

J'apprends

LA TECHNIQUE DES SEMIS



Jacques Urban

Texte et photos

Publication du Jardin Botanique des Pyrénées Occidentales

Version 2008



© FLORAMA – 64160 - SAINT JAMMES – 05.59.68.38.23

www.florama.fr

SOMMAIRE

	<i>pages</i>
Introduction	2
1. Pourquoi semer ?	4
A quel moment semer ?	6
2. Le matériel de base est vivant	8
La graine	8
Leur récolte	10
Leur conservation	12
3. Matériel et supports de semis	13
Godets, pots et conteneurs	13
Nature des récipients et leur désinfection	15
4. Les substrats	16
La matière minérale	17
La matière organique	18
Les diverses formes de matière organique	20
Les mélanges à semis	21
La désinfection du substrat	24
5. Pré-traitement des graines	25
Les espèces des zones tempérées ou froides	27
Les espèces à graines dures	28
Les espèces à pulpe	29
Les espèces à germination instantanée	29
Les espèces à germination sous condition	30
6. Le semis proprement-dit	32
L'étiquetage	33
L'entretien du semis	34
7. Conclusion	40

TECHNIQUE DES SEMIS

Généralités

Introduction

Bien souvent à cause d'une ignorance chronique dans la manière de traiter chaque type de graines, beaucoup de personnes voient dans le semis une pratique délicate et difficile dès que l'on s'oriente vers des espèces plus rares que le persil, la tomate, les soucis, les œillets ou autres plantes communes du commerce habituel. Dans ce petit ouvrage nous étudierons en détail tous les paramètres qui permettent de mieux maîtriser les premiers instants de la vie d'une plante, proposant ainsi à l'amateur de plantes (dans le sens premier du mot) quelques principes essentiels à plus grande réussite dans ses semis.

A priori, en comparant les résultats encourageants obtenus par une abondante germination des plantes du style de celles citées plus haut à ceux des espèces de collection plus rares qui semblent moins bien germer, on a tendance à croire qu'elles sont forcément de "mauvaise qualité" car en effet "*je sais semer et j'ai la main verte puisque je réussis mes semis de persil*". Pourtant si on voulait bien se donner la peine d'évaluer le pourcentage de levée en comptant le nombre de graines mise en œuvre (des milliers dans le cas du persil) et le nombre de pieds réellement obtenus on s'apercevrait qu'en définitive ce n'est pas toujours très brillant et qu'en conséquence cela ne diffère pas significativement du résultat que l'on obtient habituellement sur des espèces moins communes.

A cela vient se greffer le fait que les graines horticoles et potagères du commerce sont le résultat d'une sélection longue et minutieuse accompagnée de traitements avant et après la récolte, traitement quasiment impossible avec des graines récoltées dans la nature ou produites à petite échelle dans le cadre d'espèces de collection. Il en résulte une augmentation sérieuse du coût de production aussi en comparant le prix des

deux types de semences on constaterait que, proportionnellement, un sachet de persil est plus cher qu'un sachet de graines de baobab par exemple car le persil est produit sur place et pousse plus vite que le baobab !

Au cours de la lecture le débutant apprendra les principes de la germination qui lui donneront probablement envie de faire ses propres expériences et de transformer ainsi bien des échecs d'hier en succès de demain et quant aux plus chevronnés, espérons qu'ils noteront le détail qui manquait à leurs nombreuses connaissances.

Bien entendu, dans le cadre de ce fascicule, il ne sera pas possible de rentrer dans le détail de chaque espèce ni même de chaque genre mais un centre de documentation très renseignée sur la flore et l'avifaune est actuellement en cours d'installation sur Internet et vous permettra de compléter vos connaissances. De même nous vous conseillons de soutenir nos publications, les seules en français qui proposent un inventaire exhaustif et descriptif de la flore mondiale avec ses applications au jardin. Il s'agit de la série intitulée **Les Cahiers du Naturaliste** dont le premier numéro introductif est paru fin 2005 et dont le numéro suivant *Esmeralda-Euceraea* inclut notamment la première monographie du genre *Eucalyptus* en français. C'est parce que vous plébiscitez ce genre de travaux que la botanique française s'enrichira des documents qui lui manque. Mais d'ores et déjà et dans tous les cas, n'oubliez jamais qu'une graine vivante est programmée pour germer au moment le plus favorable pour elle et non pas pour vous !

1 - Pourquoi semer ?

Par définition, le semis est l'action qui consiste à confier à la terre (ou à un substrat quelconque) une graine. La graine est le principal organe de dissémination des plantes à fleurs ; chez les autres on parlera de spores. Dans la nature, la plante produit généralement des quantités de graines pour assurer la pérennité de l'espèce mais tout le monde aura constaté qu'heureusement toutes les graines ne germent pas. En effet, si beaucoup servent de nourriture aux vertébrés, une grande partie est déjà mangée par les insectes ou les champignons avant d'atteindre le sol. Ceci est alors une des premières causes des faibles taux de germination que l'on peut rencontrer.

Par rapport à la multiplication végétative (bouturage, marcottage ou greffage), la multiplication par graines offre l'avantage d'obtenir des plantes plus vigoureuses et plus diversifiées. Plus vigoureuses parce qu'il y a continuité parfaite entre le système racinaire et la partie aérienne. La diversité des sujets vient dans la majorité des cas, du résultat de la fécondation croisée et donc des lois de la génétique qui font que chaque graine porte alors un "bébé" différent des parents.

Ainsi lorsque vous semez des graines vous donnez naissance à plusieurs pieds tous génétiquement différents même si en apparence vous les voyez tous pareils. Leurs différences peuvent apparaître dans la résistance plus ou moins grande en certaines maladies, une tolérance plus ou moins importante au froid ou au sol de votre jardin etc. C'est grâce à la sélection et à la multiplication par semis que l'on est parvenu à cultiver le maïs ailleurs que dans le Sud-ouest de la France !

Mais quand on parle de sélection il faut bien comprendre que l'on ne crée rien de nouveau mais que l'on favorise certains arrangements de gènes déjà présents dans la population d'origine. Les différents croisements offrent alors une gamme très importante de recombinaisons qui concentre en quelques générations des caractères le plus souvent masqués dans la population naturelle jusqu'à ce que se produise l'isolement d'un groupe d'individus. C'est ce qui se produit lorsque l'homme intervient dans le cadre de la sélection. Il permet de mettre à jour des caractères cachés qui

s'expriment par l'augmentation de leur fréquence. Ce qu'habituellement on appelle mutation n'est bien souvent que l'apparition d'une forme déjà présente dans le patrimoine génétique de la population et exprimée par le biais des recombinaisons génétiques : ce n'est que l'expression de la variabilité génétique de la population d'origine surtout si on considère que la majorité des véritables mutations sont délétères c'est à dire mortelles pour l'individu qui les porte. Le semis est indispensable à la propagation des espèces annuelles et bisannuelles voire même de quelques vivaces à durée de vie courte et devient obligatoire chez certaines plantes qui se bouturent difficilement ou jamais comme les palmiers par exemple. Par contre la germination a, chez certaines espèces, l'inconvénient d'être longue non seulement dans le métabolisme proprement dit mais aussi parce que plusieurs années peuvent s'écouler avant de voir les premières fleurs, contrairement au bouturage ou au greffage qui manifestent immédiatement la capacité de floraison de la plante-mère.

Enfin, juste un mot quant au problème de l'hybridation, gros ennemi du producteur de semences, et qui est très courante dans le cadre des collections de jardins. Nombreux sont les genres qui ont une tendance naturelle à s'hybrider facilement et cela n'est rien de le dire car en réalité on peut affirmer que toutes les espèces d'un même genre sont capables de se croiser entre elles à des degrés plus ou moins divers et de donner des descendants fertiles : *Aquilegia*, *Dianthus*, *Digitalis*, *Eucalyptus*, *Geranium*, *Iris*, *Pelargonium*, *Penstemon*, *Primula*, *Quercus*, la plupart des *Cactacées* etc..... Donc si vous possédez plusieurs espèces d'un genre donné fleurissant en même temps, vous avez beaucoup de chance pour que, les butineurs qui vont d'une fleur à l'autre librement, vous obteniez des hybrides ou des métis (croisement entre deux individus de même espèce mais de races différentes) auxquels vous attribuerez de bonne foi le nom botanique de la plante mère. Bien sûr cela est flagrant pour les espèces herbacées mais est tout aussi vrai pour les arbres et arbustes aussi, toutes graines récoltées dans un arboretum, même le plus réputé, sont hybridées dans la majorité des cas. Seuls les genres pour lesquels une seule espèce est en culture peuvent échapper à ce constat bien que des hybridations inter-générique puissent se produire. Parfois le résultat est inattendu et souvent très intéressant mais ce n'est plus la propagation de la plante d'origine.

A quel moment semer ?

En théorie, il est possible de semer presque toute l'année dans la mesure où l'on dispose d'une serre chauffée pour les espèces tropicales.

En réalité et surtout lorsqu'on est amateur d'un seul type de plantes (comme par exemple les cactus, les érables, les palmiers, les plantes alpines etc....) la saison du semis peut être très limitée et donc il ne faudra pas la rater. Nous verrons plus loin les diverses exigences des grands groupes de semences mais pour une étude plus approfondie, reportez-vous à la suite de l'étude intitulée : *Graines - Conservation et Germination*.

En fonction de cela, il est parfois difficile et surtout pour les grandes quantités de graines de semer à contre saison, même partiellement. Pour semer en hiver des plantes tropicales on peut certes avoir recours à une serre déjà chauffée dans laquelle on installera ce que l'on appelle une nappe chauffante. C'est une résistance faible enclose dans plusieurs couches d'aluminium. On en trouve dans le commerce vendues le plus souvent avec les mini-serres dans les jardinerie mais des tailles plus grandes existent et sont vendues séparément. Leur emploi est simple, sûr et pratique puisqu'on obtient une température d'environ 18-20°C au niveau des plantules pourvu qu'on ait pris soin d'isoler le châssis construit ou non dans la serre. Ce système permet de gagner quelques semaines de végétation et notamment pour les boutures dont la reprise est meilleure. Personnellement, je déconseille l'emploi de ces systèmes chauffants pour le semis car il a l'inconvénient de sécher la base des pots. Donc pour compenser il faut arroser davantage ce qui favorise la multiplication des champignons pathogènes du sol par contre le bouturage s'accommode mieux de cette technique et donne même d'excellents résultats.

En ce qui concerne les plantes qui demandent du froid, il est quand même plus simple de les semer à l'automne car leur désaisonnement pose le problème du maintien au froid (voir le paragraphe 5). Bien sûr il y a le réfrigérateur mais à moins de n'avoir que de petites quantités, pensez un peu à la place prise et au fait de mélanger de la terre avec de la nourriture pendant plusieurs semaines. Les bricoleurs trouveront toujours un moyen de concilier les deux mais cela reste quand même de l'ordre du ponctuel. Pour ceux qui disposent d'un second appareil il est alors possible de l'envisager. Certains mettent les graines humides dans un sac en plastique parfois

mêlées avec un peu de terreau ou de tourbe mais cette méthode fait preuve à mon sens de plus d'inconvénients que d'avantages.



Utilisation de châssis chauffés à l'intérieur d'une serre

Le plus important est sans doute l'apparition de moisissures au bout d'un certain temps qui entraînent l'asphyxie des embryons. Il est également peu commode de semer ce mélange dans les godets une fois le séjour au froid terminé. Le mieux est alors de semer directement dans les godets que l'on range au froid mais cela fini par prendre de la place. Dans la mesure où on est amateur, il est sans doute plus sage d'attendre l'automne pour semer ce type de plantes.

La grande majorité des espèces soigneusement conservées au réfrigérateur, se sèment au printemps. Malgré les meilleurs soins et apparemment les mêmes conditions, une année verra une germination abondante et une autre presque rien, un godet lève et l'autre, du même lot, ne lève pas, prouvant que la qualité des graines n'est pas en cause. L'humilité reste de rigueur face à toutes ces observations sans réponses.

2 – Le matériel de base est vivant

La graine

Par définition, la graine est l'organe de dissémination des plantes à fleurs c'est à dire le moyen de propagation d'une espèce, résultat de la fécondation par le moyen de la fleur. Comme nous l'avons évoqué au paragraphe 1, ce mécanisme met alors en jeu le patrimoine génétique de la population contrairement à toutes les multiplications végétatives (bouturage, greffage, culture in vitro) qui ne sont ni plus ni moins que du clonage (dont on parle tant), en quelque sorte des photocopies d'un individu.

La graine est l'organe de "stockage" de l'embryon, future plantule ; l'homme ne sait toujours pas mettre la vie en conserve de cette manière qui permet d'attendre des conditions optimales de vie. Les plantes réussissent ce tour de force avec dans beaucoup de cas une miniaturisation extrême. En effet la taille, la forme et la couleur des graines sont étonnam

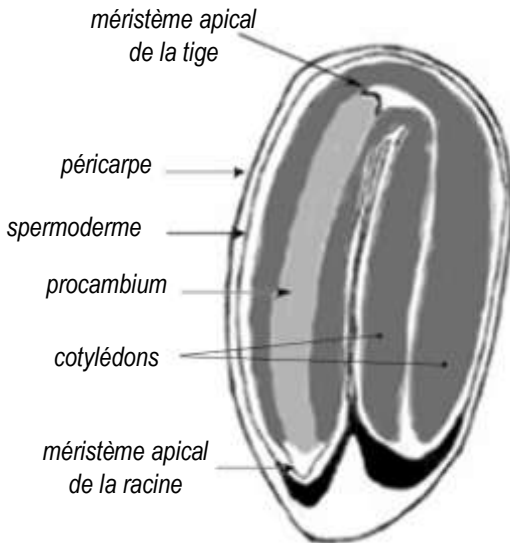


Schéma des principaux tissus de la graine



Streptocarpus candidus
grossies environ 10 fois

ment variables et je serais tenté de dire que ce sont souvent de pures merveilles. Cette variabilité est principalement en rapport avec le mode de dispersion puisqu'il ne faut pas oublier que l'objectif de la plante est d'envoyer ses "futurs bébés" aussi loin que possible du pied-mère afin de coloniser d'autres espaces. Les graines les plus grosses appartiennent à la famille des palmiers (*Areacées*) avec bien sûr une des plus connues de toutes, à savoir la noix de coco. Mais la palme (sans jeu de mots) en la matière restant au surprenant Coco-fesses des îles Seychelles puisque la noix atteint les 30 à 40 cm de diamètre. Les plus petites graines ne sont quant à elles ni plus ni moins que de la poussière et on les trouve dans de nombreuses familles comme celle des Bégonias (*Bégoniacées*), celle des Orchidées (*Orchidacées*) ou autre famille comme celle des Orpins (*Crassulacées*), ou celle du St Paulia (*Gesneriacées*) à laquelle appartient le *Streptocarpus* de la photo etc. Une grande taille n'est pas nécessairement corrélée avec une longue durée de vie de la graine et dans les exemples ci-dessus, les graines de bégonia se conservent plus longtemps que celles des palmiers.

En ce qui concerne la forme et la couleur, leur importance dans les techniques de semis qui nous occupent ici, n'est que purement secondaire. Seules les espèces qui possèdent des organes de dispersion comme des ailes ou des piquants par exemple pourront subir une suppression de ces appendices s'ils se montrent un peu trop gênants pour le semis. Ce que l'on appelle graine est en fait un ensemble de tissus complexes comme le montre le schéma de la page précédente et où la terminologie de chaque tissu est souvent sujette à confusion avec notamment diverses synonymies (par exemple péricarpe ou exocarpe qui fait partie de l'enveloppe avec la couche d'aleurone et le tégument). Le spermodermes est cette membrane qui entoure l'ensemble de l'embryon et qui est nettement visible lors de la germination car parfois, il reste accroché au péricarpe tout en étant collé aux cotylédons qui tentent de sortir.

Sans entrer dans le détail du rôle de chaque tissu, il faut simplement savoir que sous la membrane extérieure, se trouve un embryon en

sommeil qui attend patiemment les conditions optimales pour reprendre ses divisions cellulaires et devenir alors la plantule qui sortira de la graine. Sa patience est conditionnée par la présence ou non puis l'importance ou non selon le cas, de tissus de réserves nutritives : l'endosperme et l'albumen très développé chez les céréales sont peu visibles sur le schéma précédent. Les graines qui en sont donc dépourvues comptent parmi celles qui habituellement ne se conservent que peu de temps comme les érables (*Aceracées*) par exemple. Bien sûr il y a toujours des exceptions ce qui tendrait à prouver que ce n'est pas forcément possible de définir des règles strictes qui cadrent bien avec le raisonnement humain. A cette catégorie appartient la famille des Bégonias évoquée plus haut. Quoiqu'il en soit, on remarque que la connaissance de la famille peut largement contribuer à une meilleure conduite à tenir en matière de conservation d'abord et de semis ensuite. Ce n'est donc pas pour faire scientifique qu'il est bon de se mettre à mémoriser d'une part le nom latin d'une espèce mais d'autre part la famille à laquelle elle appartient. Bien entendu, l'amateur qui se contentera de semer une dizaine de plantes par an peut éviter cet effort qui n'est pas surhumain mais le passionné ne peut pas y échapper s'il veut obtenir de bons résultats. Rappelons-le, le semis reste de loin le meilleur moyen de se procurer les espèces les plus rares surtout lorsqu'elles sont originaires de pays pour lesquels les introductions restent le parcours du combattant quand on l'envisage sur le plan administratif.

Leur récolte

Juste un petit mot pour les personnes qui souhaitent récolter ou qui récoltent déjà leurs propres graines. D'abord la priorité est de s'assurer en amont de la fécondation afin d'éviter les hybridations surtout si l'on cultive côte à côte plusieurs espèces d'un même genre comme nous l'avons dit plus haut. Donc ne ramassez pas de graines dans un arboretum si vous n'êtes pas certain que l'espèce n'a pas pu s'hybrider.

Ensuite, le point le plus important est de récolter vos graines à **maturité**. Combien de fois me porte-t-on gentiment des graines qui en sont encore au stade laiteux c'est à dire non mûres ? Apprenez donc à observer les plantes pour déceler le moment favorable de la récolte. D'abord, une graine ne peut germer que si elle est mûre et prête à quitter la plante-mère. La croissance de l'embryon s'arrête à ce moment-là, juste avant sa dissémination et ne reprendra qu'avec la germination. A ce stade, la graine est

particulièrement déshydratée puisqu'elle ne contient plus qu'entre 5 et 20% d'eau. Dans de nombreux cas, une post-maturation est nécessaire à la graine pour enclencher le processus de la germination lorsque les conditions deviennent favorables. C'est ce que l'on appelle **la dormance**. La graine "dort" tant que la dormance n'est pas levée. En réalité il faudrait distinguer :

- **la dormance vraie** qui est celle de l'embryon et qui est levée par différentes modifications enzymatiques et biochimiques elles-mêmes initialisées par divers facteurs externes comme par exemple l'action du froid ou la différence de température entre le jour et la nuit et
- **l'inhibition tégumentaire** ou dormance mécanique qui disparaît avec l'application de facteurs externes comme le passage dans le tube digestif d'un animal, le feu, le lessivage par la pluie etc. Donc toujours en relation avec les conditions écologiques contrairement à la précédente qui est en fait uniquement liée à la maturation de l'embryon.

Par d'autres mots, si un embryon extrait de ses enveloppes germe c'est que la dormance était tégumentaire, la majorité des cas.



Fruits de bouleau : chaque fruit est un empilement de graines. Sur la photo on peut voir que certains sont mûrs (en brun) et commencent à se désarticuler quand d'autres sont encore verts.

Leur conservation

Une étude détaillée de chaque genre est en cours de rédaction au fur et à mesure que les données sont recensées. Les résultats seront publiés sous la forme de fichiers téléchargeables. Il est quand même bon de savoir que si la durée de vie des graines, c'est à dire leur pouvoir germinatif, est très variable d'une espèce à l'autre, la grande majorité a une vie plutôt courte avec un pourcentage de germination qui diminue rapidement en fonction de leurs capacités intrinsèques biologiques et des conditions de stockage. Cela est surtout vrai pour les espèces tropicales et celles des zones humides. Par contre, une fois en terre, une graine peut se conserver plus longtemps (dans la mesure où elle ne germe pas bien sûr) que dans un sachet bien au sec à cause du problème de la déshydratation excessive de l'embryon qui, rappelons-le, est vivant et donc consomme oxygène et réserves même si c'est dans de très faibles quantités. A titre d'exemple, il y a en bordure de mon jardin des saules qui essaient chaque printemps des milliards de graines. Récoltées et mises en sachet dans un réfrigérateur on peut espérer les garder entre 3 à 6 semaines. Pourtant tout au long de l'année, je ne cesse d'arracher des jeunes plants de saules qui germent dans les godets. Désherbage après désherbage, il en germe toujours alors que les graines du sachet sont mortes depuis longtemps !

En général, vous garderez le maximum de chance d'obtenir une germination si vous conservez vos graines à l'abri de la lumière et à une température comprise entre 4 et 6°C (jamais en dessous de 0°C sauf dans le cas de procédures particulières de congélation encore du domaine expérimental). Les graines qui contiennent très peu d'humidité comme celles des Graminées par exemple, peuvent être rangées dans des sachets en plastique mais celles qui, bien que paraissant sèches, renferment encore de l'eau, seront stockées dans un sachet en papier ou en cellophane qui permettra à l'air de circuler sinon vous risquez de les voir moisir. Vous les conserverez un peu mieux en y ajoutant de la tourbe. Mais attention, vous ne pourrez pas garder ce type de graines bien longtemps justement parce que dans tous les cas elles vont se déshydrater ou germer. C'est le cas des graines du type de celles du citron, du néflier du Japon (*Eriobotrya*), des chênes (*Quercus*) etc. En d'autres termes, c'est le genre de graines qu'il est préférable de semer au plus tôt. Si les conditions de conservation sont mauvaises, votre germination sera mauvaise aussi. Dans tous les cas évitez une trop longue conservation si ce n'est pas nécessaire.

3 – Matériel et supports de semis

Godets, pots et conteneurs

Peu importe le récipient utilisé pour contenir le substrat pourvu qu'il soit adapté à la taille des graines puis par la suite des plantes et que le drainage s'effectue bien. Ceci est une priorité si l'on veut éviter la pourriture des racines. La forme des récipients n'a aucune importance pour la plante mais par contre elle n'est pas à négliger si l'on souhaite semer beaucoup d'espèces et que l'on manque de place car, quand on est passionné, on finit rapidement par forcément manquer de place. La meilleure forme est celle qui offre une section carrée ou rectangulaire. Par contre, la profondeur sera très importante surtout si les espèces semées sont des ligneux et si on ne repote pas au fur et à mesure de la croissance.



Semis dans des boîtes de film

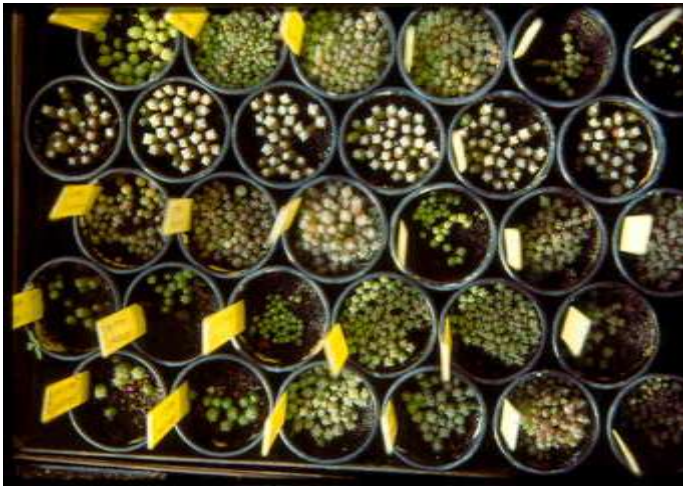
➤ Les godets

La taille la plus courante est celle de 7 ou 8 cm au cube. Pour les espèces à croissance très lente ou dont les graines sont minuscules comme les Cactus, les Gesnériacées (Saint Paulia) ou les Ericacées (bruyères et rhododendrons) etc. il est possible d'utiliser les godets de taille inférieure. Au jardin, j'utilise même les boîtes en plastique qui protègent les pellicules de film photos. Certes leur section est ronde mais elles sont groupées dans des caissettes en plastique rigide, elles-mêmes emboîtables. Ces caissettes permettent

de conserver une certaine humidité ambiante car plus le volume est petit, plus le dessèchement est rapide. Ce moyen autorise le semis de graines infiniment petites ou que l'on possède en faible quantité. N'oubliez pas d'y pratiquer un bon trou de drainage. Hélas avec le développement des photos numériques on ne trouve plus de film !

➤ Les pots et conteneurs

Ils seront utilisés dans le cas d'une part de grosses graines et d'autre part de plantes à enracinement pivotant profond. Ils seront aussi utilisés dans le semis d'espèces à croissance relativement rapide et qui supportent mal le rempotage. La plupart du temps ils sont circulaires mais toutes les tailles sont disponibles. Enfin vous pouvez construire vous-même vos propres conteneurs carrés et sans fond avec des planches de caissage comme on pratiquait avant l'invention du plastique. Ces sortes de bacs pourront être posées directement sur un sol préalablement préparé. C'est un excellent système pour semer toutes sortes d'espèces à enracinement pivotant comme les chênes (*Quercus*), les noyers (*Carya* et *Juglans*), ou les marronniers (*Aesculus*). En effet, les racines s'enfonceront au fur et à mesure de leur croissance dans votre substrat puis dans le sol sans aucun obstacle. Au premier hiver, un coup de louchet ou de bêche vous permettra de les déraciner aisément et vous aurez des plantules avec un excellent système racinaire. Par contre, je vous conseille vivement de fixer un grillage (maille 13 X 13 mm) sur le haut de votre caissage pour empêcher les rongeurs et même certains volatiles (geai) de venir manger les graines en cours de germination. Les plantules passent au travers et en hiver, le grillage s'enlève facilement du fait de l'absence des feuilles.



Semis de cactus dans les boîtes de film

➤ Les caissettes

On peut s'approprier toutes sortes de caissettes telles que celles en polystyrène, utilisées dans les poissonneries ou dans le maraîchage pour les petits fruits etc. Leur utilisation sera exclusivement réservée au semis de la même espèce pour laquelle on possède de nombreuses graines ou celles que l'on souhaite semer très clair pour augmenter ses chances de réussite. Il est déconseillé, une fois cloisonnées, de les utiliser pour les semis de plusieurs espèces car d'une part le repiquage sera moins commode par le fait que les racines déborderont forcément dans les alvéoles voisines et d'autre part, vous risquez de vous retrouver avec de grandes caissettes à moitié vides à cause de quelques espèces qui n'auront pas levé. En général, ce système n'est guère le meilleur, même dans le cas d'un semis mono spécifique. En effet, il est préférable de semer dans plusieurs godets pour éviter la mortalité de toutes les plantules en cas de contaminations. Les germes pathogènes se propagent moins facilement d'un godet à l'autre !

Nature des récipients et leur désinfection

Les plus utilisés sont issus de la **poterie plastique**. Ils sont soit sous la forme de godets jetables, à usage unique car leurs parois sont fines et finissent par être cassantes, soit sous la forme de godets en plastique souple mais résistant, réutilisables jusqu'à ce que le soleil les rende cassants au bout de quelques années. Les premiers sont principalement utilisés dans les semis de plantes à massifs et en maraîchage alors que les seconds le sont en pépinière et pour les plantes vivaces. Leur désinfection est très commode et de plus leur prix est sans nul doute le plus intéressant. Leur principal inconvénient est leur absence totale de capillarité qui peut conduire à une humidité excessive en surface si les arrosages sont trop abondants ou au contraire à un rapide dessèchement en été. Par contre ils ont l'avantage d'être très légers et de prendre peu de place au stockage. Ce sont de loin les meilleurs récipients pour toutes les situations (semis, rempotage, culture d'arbres tropicaux) à l'exception de leur manque total d'esthétique mais rappelons que nous sommes au niveau du semis.

La poterie en terre cuite, apparaît à beaucoup comme plus esthétique mais comporte de nombreux inconvénients :

- son poids, toujours trop lourd,
- les pots sont ronds et les petites tailles sont rares,
- trop forte capillarité et faible résistance au gel en vieillissant,
- trop fragile

Quant aux godets en tourbe, il est fortement déconseillé de les utiliser autrement que pour multiplier les plantes annuelles à massifs ou les légumes dont la croissance sera rapide. La tourbe est par nature un support très acide qui ne conviendra donc pas à un large éventail de plantes, surtout si vous ne connaissez pas les exigences des espèces semées. Elle possède l'inconvénient de retenir l'eau qui risque de ne pas être accessible aux plantules et qui finira par dégrader votre récipient. Impossible de semer des grosses graines ou des arbres car la taille des godets est généralement trop petite et impossible de les réutiliser. Dans les sols de nature souvent très différente, leur dégradation peut être lente. L'absorption importante d'eau peut devenir traumatisante pour les racelles lorsque le gel les comprimera. Seuls les pots en plastique ou en terre cuite peuvent prétendre à la désinfection car ils ont la vocation d'être réemployés. D'abord les laver pour enlever les restes de terre et les algues séchées puis les faire tremper 24 ou 48 heures dans une solution d'eau de Javel, de sulfate de cuivre ou de tout autre désinfectant du commerce. N'oublions pas que le semis met en œuvre des graines parfois si minuscules que les champignons n'ont aucun mal à parasiter.

4 – Les substrats

Le terme de substrat est employé ici comme ayant la signification de support de culture. Il est alors souvent très variable d'un utilisateur à l'autre, chacun ayant sa propre "recette" de fabrication. Les "ingrédients" qui le composent se divisent en 2 groupes :

- 1. Les substances minérales**
- 2. Les substances organiques**

Dans tous les cas il faut garder présent à l'esprit que le substrat est un milieu complexe à la fois dans sa composition physique que chimi-

que et qu'en conséquence il sera très difficile d'en maîtriser tous les paramètres. Seule la culture *in vitro* le permet !

La matière minérale

Il s'agit principalement de l'argile, des limons et diverses granulométries de sables. La granulométrie est la taille des particules. Les particules argileuses et limoneuses varient entre 0,002 et 0,02 mm et sont donc particulièrement imperméables à l'eau. Les sables sont quant à eux divisés en 3 tailles :

- 1. les sables fins ou limons grossiers** (entre 0,02 et 0,2 mm) ne sont guère meilleurs que les substances précédentes au niveau du drainage. En forte proportion, ils sont responsables de l'asphyxie du substrat.
- 2. les sables grossiers** (entre 0,2 et 2 mm) ne sont autres que les sables fins du commerce. Leur composition varie en fonction de leur origine aussi faudra-t-il se méfier d'un sable fortement calcaire c'est à dire contenant trop de carbonate de calcium. Les sables siliceux sont les plus conformes aux besoins des plantes sauf bien sûr si vous connaissez les exigences particulières en calcaire de l'espèce. Ils assurent un drainage suffisant surtout si les grains sont anguleux plutôt qu'arrondis.
- 3. les graviers** (entre 2 et 20 mm) offre un drainage maximum et donc une rétention d'eau nulle. Ils ne sont guère utilisés que pour améliorer le drainage d'une zone de jardin ou constituer des allées. Toutefois dans le commerce on trouve sous l'appellation de sables grossiers, une granulométrie variable composée de sables fins et de graviers de 2 à 5 mm. Ce mélange est excellent pour notre fabrication de substrat car il facilite la circulation de l'eau et de l'air, favorisant alors le réchauffement du sol dès les premiers rayons de soleil mais aussi la progression des racines. Les graviers issus de roches volcaniques comme les pouzzolanes, présentent le double avantage d'être anguleux et surtout proportionnellement légers. Si on a la possibilité de s'en procurer, il est conseillé de les utiliser dans les mélanges. Certains graviers sont des éléments dits

"artificiels" parce qu'ils ont subi différents traitements (souvent la chaleur). Il s'agit principalement de la perlite et de l'argile expansée. Cette dernière ne sera pas retenue pour les semis mais peut être incorporée à des mélanges de rempotage.

A l'inverse des graviers utilisés pour le drainage, la vermiculite sert à augmenter la capacité de rétention en eau du mélange. Elle sera donc utilisée uniquement si la base du substrat (terre de jardin par exemple) est trop drainante mais en général ce matériau n'est pas utile. L'ensemble des sables est aggloméré en petits agrégats par ce qu'on appelle les colloïdes du sol, à savoir l'argile pour la fraction minérale et l'humus pour la fraction organique. Une substance colloïdale ne se dissout pas dans l'eau mais reste en suspension. L'association des deux substances forme le complexe argilo-humique dans lequel l'humus entoure les particules d'argile, les protégeant de la dispersion : l'eau et l'argile ne peuvent se séparer, ce qui est mauvais pour la constitution du sol alors que l'argile ralentit la destruction de l'humus (je ne rentre pas davantage dans les détails pour ne pas être trop ennuyeux). On comprend ainsi que rien que dans le domaine minéral, le substrat doit contenir tous les éléments cités et que notre appréciation sur la texture physique du substrat nous renseignera sur la bonne proportion des éléments qui le composent.

La matière organique

Contrairement aux composants minéraux stables, les constituants organiques se transforment constamment jusqu'à leur retour à un état minéral. La matière organique est la somme des déchets animaux et végétaux après leur mort, les résidus des digestions et les micro-organismes du sol, (bactéries, champignons, invertébrés etc...). D'une manière générale, la matière organique est formée de 4 groupes de composants :

- 1. Les êtres vivants** du sol (des bactéries aux taupes en passant par la végétation et toutes sortes d'invertébrés) vont influencer directement les propriétés du sol. Bien sûr dans notre étude sur le semis, ils seront limités aux micro-organismes.

2. **Les débris animaux et végétaux** forment la matière organique fraîche. Leur composition est encore proche de celle des tissus vivants. Il s'agit de substances dégradables rapidement comme les sucres et les protéines et de substances qui vont demander diverses étapes de dégradation et donc un temps plus long comme la lignine, les résines, les matières grasses etc. Il est alors excellent d'utiliser les produits du broyage des ligneux car non seulement ils apportent immédiatement sucres et vitamines mais ils contribuent à l'obtention d'un mélange aéré et drainant.
3. **Les produits de ces transformations** sont des molécules plus simples que celles de départ, telles que nitrates, phosphates, carbonates de calcium, de potassium etc. d'eau, de gaz carbonique. Après une phase de prolifération microbienne qui assure les transformations, les substances libérées par la mort des bactéries forment le quatrième groupe :
4. **L'humus stable.** Il représente environ 90% de la matière organique d'une terre dite "franche ou de jardin". Seuls les débris végétaux produisent ce type d'humus et notamment les matières riches en cellulose et en lignine telles que les pailles et ce, contrairement aux engrais verts qui sont riches en sucres et en azote, donc vite décomposés en laissant derrière eux peu d'humus. L'humus stable est très résistant aux attaques des microbes et sa dégradation (sa minéralisation) est très lente, de l'ordre de 1,5 à 2 % par an. **C'est alors la fraction assimilable par les plantes car celles-ci n'absorbent que du minéral.** Le fumier que vous épandez dans votre potager n'est pas là pour nourrir directement vos légumes mais les microbes du sol qui vont le transformer en matière minérale pour les plantes. Ces microbes améliorent aussi la structure physique du sol. Rien ne pousse sur le fumier sorti de l'étable ; il faudra attendre sa dégradation. On le voit bien sur les tas qui restent longtemps dehors alors qu'à l'inverse, des plantes poussent sur un tas de sable. A terme le fumier finit par offrir peu à peu des substances minérales aux plantes pionnières dans ce domaine, notamment celles qui aiment l'azote (plantes nitrophiles) comme les orties.

Les diverses formes de matière organique

- 1. Le terreau :** est formé de la décomposition des végétaux. En fonction des espèces qui sont rentrées dans sa composition, ses qualités physiques et chimiques seront différentes : plus acide s'il s'agit de résidus de conifères ou de chênes, plus azotés s'il s'agit de végétaux verts, plus riches en ennemis du semis s'il s'agit de compost (déchets de jardin par exemple). C'est alors une des raisons pour laquelle il est déconseillé d'utiliser le terreau, ou un compost, à l'état pur ; ils sont souvent bien pauvres en matières minérales mais très riches en vers ou champignons pathogènes néfastes aux semis. Par contre le terreau est indispensable pour maintenir la cohésion de la structure du sol par l'action du complexe argilo-humique en allégeant les sols trop argileux. De plus il permet la rétention d'eau impossible au sable. Aujourd'hui il existe des terreaux de bonne qualité dans le sens où la matière organique est dans un bon état de minéralisation et de ce fait, ils peuvent assurer une bonne alimentation des plantules lors du repotage.
- 2. La tourbe** est issue de la dégradation incomplète de végétaux en milieu humide et acide. Elle doit continuer sa dégradation pour devenir humus puis matière minérale. Elle est donc un amendement à long terme mais qui améliorera à court terme la structure physique du substrat par sa forte capacité de rétention d'eau. Par contre son hydratation est longue lorsqu'elle est trop sèche et inversement, l'eau qu'elle retient est difficilement accessible aux plantes au-delà d'un certain seuil de dessiccation. Elle conviendra uniquement pour la fabrication de mélanges destinés aux plantes dites de "bruyère" ou à l'amélioration physique de sols pauvres en matière organique. Enfin elle rentre dans la fabrication des terreaux et donc en tant que matière moins élaborée, elle est aussi moins coûteuse. Elle n'est guère intéressante dans la composition d'un substrat pour semis puisqu'un bon terreau en contient déjà.
- 3. La terre de jardin** est la partie supérieure d'un sol naturel (prairie, bois etc...) explorée par le chevelu des racines. C'est généralement un bon mélange d'argile, de limons, de sables et d'humus. On peut

en améliorer la structure en empilant des mottes de prairie pour que les débris végétaux se décomposent avant utilisation puis on la tamisera (maximum avec une maille de 10 X 10 mm pour enlever la granulométrie (minérale et végétale) trop importante pour une incorporation à un mélange destiné aux semis.

4. **les écorces** de pins ou de chênes acidifient le substrat et peuvent ainsi être très utiles dans certains mélanges destinés à des espèces particulières (Protéacées, Ericacées) ou simplement pour neutraliser les excès de calcaire de certains sables. En outre, elles ont l'avantage d'augmenter le drainage mais ont l'inconvénient de favoriser certains champignons pathogènes (Armillaires) si elles sont en excès. Par contre, il sera nécessaire et obligatoire de les broyer finement avant leur utilisation.

Les mélanges à semis

Après avoir étudié sommairement les diverses substances qui composent un substrat, il nous faut parler des mélanges que nous allons utiliser pour nos semis. Il est évident que, puisque les exigences des plantes sont différentes, nous ne pourrions raisonnablement utiliser un seul type de substrat tout en sachant qu'il est toutefois possible de composer un mélange standard qui pourra être modifié en fonction des espèces. Par exemple les Ericacées ou les Meconopsis demandent des substrats acides et principalement tourbeux alors que les Androsaces ou les Proteacées préféreront un substrat également acide mais très sableux. Le mélange devra répondre à des critères liés aux observations précédentes. C'est ainsi qu'il devra :

- ◆ être **drainant** donc poreux et léger pour laisser circuler librement l'air et l'eau aussi bien en descendant (le drainage) qu'en remontant (la capillarité). Il doit permettre une bonne implantation des radicelles d'où le rôle du sable qui maintient des espaces alvéolaires favorables.
- ◆ retenir suffisamment d'eau pour permettre l'hydratation des graines et l'alimentation des plantules. C'est le rôle du complexe argilo-humique et de la fraction libre des matières organiques.

- ◆ être riche en éléments nutritifs assimilables par la plante. C'est le rôle des minéraux issus de la dégradation des roches-mères et de l'humus mais aussi des engrais que l'on peut y incorporer.
- ◆ être chimiquement neutre vis à vis du potentiel hydrogène, plus communément appelé pH. C'est la mesure de la concentration en ions hydrogène libres (H^+) dans la solution (les phénomènes chimiques sont trop complexes pour être abordés ici). La neutralité est de 7 sur une échelle logarithmique qui va de 1 à 14. De 1 à 6, le substrat est acide et de 8 à 14 il est alcalin ou basique. La fourchette de tolérance des plantes varie habituellement entre 5 et 9, très exceptionnellement 4 (cas de *Uebelmanniana*, Cactacées). Pour mesurer le pH on trouve dans le commerce des bandelettes indicatrices. En règle générale, il sera préférable d'avoir un substrat légèrement acide (entre 6 et 7) plutôt qu'alcalin. Si vous ne réussissez pas certains semis de plantes réputées difficiles alors que les autres paramètres sont connus (désinfection, drainage correct etc...) vous pouvez porter vos soupçons sur un pH non conforme aux exigences de la plante, certaines espèces y étant très sensibles.
- ◆ être autant que possible exempt de germes de maladies (spores et œufs d'invertébrés). C'est le rôle de la désinfection du substrat bien que ce dernier point ne soit pas réellement obligatoire dans la grande majorité des semis. La désinfection peut favoriser l'implantation de plantules minuscules comme les Orchidées ou les Gesnériacées qui restent longtemps au stade cotylédonaire.

Les bons mélanges sont légions tant qu'ils répondent à ces exigences. Ne cherchez en aucun cas à être trop précis dans les proportions car vous ne maîtrisez pas la composition chimique des constituants. On voit parfois certaines personnes faire leur mélange à la pelle et à la brouette avec des proportions approximatives puis mesurer précisément 50 g d'un engrais ou d'un amendement quelconque. Si vous disposez d'une bonne terre de jardin c'est à dire qui possède plus ou moins les caractéristiques physiques décrites précédemment, elle pourra servir de base à votre mélange sinon procurez vous en ou achetez un substrat du commerce du genre "mélange pour semis". Ci-dessous vous trouverez les proportions d'un mélange qui peut être utilisé à la fois pour les semis et pour les rempotages :

- 0 à 25% de terre de jardin
- 25 à 70% de bon terreau
- 10 à 20% de sables et petits graviers
- 5 à 10% d'écorce fine

Ces pourcentages varient en fonction des besoins comme nous l'avons dit plus haut, jusqu'à arriver pour les plantes de bruyère à :

- 50% de tourbe
- 10% d'écorce
- 25% de terreau
- 15% de sables

ou pour les plantes succulentes et de zones arides à :

- 10 à 25% de terreau ou de terre de jardin
- 5 à 10% d'écorce fine
- 75% de sables (90% pour les espèces d'éboulis)

Vous pouvez tester votre mélange avant le semis en remplissant un godet puis en le plongeant dans l'eau. Au bout de 2 jours, le sol doit être humide mais non détrempé. Un arrosage 2 jours plus tard ne doit pas déborder. Si c'est le cas, votre mélange n'est pas assez perméable. Il faudra rajouter du sable. A l'inverse, en laissant sécher la motte, si au dépotage elle forme un bloc compact, c'est qu'elle contient trop d'argile. Il faut obtenir un mélange très friable afin de pouvoir dégager les racines sans les casser.

Souvent les professionnels utilisent le terreau pur ou à peine mélangé avec du sable. C'est généralement par souci de rentabilité dans le travail en évitant les manipulations mais aussi parce qu'il est difficile de mélanger homogènement de grosses quantités (même lorsqu'on le fait à la bétonnière) et de se procurer suffisamment de bonne terre de jardin. Malgré cela, il n'en demeure pas moins vrai que ce mélange, s'il a l'avantage d'être léger et de remplir rapidement les pots, ne répond pas aux besoins physico-chimiques des plantes notamment par le dessèchement rapide de la motte. Répétons-le, et c'est souvent là l'erreur du profane qui se fie à l'apparence, ce n'est pas parce que la motte est humide que l'eau et donc les sels minéraux sont accessibles par la plante. Combien de fois ne voit-on pas des

plantes souffrir d'un manque d'eau dans des pots en terre cuite remplis de terreau pur, souvent de mauvaise qualité nutritive, ou pire de tourbe pure ? Enfin, lorsque votre mélange bien homogénéisé est prêt il ne vous reste plus qu'à le tamiser en fonction de la granulométrie recherchée, elle-même liée aux types de graines à semer : inutile de tamiser si les graines dépassent 15 mm de diamètre ou de long.

La désinfection du substrat

Bien que n'étant pas obligatoire, c'est quand même une étape importante pour la réussite du semis de certaines espèces dans la mesure où vous ne maîtrisez pas trop la culture des plantules incriminées. Si une espèce est rare en culture c'est qu'il a des raisons et bien souvent c'est à cause des difficultés de sa multiplication (bien sûr il existe des plantes totalement incultivables comme les parasites). Certaines graines sont "dévorées" dès la sortie de la radicule et ce avant même que vous ayez remarqué un quelconque mouvement à la surface du pot. Donc comme rien n'apparaît on incrimine presque toujours la qualité des graines !

La principale opposition au fait de désinfecter le substrat de semis est que ce n'est pas naturel et qu'il est préférable de laisser les plantules s'adapter car au repotage, le substrat ou le sol dans le cas d'une mise en terre n'est pas désinfecté et que d'autre part il ne peut pas se faire de mycorrhisation des plantules (symbiose entre des champignons et la plante) très importante pour de nombreuses espèces.

L'observation *a priori* reste vrai mais dans la nature, les quantités de graines qui tombent dépassent la plupart du temps notre imagination et le taux de mortalité est le plus fort au moment de la germination. Dans un gramme de *Callistemon* par exemple, il y des milliers de graines mais sans avoir désinfecté le



Graines de *Callistemon rigidus*

substrat, il est difficile à un amateur d'obtenir quelques pieds. En refusant systématiquement cette opération vous devez vous priver définitivement d'un grand nombre d'espèces que vous serez obligé d'acheter ou d'échanger avec un amateur qui, lui, aura désinfecté son substrat !

Il existe plusieurs moyens de désinfection du substrat et bien que souvent employé, je déconseille vivement le traitement par la chaleur car il a le désavantage d'enrichir le mélange de composés azotés résultant de réactions chimiques néfastes aux plantules. Ce n'est pas le cas si on maintient la température autour de 100°C pendant un temps assez court mais cette fois-ci vous ne tuerez pas tous les germes. Une méthode plus sûre consiste à utiliser le formol (vendu en pharmacie) : vous diluerez 1 litre de formol dans 5 litres d'eau avec lesquels vous arroserez 50 litres de substrat. L'inconvénient est sans doute la difficulté de son emploi qui n'est pas toujours très facile à cause de son côté irritant.

Malheureusement depuis l'arrêt de la commercialisation du Basamid (un désinfectant des substrats) et surtout celle du Fongaride dont la matière active était le Furalaxyl, un excellent fongicide contre *Pythium* et *Phytophthora* responsables de la fonte des semis, il n'existe plus sur le marché de produits suffisamment performants pour lutter contre ces champignons. Il faudra alors s'orienter en préventif vers le **Prévicur N** dont la matière active, le Propamocarbe HCl s'utilise surtout en désinfection des substrats à la dose de 250 à 300 ml dans 8-10 litres d'eau et pour 1 m³ de mélange. Il est un peu moins efficace dès que les attaques ont eu lieu.

5 – Prétraitement des graines

Nous voici au dernier volet des généralités concernant le semis et bien entendu gardons à l'esprit le côté non exhaustif de ces modestes conseils car il est évident qu'il existe autant d'astuces dans ce domaine que d'amateurs. Dans ce paragraphe nous allons étudier le travail proprement dit du semis. Certaines espèces (qui sont détaillées dans la seconde partie de cette étude dans le bulletin IBERIS) nécessitent avant le semis soit un traitement qui permettra d'accélérer la germination soit une connaissance exacte des besoins pour l'obtenir.

Il faut bien comprendre que les exigences biologiques et écologiques des espèces étant très différentes, il est normal que les conditions de germination varient en fonction de ces contraintes. Par exemple, de nombreuses plantes de la zone tempérée dont les graines ne doivent pas germer avant le printemps auront besoin des basses températures de l'hiver pour germer ; les espèces des zones désertiques doivent être en mesure d'attendre l'arrivée de pluies abondantes et non pas germer à la moindre

goutte d'eau qui ne leur assurerait pas un enracinement immédiat suffisant.

D'autres, par contre (notamment les espèces des zones tropicales humides) germent immédiatement parce que les conditions climatiques ne sont guère très contrastées et n'ont donc pas besoin d'attendre. Ces conditions auront alors une influence sur la viabilité des graines en général courte, voire même très courte puisque certaines espèces germent dans le fruit ou sur l'arbre (cacao, palétuvier etc.). Lorsque la germination est différée par un processus naturel quelconque, on parle alors de la dormance d'une graine (essentiellement tégumentaire) comme nous l'avons vu plus haut. Aujourd'hui, ce qui nous occupe c'est de lever naturellement ou artificiellement cette dormance afin d'obtenir la germination le plus rapidement possible. Toutefois, il faut aussi savoir que chez une même espèce, les graines récoltées sur une même



Graines de cacaoyer (*Theobroma cacao*) germant dans la cabosse. La paroi de la cabosse a été enlevée.

plante, voire même dans un même fruit n'auront pas les mêmes réponses au niveau des stimuli déclencheurs de la germination. En effet, il faudra d'une part tenir compte de la variabilité génétique de chaque graine puisqu'elles possèdent fréquemment des patrimoines génétiques différents. Mais d'autre part, il existe des phénomènes parfois étranges dont on peut observer et étudier les effets mais dont on ignore encore les causes. Dans ce registre on notera par exemple la dormance plus prononcée de la graine basale d'*Arachis hypogea* (la cacahuète) par rapport à la graine apicale dans le cas d'une gousse à deux graines ; les pépins de pommes récoltées en haut de

l'arbre germent mieux que celles récoltées en bas et souvent les graines les plus lourdes (toutes espèces confondues) donnent les meilleurs résultats et germent plus vite. A l'inverse chez certaines espèces ce sont les graines moyennes qui germent le mieux (divers *Pinus*). Par ce procédé ingénieux, l'espèce se réserve le droit d'avoir des germinations différées qui permettent une meilleure adaptation aux conditions climatiques trop fluctuantes et ainsi palier une éventuelle destruction précoce de la première population qui avait déjà germé.

1°) cas des espèces des zones tempérées ou froides

Toutes les espèces des zones tempérées ne passent pas l'hiver sous la forme de graines, la majorité aura germé avant surtout s'il s'agit d'espèces herbacées qui fleurissent au printemps. Pour les autres, ne germer qu'au printemps suivant est garant de la survie des plantules surtout lorsque la saison de végétation est courte comme c'est le cas en montagne. Donc les graines tombent sur le sol et attendent que l'hiver passe. C'est parce qu'elles vont subir le froid humide que, par des mécanismes physiologiques du reste mal connus, elles "sauront" que le printemps est de retour.

Toutes graines ayant besoin de subir un tel traitement doivent impérativement être semées entre octobre et février, au plus tard en mars dans le Nord de la France. Faute de ça, elles ne germeront qu'au printemps suivant dans la mesure où elles auront été épargnées par les nombreux prédateurs de la belle saison (champignons, insectes, rongeurs, etc.). S'il est trop tard pour les semer, il sera préférable de les conserver selon les modalités évoquées précédemment, à savoir au réfrigérateur et au sec. L'action du froid est indispensable à la germination de la plupart des plantes typiquement alpines. Il intervient aussi dans l'épiaison (fabrication de l'épi) de nombreuses graminées qui sans cela ne produiraient pas de grains. Dans ce cas, c'est ce qu'on appelle la **vernalisation**.

Voilà pourquoi on sème certaines céréales avant l'hiver ou pourquoi celles-ci comme les plantes alpines ne fleurissent pas ou ne germent pas dans des régions sans froid hivernal. Certaines graines ne supportent pas la dessiccation et seront donc conservées à l'extérieur dans du sable humide. C'est ce que l'on appelle la **stratification**. Ce procédé permet de différer éventuellement le semis mais en général, l'amateur a suffisamment le temps de les faire lorsque cela est nécessaire. Nous avons

vu dans le paragraphe intitulé "A quel moment semer ?" qu'il est préférable de ne pas utiliser les sacs en plastique placés au réfrigérateur pour des raisons de commodités comme certains le font. Il est bien plus simple de semer chaque espèce en son temps.

Exemples de genres devant subir une période de froid : *Abies, Acer, Aciphylla, Aconitum, Asphodelus, Carya, Clematis, Cornus, Cotoneaster, Eucalyptus* (en partie) *Gentiana, Juglans, Larix, Lilium, Lonicera, Mahonia, Malus, Nothofagus, Nyssa, Picea, Peumus, Quercus, Ranunculus, Schisandra, Sorbus, Syringa, Viburnum, Viola, Zelkova.*

2°) cas des espèces à graines dures

Ici, le problème est tout autre car ce sont les téguments plus ou moins durs de la graine et donc imperméables qui empêchent l'eau d'atteindre l'embryon. C'est le cas par exemple des graines de flamboyant (*Delonix regia*), de caroubier (*Ceratonia siliqua*) ou des Cassias dont les graines sont entourées d'une cuticule cireuse. Mais attention, toutes les graines dont les enveloppes semblent dures ne sont pas forcément imperméables (*Thevetia, Terminalia* ou *Carya*).

Plusieurs solutions permettent d'affaiblir les téguments :

- ◆ verser de l'eau très chaude sur les graines et les laisser tremper jusqu'à ce qu'elles gonflent. Au besoin renouveler l'opération si rien ne se passe au bout de 48 heures. Semer immédiatement celles qui auront gonflé.
- ◆ limer délicatement sur un point avec une lime à métaux voire à bois : c'est la **scarification**. Eviter d'aller trop profond pour ne pas donner accès aux champignons et ne pas léser les tissus sous-jacents (endosperme ou le plus souvent les cotylédons). C'est de loin le meilleur procédé d'amateur. Il n'est toutefois pas envisageable pour des graines trop petites qui doivent être maintenues entre les doigts comme celles de certains Acacias par exemple ou pour de trop grosses quantités. Il est alors possible de déposer les graines sur une feuille de papier de verre et de les frotter circulairement avec une autre. Ne pas trop appuyer pour ne pas les éclater et dans l'ensemble, les résultats sont bons.
- ◆ le traitement chimique est surtout employé par les professionnels

et vise la destruction de la cuticule imperméable. Il consiste en un trempage dans une solution d'acide sulfurique en prenant garde de maîtriser le temps d'immersion, variable selon l'espèce. Ce procédé n'est donc pas à conseiller aux amateurs car la manipulation avec de tels acides peut s'avérer être dangereuse et souvent le résultat n'est pas forcément meilleur. Plus facile et moins dangereux est le trempage dans le l'eau oxygénée qui donne de bon résultat selon les espèces mais aussi dans l'éther qui a tendance à dissoudre un grand nombre de cuticules.

Exemples de genres devant subir une scarification : *Acacia*, *Adansonia*, *Brachychiton* (en partie), *Ceratonia*, *Delonix*, *Schizolobium*, *Schotia*.

3°) cas des espèces à pulpe

Bien souvent, la pulpe qui entoure les graines les empêche de germer, par sa composition même. Dans la nature, c'est aussi un moyen de retarder la germination. Supposons une espèce qui arriverait à maturité en septembre et qui sans la pulpe verrait ses graines germer parce que les conditions de température et d'humidité le permettent en cette saison ; alors le temps de dégradation de la pulpe suffit à ce que les conditions de germination ne soient plus optimales, les nuits devenant plus fraîches. Dans bien des cas un phénomène de dormance s'installe ; il sera levé par l'action du froid. Beaucoup de Rosacées (*Malus*, *Crataegus*, *Rosa*, *Sorbus* etc.) ont ce type de dormance, certaines cumulant même l'action inhibante de la pulpe et l'action du froid simultanément.

4°) cas des espèces à germination instantanée

Beaucoup d'espèces tropicales germent directement sur le pied-mère et de ce fait voyagent très mal. Elles ne peuvent donc *a fortiori* être stockées. C'est notamment le cas du genre *Theobroma* auquel appartient le cacaoyer mais aussi des espèces de palétuviers et diverses espèces des zones chaudes humides. A ce type appartiennent aussi bon nombre d'espèces de la famille des Amaryllidacées d'Afrique du Sud pour lesquelles la seule humidité des graines suffit pour permettre à la radicule de sortir. D'autres plantes ne germent pas sur le pied-mère mais les graines mûres quittant le fruit doivent impérativement tomber sur un substrat propice à leur germination, dans des conditions climatiques optimales car

bien souvent celles-ci n'ont pas du tout de réserves. Sont dans ce cas quelques familles de plantes dont les semences produites sont extrêmement nombreuses mais minuscules : Orchidées et Plantes Carnivores par exemple mais aussi les spores des fougères qui ont une durée de vie relativement courte ainsi que les graines des saules (*Salix*) dont le pouvoir germinatif ne dépasse pas un mois alors qu'elles germent facilement dès la récolte. On peut aussi y inclure toutes les graines qui ne sèchent pas, même à maturité, comme celles de marronnier, de châtaigner ou de chêne pour ne citer que des genres des régions tempérées. Très souvent elles commencent à germer avant l'hiver ou bien elles restent vivantes tant qu'elles sont en contact avec l'humidité du sol mais ne germent pas s'il fait déjà froid.



Germination d'*Aesculus sylvatica*.
10 cm de racine et toujours rien en surface.

5°) cas des espèces à germination sous condition

Il s'agit ici principalement de toutes sortes d'espèces qui doivent subir un traitement chimique naturel qui, comme l'action du froid, donnera le signal de la germination en ramollissant les téguments imperméables de la graine. Ce sera alors le cas de l'ingestion du fruit par un animal, les sucs gastriques endommageant sérieusement les téguments en opérant une scarification chimique. Chez d'autres espèces, c'est le feu qui va jouer un rôle essentiel autre que celui d'endommager les téguments : la fumée grâce à ses composés chimiques, lève la dormance embryonnaire et la première pluie qui a désormais la possibilité d'atteindre l'embryon puisque les enveloppes ont été rendues perméables, déclenchera la multiplication cellulaire. Attention il ne suffit d'un simple feu, il faut utiliser les feuilles des plantes voisines ou de l'espèce en question. A l'exception de quelques rares espèces qui ont une adaptation stricte à ce phénomène, beaucoup germent dans les conditions normales mais le taux de germination est nettement meilleur lorsque le feu est passé sur les graines. Beaucoup d'espèces des régions méditerranéennes du globe sont dans ce cas.

Exemples de genres demandant de la chaleur : *Adansonia, Annona, Bixa, Brunfelsia, Delonix, Kigelia, Moringa*, palmiers tropicaux, *Ravenala, Spathodea, Stereospermum, Tabebuia, Theobroma* etc.

Exemples de genres demandant une procédure particulière : *Actinotus, Alyogyne, Boronia, Hybanthus, Protea, Restionacées, Rosa* etc.

Exemples de genres ou de familles à graines périssables : *Adenium, Amaryllidacées, Annona, Arecacées, Bauhinia, Coccoloba, Diospyros, Ericacées, Eriobotrya, Fagacées, Firmania, Gingko, Helleborus, Magnolia, Morus, Paeonia, Plumeria, Protea, Ranunculus, Rutacées, Taxodiacees, Telopea, Thalictrum, Theobroma, Terminalia, Ulmacées, Violacées*, etc.

Variations des graines au sein d'un même genre

1. *Eucalyptus* – 2. *Acacia*



Eucalyptus nortonii
les graines sont en noir



Eucalyptus forrestiana
graines pures



Eucalyptus ficifolia



Acacia hebeclada



Acacia mangium
en orange, c'est l'arille

6 – Le semis proprement-dit

En règle générale, la plupart d'entre nous avons tendance à avoir la main lourde au moment du semis c'est à dire que le nombre de graines semées est toujours trop important par rapport au récipient utilisé. Cela est d'autant plus vrai que les graines sont petites, poussiéreuses. La raison la plus fréquente de cette façon de semer reste le manque de place et l'espoir que si l'on en sème beaucoup on obtiendra au moins un pied.



Semis de *Ramonda myconi*
Le diamètre du godet est de 30 mm.

Un autre type d'erreur est de ne pas utiliser des godets adaptés et surtout proportionnels à la future plantule. Il n'est pas rare de voir des amateurs utiliser des godets de 7 ou de 8 cm pour semer par exemple, d'une part des Gesnériacées (*Ramonda*, *Streptocarpus*) ou des Ericacées, plantes à germination et croissance lentes à partir du semis ou d'autre part des chênes dans ces mêmes godets. Dans le premiers cas, les mousses occuperont vite toute la surface du pot avant que les plantules puissent

les dépasser en taille alors que dans l'autre exemple, les racines de certains chênes auront fait trois fois le tour du pot avant que vous ayez vu s'ouvrir les feuilles. Dans ces deux cas, les plantules souffrent et prennent un mauvais départ quand elles ne meurent pas. Il est donc très utile d'avoir des données quant aux exigences de chaque genre voire de chaque espèce.

Ainsi donc, si vous possédez beaucoup de graines d'une espèce donnée, il est préférable soit d'en garder une partie dans la mesure où elles peuvent se conserver sans perdre trop de leur pouvoir germinatif soit de les semer dans autant de godets adéquats que vous pouvez. En évitant les semis trop denses, vous freinerez considérablement la progression des champignons pathogènes et permettrez au moins à plusieurs plantules de se fabriquer les défenses naturelles pour lutter contre cela. Certes, le substrat est sans doute désinfecté mais très rarement les semences et encore moins l'eau d'arrosage qui apporte son lot régulier de spores.

Pour semer les graines les plus petites, il est recommandé de verser sur une feuille de papier la quantité à semer par godet. De cette manière, on se rend beaucoup mieux compte du nombre et on évite la surpopulation. Semées directement depuis le sachet, on s'aperçoit aussi de la quantité tombée mais là, il est trop tard pour les remettre dans le paquet !

En règle générale on recouvre les graines de leur hauteur en substrat mais les plus minuscules ne le seront pas. Un phénomène que nous n'aborderons pas ici est l'influence de la lumière sur la germination par, une fois de plus, l'effet d'un métabolisme complexe et mal connu. Certaines graines sont sensibles à une partie des ondes lumineuses (surtout dans les rouges). Le résultat est, soit une inhibition soit une stimulation de la germination. Les données en la matière relèvent encore de l'expérimentation et nous ne connaissons pas les exigences de toutes les espèces. Le jardin botanique des Pyrénées Occidentales, grâce à votre soutien par l'achat de publications et de graines, peut noter les informations qu'il recueille lors de ses expériences mais le travail reste colossal et long. A titre d'exemple, les ancolies ne germent pas si elles ne sont pas recouvertes alors qu'à l'inverse, beaucoup d'espèces adventices germent bien après un labour. Dans le doute, il est alors conseillé de recouvrir au moins une partie des graines semées et de toujours recouvrir les grosses graines.

Enfin, si malgré toutes ces recommandations, la levée vous révèle un semis trop dru, alors il est préférable d'enlever immédiatement l'excès de plantules avec une pince à épiler que de les voir disparaître une à une sous la pression de la compétition.

L'Étiquetage

Considéré par certains comme secondaire, l'étiquetage est pourtant indispensable pour l'identification certes mais également pour connaître le temps de la germination. En premier lieu, l'étiquette elle-même est aussi importante que ce que l'on souhaite y écrire. Les bouts de papier ou de cartons plantés dans le godet ne résisteront pas longtemps à l'eau et au soleil et deviendront rapidement illisibles. Franchement, cet étiquetage ne fait pas sérieux et engendre bon nombre d'erreurs de détermination lors de leur disparition. Certains amateurs utilisent des morceaux de plastique découpés çà et là et sur lesquels ils ne peuvent écrire qu'avec des feutres

d'où par la suite, un tas d'étiquettes qui ne peut plus être réutilisées sans oublier le temps passé à les découper.

Dans le commerce on ne trouve guère que de grandes étiquettes, le plus souvent jaunes, et fabriquées dans un plastique cassant. Elles peuvent être utiles pour identifier de gros pots mais sont inutilisables pour les petits godets. Il existe des étiquettes en plastique incassable et pourtant souple, de couleurs blanche ou jaune mais hélas introuvable dans le commerce de détail surtout que la fabrication du 10 X 100 mm, pratique pour le semis a été abandonnée. L'écriture se fait au crayon gras et est garantie pour au moins 5 ans mais au jardin botanique, nous avons des plantes qui ont plus de 10 ans avec toujours la même étiquette bien lisible. Pour les passionnés qui désirent conserver plusieurs types d'informations, il est conseillé de tenir un cahier de semis sur lequel vous pourrez par exemple noter :

- le nom latin complet, le seul qui ne change pratiquement pas,
- l'origine des graines afin de repérer les meilleures provenances,
- la date du semis (au jardin nous marquons la semaine et l'année sur l'étiquette, ce qui est suffisant),
- la quantité éventuelle des graines semées,
- la date moyenne de la levée afin de connaître le temps de germination,
- des données de culture (traitements particuliers et types de substrat par exemple), etc.....

Si vous ne souhaitez pas tenir un cahier, notez en plus de l'identification, la date du semis pour ne pas jeter les pots trop tôt et l'origine éventuelle ; parfois on notera le nombre de graines si la plante est rare, cela permet de savoir si la levée est finie afin de pratiquer un premier rempotage.

L'entretien des semis

Où les ranger ?

Les espèces des régions tempérées ou froides dont les graines sont plus ou moins volumineuses et que l'on a donc semé dans de gros pots (chênes, noyers, voire érables) pourront être stockées à l'extérieur. Les

intempéries successives ne dérangeront guère les graines (ce qui ne serait pas le cas pour des semences plus petites) et donc, le travail d'arrosage sera inutile dans bien des cas. Par contre on aura soin de se méfier des petits rongeurs qui auraient tôt fait de dévorer une potée (voir à ce sujet le principe des caissettes en bois avec grillage au paragraphe sur la poterie).

Les autres espèces des zones tempérées seront rangées soigneusement dans un châssis extérieur ombré, d'une part afin qu'elles subissent l'action du froid et d'autre part afin que les plantules ne grillent pas lors des premiers rayons du soleil ou qu'elles ne soient pas dérangées lors de fortes précipitations. Veillez à ce que la température n'y atteigne pas 25°C, limite pour laquelle certaines espèces développent parfois une dormance (cas notamment des Papaveracées, Primulacées ou Violacées).

Enfin, les semis de plantes tropicales seront installés dans des châssis chauffés ou non suivant la saison en ayant soin toutefois de ne pas mélanger les espèces des zones humides et celles des zones sèches (Cactacées) pour éviter un excès d'eau sur les secondes.

L'arrosage

Dans une serre ou un châssis, le maintien correct de l'équilibre entre l'aération et l'humidité vous demandera un surcroît de travail par rapport aux pots laissés dehors. Mais c'est là le prix de la réussite : le semis comme du reste toute multiplication demande un minimum d'attention et de patience.

Etant donné que vous avez utilisé un substrat relativement bien drainant (à l'exception bien sûr de celui nécessaire aux plantes aquatiques), l'eau ne devra jamais envahir toute sa porosité et donc devra pouvoir s'écouler librement et rapidement. On peut avoir posé les godets sur un lit de 4 ou 5 cm de sable ou de tourbe qui maintiendra dans le châssis un taux d'humidité appréciable mais qui risque de fortement favoriser la prolifération de moisissures, de marchantias (lames vertes très envahissantes), de mousses et d'algues. C'est également l'inconvénient des bacs dans lesquels on installe les godets et que l'on remplit d'eau dès qu'ils sont vides. Ce procédé est particulièrement très mauvais.

L'arrosage se fera toujours par le haut avec un pulvérisateur pour les semis de petites graines. Par contre, vous préférerez un arrosage

par le bas pour toutes les plantules qui ne supportent pas l'excès d'eau au collet comme la plupart des espèces succulentes (Cactacées par exemple) ou celles d'éboulis (Androsaces, Saxifrages...) c'est à dire que dans ce cas on remplit une coupelle d'eau sous les pots en vidant l'excédent une fois que, par capillarité, l'eau a atteint la surface. Dans tous les cas, le premier arrosage est souvent le plus délicat car le substrat est initialement sec (sinon vous ne pouvez remplir les godets aisément en évitant qu'il y ait des mottes) et donc l'eau s'écoulera très lentement au risque de faire flotter les graines qui s'accumuleront au point le plus bas. Il est donc préférable d'arroser une fois les godets remplis puis de semer en recouvrant éventuellement les graines puis d'arroser à nouveau. Avec cet arrosage il est recommandé d'y ajouter un fongicide préventif comme du Prévicur ou du Fongaride qui aura l'avantage de détruire les Pythiums (champignons du sol responsables de la fonte des semis) éventuellement amenés par les graines ou l'eau d'arrosage.

Lorsque vous partez en congés et à moins d'avoir un ami qui vienne arroser vos semis vous devrez user d'astuces pour éviter le dessèchement des godets non encore levés ou à plantules encore fragiles. **Surtout ne semez pas si vous devez partir dans les jours qui suivent !**

Le châssis sera obligatoirement ombré. Pour maintenir les godets humides, le plus simple sera de les mettre dans des bacs à eau eux-mêmes alimentés par une ou plusieurs bouteilles renversées, voire un bidon qui serviront de réserve. Nous venons de voir que l'excès d'humidité n'est pas très excellent mais il est préférable au dessèchement complet de la motte qui lui, risque d'être irréversible. Il n'est pas très facile de s'absenter lorsqu'on pratique des semis sous abris et de surcroît délicats.

Les problèmes de parasitisme et de concurrence

Ce type de problème ne se pose généralement pas sur des godets dont les graines germent en quelques jours voire 3 à 5 semaines. Chacun comprendra que plus le temps de stockage est long et plus nous avons le risque de voir apparaître à la surface **mousses, algues** et autres **marchantias** qui auront tôt fait d'étouffer les plantules naissantes, surtout si elles sont minuscules. Les graines plus grosses et donc semées plus profondément ne seront pas gênées pour émerger mais risque de souffrir (parfois de pourrir) par l'excès d'humidité qui en est la cause. Dans ce cas vous

devrez nettoyer la surface et réduire les arrosages mais surtout évitez de vous laisser déborder par algues et mousses sur des semis de petites graines car en les enlevant vous risquez aussi de jeter les graines. Veillez également à éviter l'intrusion de **rongeurs** (souris, mulots, campagnols) qui non seulement dévoreront les graines les plus importantes mais qui en creusant dans les pots en mélangeront les contenus. Au jardin, nous laissons toujours des pièges dans les châssis et même en extérieur.



Punaises sur fruits de lavatères. Elles aspirent le contenu des graines avant maturité. Fréquent sur Malvacées. Les graines continuent leur croissance mais elles ne peuvent plus germer.

En principe, si vous avez bien suivis les instructions précédentes (désinfection éventuelle des substrats, bon drainage, bonne aération des châssis, semis épars, arrosage avec un fongicide), vous ne devriez pas connaître la redoutable **fonte des semis**. Les agents pathogènes sont des champignons principalement du genre *Pythium* qui croissent à la surface du sol, se nourrissant de déchets ; ils attaquent les plantules au collet qui brunît et se fragilise.

Les plantules se couchent et meurent de proche en proche jusqu'à ce que tout le godet soit atteint. La seule défense de la plantule est d'être suffisamment âgée pour avoir déjà développé sous l'écorce une couche de liège. Par contre, les sujets fraîchement germés ne résisteront pas et aucun traitement curatif n'est réellement efficace. Ces champignons sont également responsables de la destruction des semences en cours de germination, bien avant toute apparition en surface, ce qui amène la conclusion fautive que les graines étaient de mauvaise qualité. Donc, si ce phénomène se produit et comme vous avez suivi le conseil de semer plusieurs godets d'une même espèce, tout n'est pas encore perdu.

Par contre certaines espèces disparaissent relativement rapidement après germination, la partie aérienne ayant séchée. Il ne faudra pas faire de confusion avec la fonte des semis, car dans ce cas, il s'agira d'un phénomène naturel : la plantule ne subsiste qu'à l'état de bourgeon peu visible à partir des premières chaleurs. Encore une raison pour bien

connaître la biologie de chaque espèce avant de jeter un godet.

Quant aux invertébrés tels que **limaces** ou **chenilles**, leur présence sera totalement à exclure car en un rien de temps ces bestioles vont dévorer ce qui vous aura demandé parfois des années de patience.



Cotyledons d'adventices :

Portulaca oleracea

*Sagina sp., Cardamina
hirta, Oxalis acetosella*

Euphorbia helioscopia

Je vous conseille également de repérer toutes les plantules des espèces adventices qui bien souvent germent longtemps avant les autres. Elles sont programmées pour ça ! C'est ainsi qu'il faudra savoir les distinguer au stade cotylédons afin de les éliminer aussitôt car bien souvent, une fois implantées leur arrachage risque de provoquer la destruction des espèces réellement semées. Les principales sont : pourpier, trèfle, oxalis, sagine, mouron, céraiste, cardamine et diverses graminées dont le pâturin annuel. Si votre semis est un semis de dicotylédones, vous pouvez arracher sans problème toutes plantules de monocotylédones caractérisées par de très fines feuilles érigées du style des graminées et inversement.

Le repotage

Bien qu'il ne concerne pas directement la notion de semis, nous en dirons brièvement deux mots. Vous ne repoterez que les godets dont les plantules montrent des signes évidents de bons développements (taille suffisante, racines qui sortent). Comme vous avez semé sans excès dans un substrat friable, la densité de plantules est faible ce qui permet de les séparer facilement sans trop endommager les racines. Si la motte est difficile à partager, il sera préférable de la repotier entière en éliminant quelques sujets car il vaut mieux avoir une ou deux plantes que pas de plante du tout après un repotage raté. Seuls les professionnels cherchent en principe la quantité et donc avoir beaucoup de sujets solitaires destinés à la vente !

La saison du repotage est tout aussi importante et se situe lors des périodes de repos pour les espèces des zones tempérées et plutôt lors des périodes de végétation pour les espèces tropicales, notamment pour les palmiers. Chez ces deux types de plantes cela vise à assurer une reprise rapide malgré l'endommagement des racines. Dans le premier cas un repotage en pleine végétation, à cause de la rupture des racines, prive la partie aérienne de suffisamment d'eau et donc une reprise plus longue et parfois inexistante. Dans l'autre cas, c'est le contraire, les espèces tropicales ayant besoin de beaucoup de chaleur pour émettre des racines. Bien sûr cela est une règle générale qui comprend quand même de nombreuses exceptions mais si vous ne touchez pas à la motte alors vous pouvez repoter quand vous le souhaitez. La plupart des espèces naines de rocaille ou des régions désertiques gagnent en esthétique si vous mettez en place la motte complète plutôt que de chercher à les diviser ; vous n'auriez plus l'effet de touffe. Pour une meilleure croissance il est préférable de repoter au fur et à mesure que la plante grandit ; si on s'aperçoit qu'elle freine voire bloque totalement son développement (surtout en période de croissance) c'est qu'il faut la repoter, l'espace que les racines explorent n'est plus suffisant. Dans une même saison vous pouvez être amené à repoter 2 ou 3 fois la même plante si sa croissance est rapide.

7 – Conclusion

Comme vous avez pu vous en apercevoir à la lecture de cette étude, le semis reste une méthode très intéressante pour augmenter sa collection dans la mesure où l'on respecte quelques règles de base, à savoir :

1. acquérir au bon moment des graines conservées dans de bonnes conditions y compris si on les récolte soi-même,
2. utiliser un substrat et des pots adaptés au semis de chaque type de plantes,
3. s'informer quant aux exigences biologiques de chaque espèce si elles sont connues notamment au niveau des levées de dormance,
4. prendre scrupuleusement soin de ses semis tant au niveau de l'arrosage, de l'ombrage que du suivi et du repotage.

Ajoutons à cela une bonne dose de patience et de persévérance car il est impossible de maîtriser entièrement la qualité biologique et la connaissance totale du métabolisme de chaque graine. Si vous n'avez pas encore essayé ce mode de multiplication des plantes, commencez et vous y trouverez une réelle satisfaction personnelle car si vous réussissez les semis les plus difficiles, vous aurez acquis une grande connaissance sur la biologie de chaque type de plantes.

