HP : hauteur de la plante ; P100G : poids de 1000 grains ; PP : poids paniculaire ; LP/FP : largeur de la 2ème feuille sous la feuille paniculaire ; LP : longueur paniculaire.

Source : d'après Clément et al., 1994.

Figure 3. Analyse en composantes principales ; 29 variétés et 96 hybrides F1, 8 caractères
Plan d'axes 1-2



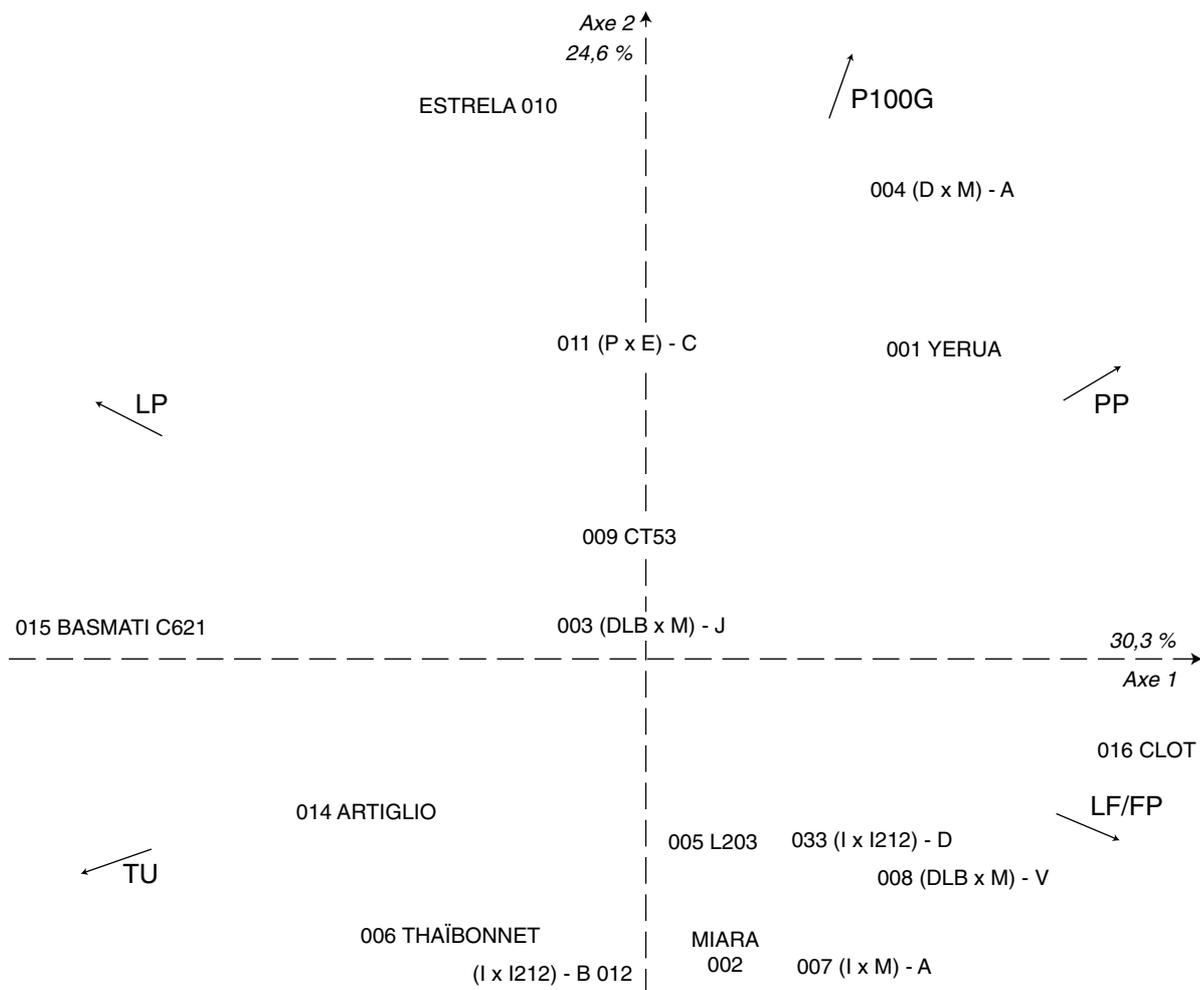
Guide G2 : japonica vrais et "ponlai"
G5 : indica
P.G3, G4 ou J : groupes des japonica tropicaux
L-T : type spécial lao-thaïlandais

HP : hauteur de la plante
TU : tallage utile
L2F/FP : largeur de la 2e feuille sous l'étendard
EG : faculté d'égrenage
L2F : longueur de la 2e feuille
LG : longueur du grain paddy
P100G : poids de 1000 grains

Source : d'après Clément et al., 1994.

Figure 4. Analyse en composantes principales ; 15 variétés , 11 caractères

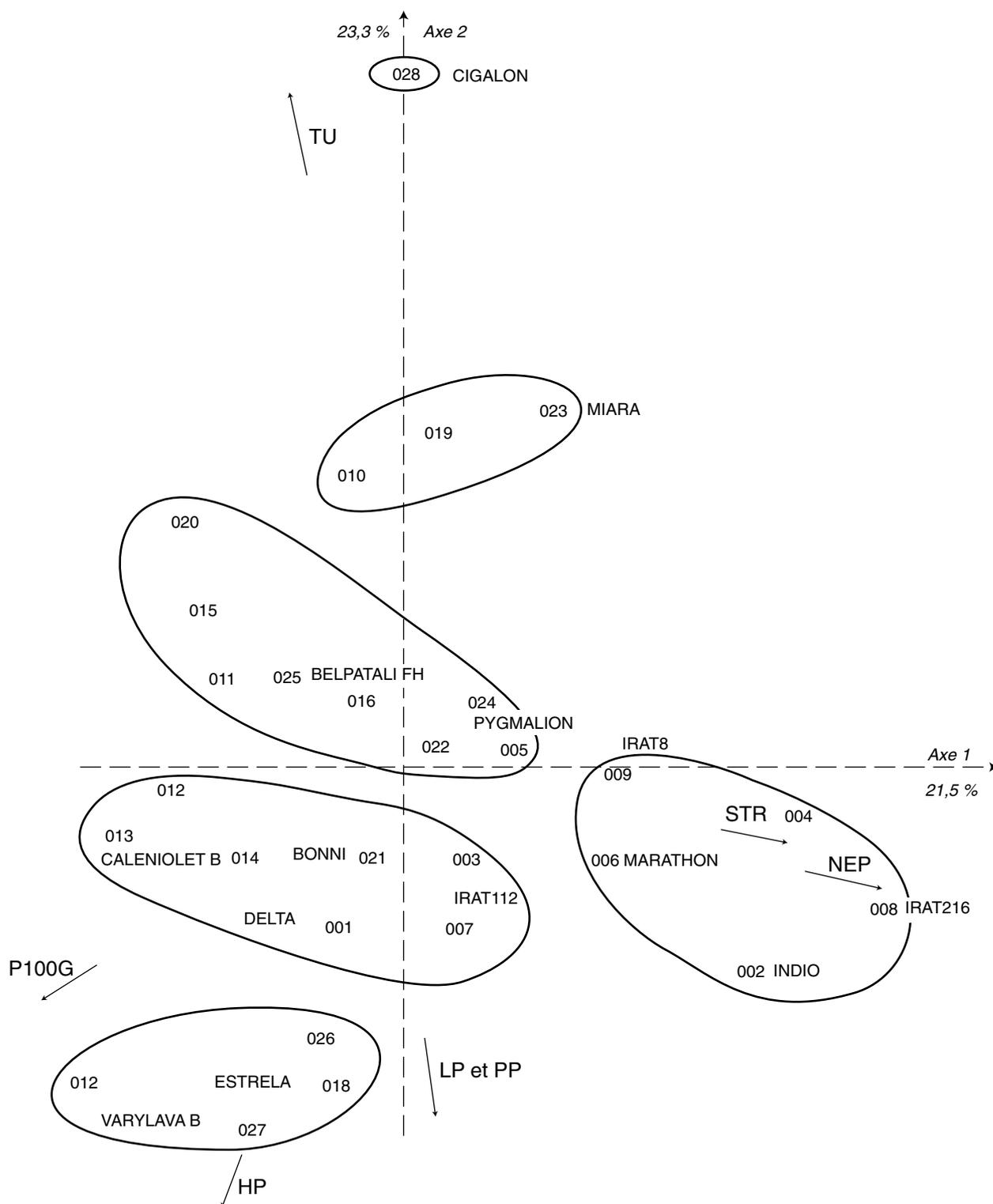
Plan d'axes 1-2



Guide TU : tallage utile ; LF/FP : largeur de la 2e feuille sous la feuille paniculaire ; PP : poids paniculaire ; P100G : poids de 1000 grains ; LP : longueur paniculaire

Source : d'après Clément et al., 1994.

Figure 5. Analyse en composantes principales ; 24 variétés, 12 caractères
Plan d'axes 1-2



Guide TU : tallage utile ; HP : hauteur de la plante ; LP : longueur paniculaire ; PP : poids paniculaire ; P100G : poids de 1000 grains ; STR : stérilité paniculaire ; NEP : nombre d'épillet par panicule

Source : d'après Clément et al., 1994.