

Les légumes

À partir des contributions de A. Caburet, P. Daly (CIRAD),
H. de Bon (CIRAD), J. Huat (CIRAD), C. Langlais (CIRAD),
J.P. Lyannaz (CIRAD), P. Ryckewaert (CIRAD)

- | | |
|---|-------------------------|
| > L'ail | > Le gombo |
| > Les amarantes | > La laitue |
| > L'aubergine | > L'oignon |
| > La baselle | > Les piments |
| > La chayotte | > Le poireau |
| > Les choux chinois | > Le poivron |
| > Les choux européens (chou-fleur, chou pommé et chou vert) | > Les pousses de bambou |
| > Le chou palmiste | > Le radis |
| > L'échalote | > La tomate |

GÉNÉRALITÉS SUR LES CULTURES LÉGUMIÈRES

Les cultures légumières réagissent de manière spécifique aux conditions locales de température et d'insolation. Elles sont également très exigeantes en ce qui concerne les caractéristiques chimiques et physiques des sols, qui doivent être riches en matière organique et bien drainés.

En période sèche et fraîche, les légumes qui sont à la limite de leur adaptation climatique poussent mieux. À cette époque, il est nécessaire d'irriguer. En climat tropical et équatorial, ces cultures sont plus faciles à conduire dans les zones d'altitude plus fraîches.

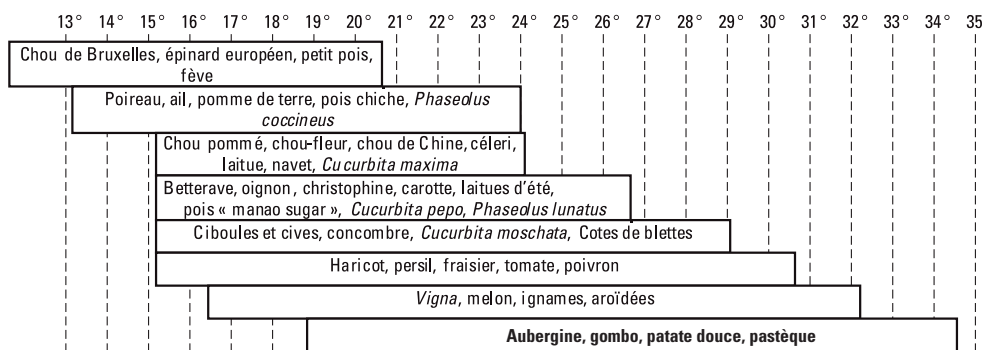
● *Les principes à respecter*

D'une manière générale, il faut respecter les principes suivants que l'on peut classer dans l'ordre chronologique d'intervention :

- > choisir un terrain :
 - proche d'un centre de consommation facilement accessible ;
 - à fertilité potentielle élevée ;
 - d'aménagement facile (planage, clôture) ;
 - irrigable avec approvisionnement facile en eau douce (3 l/s/ha en période de pointe) ;
- > établir un plan de culture, compte-tenu des débouchés et des spéculations possibles (rotation) ;
- > organiser l'approvisionnement régulier en semences, matériels et produits ;

- > préparer le sol soigneusement : dessouchement, défonçage, ameublissement superficiel soigné, fumure de fond ;
- > aménager les planches de culture et les pépinières suivant la topographie et les vents (brise-vent) ;
- > pour les espèces repiquées, il est vivement conseillé de désinfecter le sol des pépinières. L'utilisation de godets remplis de terre désinfectée est une solution efficace mais coûteuse. La confection de mottes pressées est moins onéreuse mais ces mottes sont difficiles à maintenir en climat très sec ;
- > prévoir les lieux de manutention des récoltes et de stockage des intrants et du matériel ;
- > préparer les planches pour le semis ou la plantation (émottage, ratissage) ;
- > prévoir le traitement des semences (ou, de préférence, acheter des semences traitées), du sol des pépinières (par le feu ou des pesticides ou fumigants) et des cultures en place ;
- > veiller aux façons d'entretien (éclaircissage, sarco-binage, arrosage, fumure).

Les cultures légumières exigent une grande quantité de travail par unité de surface (en moyenne 1 000 journées par hectare). Il s'agit de cultures très intensives qui demande une main d'œuvre nombreuse et exercée. On ne peut dépasser quinze ares de culture par actif.



► Figure 1 : Températures optimales pour la culture de divers légumes

Tableau 1. Les principales cultures légumières

Nom de la culture	Poids du litre de graines (g)	Nombre de graines dans 1 g	Longévité moyenne en ans (1)	Durée germination (jours)	Profondeur du semis (mm)	Cycle (jours)	Poids de semences de culture (g/are) (2)	Rendement (kg/are)
Arachide	400	2-3	1	5-6		100-140	600	15-30
Aubergine	500	250	6	8-15	12	140-160	3 P	150-400
Betterave	250	50	6	6-8	5-10	90-120	100-150	100-250
Carotte	350	900	4-5	4-6	12	65-90	40-60	100-300
Céleri	480	2500	8	20	2-3	150-190	1-3 P	200-500
Chicorée	340	600	10	2	12	80-120	2-10 P	80-200
Choux cabus	700	300-375	5	3-6	6-12	100-150	15-30 P	100-400
Concombre	500	35	10					
«des Antilles»	550	130	6	3-6	12-20	80-120	20-30	100-200
Courge	400-425	3-6	6	4-8	18	130	20-30	100-200
Courgette	400-425	3-6	6	4-8	18	130	20-30	200-500
Cresson Alénois	730	450	5	2	surface		120-300	100
Cresson de fontaine	580	4000	4	6-8				100-200 par coupe
Cumin de Malte	350	250	1					
Fève	620-750	0,4-0,5	6	4-5	30-40	90	3 000	400-500 (gousses) 20-30 (graines)
Gesce	750	4	5					120-250
Gombo	620	15-18	5	8	20	80-100	30-40	40-80
Haricot	625-850	0,75-0,80	3	2-3	20-30	75 (vert) 120 (sec)	1000	20-70 (vert) 10-20 (sec)
Dolique	770	500-650	3					
Laitue	430	800	5	2-5	6-12	60-90	5-10 P	80-200
Lentille large	790	14	4	6-10			1000	10-15
Mâche d'Italie	280	1000	4	6-8	surface		60-80	50
Mais sucré	640	4-5	2	6-8	25	60-90	300	100
Melon	360	35	5	5-8	12-20	110-150	20-30	60-150
Melon d'eau (pastèque)	460	5-6	6	6-8	20		10-30	200-400
Navet	670	450-700	5	2-3	12	50-80	25-40	100-200
Oignon	500	250	2	7-15	10	110-130	40-60 P	200-300
Oseille	650	1000	4	5-6	8-10		15 P	200 par coupe
Pak Choi	700	300	5	3-4		65-85	30 P	
Persil	500	600	3	15	6-12	65-85	40-60	200-250
Pe Tsai	700	300	5	3-4				400-600
Pissenlit	270	1200/1500	2		8-10		2 P	200-250
Poireau	550	400	3	5-15	12	120-150	60 P	100-300
Pois	700-800	2-6		5-8	35-50	105-120 135 (sec)	2000	100 l(cosses) 20/30 kg (sec)
Pois chiche	780	3		7-15	30-40		2000	
Poivron	450	150	4	8-10	12	125-150	3-10 P	50-200
Pourpier	610	2500	7	4-5		500-600		150-250
Radis rose	700	120	5	2	12	18-25	250-500	150-300
Radis gris				6	12	50-105	150	200-700
Salsifis	250	100	2	8	12	170-200	100-120	100-200
Scorsonère	260	90	2	15	12	170-200	100-150	150-200
Soja	725	78	2	6-7	90-95		750-1000	20-30
Tétragone	225	10-12	5	8-15		160-180	30-50	200
Tomate	300	300-400	4	4-6	6-12	110-160	3-5 P	60-300

(1) En condition de conservation normale, sous climat chaud et humide, les graines stockées perdent rapidement (en quelques mois) leur faculté germinative.

(2) Quantités approximatives variables suivant les densités et le système de culture adoptés, nécessaires pour semer un are ou pour produire en pépinière (P) les plants nécessaires à la plantation d'un are.

L'AIL

Allium sativum L.

Anglais : garlic

Espagnol : ajo

Portugais : alho

Famille des *Liliaceae*

● La plante

L'ail est un condiment originaire d'Asie centrale qui doit sa saveur à la présence d'allicine, substance bactéricide, fongicide et nématicide encore peu exploitée. Ces propriétés ne résistent pas à la cuisson, sauf l'action insecticide. On le cultive sur tous les continents.

C'est une espèce vivace dont le bulbe se compose de six à dix caïeux, séparés les uns des autres par des tuniques sèches (résidus des gaines foliaires). La hampe florale peut se développer ou non, mais elle ne fleurit pas (les fleurs avortent). On la coupe en général pour favoriser le développement du bulbe.

Les variétés tempérées ont besoin, pour renfler leurs bulbes, de jours longs (quatorze-quinze heures) précédés d'une période froide. Chez les variétés tropicales, ces exigences sont moins accusées. On peut les classer en trois groupes principaux :

- > variétés traditionnelles d'Afrique de l'Est (ramification tropicale de l'ail rose espagnol à hampes florales), très aromatiques, caïeux rouge vineux, bulbes très petits ;
- > variétés tropicales de montagne (Mexique, Pérou, Thaïlande) à gros caïeux mauves ou violets, ayant conservé un léger besoin de froid (altitude optimale 1 000-2 000 m) ;
- > variétés sud méditerranéennes et tropicales de plaine, à besoin de froid faible ou nul, à bulbes composés de nombreux petits caïeux. Une variété de ce type d'origine égyptienne, *Ramsès*, est multipliée en France pour l'exportation de bulbes de semences.

La croissance de l'ail est optimale vers 12-16°C. Il supporte mal des températures nocturnes supérieures à 17-18°C. Les climats propices se situent à des latitudes de 20-25°C ou au-dessus de 900 m plus près de l'Equateur.

● La culture

On plante les caïeux tuniqués, la pointe en l'air, affleurant à la surface du sol (environ 10 kg par hectare). Des caïeux conservés au froid (0 à 5°C) peuvent donner une production à bulbes éclatés. À l'inverse des caïeux conservés à une température élevée peuvent donner une récolte de bulbes peu remplis. La dormance des caïeux peut être rompue par un passage de vingt cinq jours à 5-10°C. Les caïeux doivent être désinfectés (fongicide et insecticide) avant la plantation. Les distances conseillées sont de 8 sur 25 cm en milieu tropical et 10 sur 40 cm en milieu tempéré.

La fumure préconisée pour un hectare à la Réunion est de 100 P₂O₅ et 240 K₂O avant la plantation et 100 N à la levée des plantes ou une tonne de 10-20-20 avant la plantation.

Le cycle végétatif, sous les tropiques, est de cent vingt à cent soixante jours, selon les variétés et les températures (il s'allonge lorsque la température descend).

La culture doit être désherbée, de préférence avec des herbicides, pour ne pas abîmer les plants.

L'ail est sensible, comme l'oignon et l'échalote, à l'alternariose du feuillage et à la maladie des racines roses. Les variétés traditionnelles sont infectées en totalité par plusieurs virus dont le plus grave est l'OYDV. Son élimination par culture de méristèmes permet d'obtenir des clones dont le rendement est amélioré de 50 à 100 %.

La maturité est atteinte quand les feuilles se dessèchent. Les bulbes sont séchés au soleil après l'arrachage. Les rendements sont de 10 t/ha à 800 m d'altitude à la Réunion.

LES AMARANTES

Amaranthus spp.

Anglais : amaranth

Espagnol : amaranto

Portugais : bredo, carurú

Famille des *Amaranthaceae*

● La plante

L'amarante est une plante herbacée vivace d'origine tropicale, utilisée comme épinard. Cette plante ne fait pas l'objet d'échanges internationaux, mais tient une place importante dans l'alimentation des peuples des zones côtières du golfe de Guinée (Bénin, Nigéria, Congo, République démocratique du Congo).

Il en existe de nombreuses formes sauvages et différents types d'amarante sont cultivés : le type indien (*Tampala spinach*, *A. tricolor*), le type africain (*A. hybridus*) et le type antillais (*A. viridis* L., *A. dubius* Mart.). L'amarante africaine a de grandes feuilles lisses et des inflorescences ramifiées vertes ou rouges. Les graines sont très petites.

Les amarantes sont adaptées au climat tropical et peuvent être cultivées jusqu'à 1 500 m d'altitude. Peu exigeantes quant au sol, elles préfèrent cependant les sols légers.

Les amarantes sont plus riches en matière sèche que la baselle (*B. alba*). Comme celle-ci, elles ont une photosynthèse de type C4, qui engendre une forte production de matière sèche et de protéines par unité de surface.

● La culture

● La plantation et l'entretien

La multiplication se fait par semis en pépinière (2g/m²) légèrement ombragée. Les graines doivent avoir plus de quinze jours. Les plants restent deux à trois semaines en pépinière, jusqu'à ce qu'ils atteignent 5 cm de haut. La densité de plantation dépend de la date de récolte prévue :

- > pour une récolte vingt jours après le repiquage, les plants sont espacés de 10 cm (100 plants/m²) ;
- > pour des récoltes échelonnées (première récolte à vingt jours, puis deux récoltes à quinze jours d'intervalle), ils sont repiqués à une distance de 20 cm ;
- > pour des récoltes plus tardives, les plants sont plantés à 20 cm sur des lignes espacées de 40 cm.

Un léger ombrage peut s'avérer nécessaire les deux premiers jours.

Il est fortement recommandé d'apporter une fumure organique avant la plantation (20 à 50 kg de fumier/m² au Bénin), la plante valorisant bien les apports d'engrais. On peut également apporter 100 g de 12-12-24/m². Une fertilisation azotée en cours de croissance favorise la formation du feuillage.

Un apport d'eau régulier est nécessaire (arrosage deux fois/jour).

Les tiges d'amarante sont très sensibles aux pourritures (*Pithium*, *Choanephora*). L'espèce *A. dubius* est moins sensible que *A. hybridus*. Il est important de récolter par temps ensoleillé pour que les sections de tige puissent sécher. Le feuillage des amarantes est fréquemment colonisé par des chenilles. Les racines sont résistantes aux nématodes à galles.

● La récolte

La récolte a lieu trois à six semaines après le repiquage. À la récolte, les plants sont arrachés, lavés et conservés dans l'eau jusqu'à la commercialisation (dans les deux jours). Les rendements peuvent atteindre 25 t/ha pour une seule récolte à vingt jours, 50 t/ha pour plusieurs récoltes en cinquante jours.

L'AUBERGINE

Solanum melongena L., *S. aethiopicum*, *S. macrocarpon* L.

Anglais : eggplant

Espagnol : berenjena

Portugais : berinjela

Famille des Solanaceae

● La plante et son environnement

Cette espèce se cultive pour ses fruits, consommés cuits. Ils sont appréciés pour leur saveur amère, légèrement sucrée ou fortement parfumée. Ils sont consommés comme légumes ou condiments.

Cette espèce est cultivée principalement en Asie et dans le bassin méditerranéen. En Afrique, on cultive les espèces voisines *S. aethiopicum* dont les fruits sont rouges à maturité et *S. macrocarpum* dont les fruits sont plus petits. On consomme leur fruit et leur feuillage. *S. melongena* présente une adaptation climatique très large. À chaque zone correspond des types de culture et une gamme de variétés bien adaptées. En zone de forte infestation par le flétrissement bactérien, il faut préférer les variétés Madinina (IRAT) et Kalenda (IRAT-INRA).

● La culture

Il faut environ 8 g de semences pour mille plants. Le semis se pratique en terrine ou en motte. Le séjour en pépinière est relativement long et la mise en place se pratique de quatre feuilles à la première floraison. Le greffage sur porte-greffe résistant est pratiqué si nécessaire : aubergine ou *S. aethiopicum* résistants à *R. Solanacearum*, ou *S. torvum* (arbuste sauvage).

La pratique de la rotation (avec le maïs ou une céréale à paille) est conseillée. Les précédents solanaceae et cucurbitaceae sont à proscrire. Le sol doit être meuble sur une profondeur suffisante et drainant. La parcelle peut être cultivée à plat ou profilée en billons (sols lourds, culture de saison des pluies).

La densité au repiquage est de 1,5 à 2 plants au m². La fertilisation est basée sur les exportations. Pour 30 à 50 t de fruits, elles sont de 180 à 300 kg de N, 30 à 75 kg de P₂O₅, 180 à 375 kg de K₂O, 20 à 40 kg de MgO. La taille n'est généralement pas pratiquée ; le tuteurage ou le palissage sont plus fréquents.

La lutte contre les adventices est le plus souvent manuelle mais certains herbicides peuvent être utilisés. Les maladies telluriques sont le flétrissement bactérien, les galles dues aux nématodes et le *Sclerotium rolfsii* en plaine, la verticilliose et la sclérotinose en altitude. Les maladies des organes aériens sont l'oïdium (*Leveillula taurica*), les pourritures des fruits dues à l'anthracnose (cultiver des variétés résistantes) ou aux *Phytophthora* (éviter le contact des fruits avec la terre).

Les virus et mycoplasmes sont moins fréquents que sur la tomate. Les catalogues à orientation tropicale proposent des variétés ou hybrides résistants au flétrissement bactérien et/ou à l'anthracnose des fruits. Les ravageurs sont nombreux : aleurodes, thrips, pucerons, araignées rouges, tarsonèmes, mouches mineuses, mouches des

fruits, pyrale, punaises (dont le tigre de l'aubergine), coléoptères (dont doryphore et altises), chenilles.

Le fruit est récolté avant sa maturité physiologique ; il doit être ferme, bien coloré et brillant. La qualité optimale est atteinte lorsque le calice commence à se fendre.

● La production actuelle

La production mondiale serait de 5,6 millions de tonnes (source FAO), soit le neuvième rang parmi les légumes. Cette plante fait l'objet de très peu d'échanges internationaux et alimente en priorité les marchés de proximité et nationaux.

LA BASELLE

Basella alba L. - Syn. : *B. rubra* L., *B. cordifolia* Lam., *B. rubra* var. *alba*

Anglais : Ceylon spinach, Malabar spinach

Espagnol : espinaca de Ceilan, espinaca de Malabar

Portugais : bertalha

Famille des *Basellaceae*

● La plante

C'est une plante herbacée vivace utilisée comme épinard. Elle est originaire d'Asie (Inde ou Chine) et répandue actuellement dans de nombreuses régions tropicales : Caraïbes, Afrique de l'Ouest, etc. On rencontre trois cultivars : la baselle verte, la baselle rouge et la baselle verte à feuilles cordiformes.

La tige est grimpante et peut atteindre 4 à 6 m de long. Les feuilles sont charnues. Les fleurs, petites, sont disposées en grappe à l'aisselle des feuilles et produisent des fruits globuleux trilobés, contenant une graine, brune, de 3 mm de diamètre (30 graines/g).

La baselle est une plante de jours courts : elle ne fleurit pas si la longueur du jour excède treize heures. C'est une plante qui demande chaleur et humidité. Certains cultivars tolèrent une légère sécheresse. La baselle s'adapte à différents types de sols mais ils doivent être bien fumés. Sous léger ombrage, elle développe des feuilles plus larges.

● La culture

La multiplication se fait par semis en pépinière ou par bouturage (Asie). Le semis direct avec suppression à quinze jours de deux tiers des plantules, pour obtenir 100 plants/m², est également possible. La germination a lieu en cinq à six jours.

En cas de repiquage, les jeunes plants sont transplantés lorsqu'ils ont 10 à 12 cm de haut, à des distances de 40 à 50 cm ou sur des lignes espacées de 60 à 70 cm à des distances de 25 à 30 cm sur la ligne. À la plantation, on conseille 400 kg de compost à l'are et 100 g de 15-8-8 au m². Une fertilisation azotée est bénéfique dans les premiers mois.

La baselle est très peu sensible aux parasites, excepté les nématodes des racines. Une culture sur une courte période permet d'éviter leur prolifération. Cependant, depuis

quelques années, de graves attaques d'une rouille compromettent la production en Afrique équatoriale.

Le palissage est plutôt réservé à la production de graines. En principe, la récolte démarre cinquante-cinq à soixante-dix jours après la transplantation. Les tiges étant difficiles à mener sur palissage, on peut choisir de cultiver la baselle sur une courte durée. En récoltant la partie apicale des plantes chaque semaine pendant deux mois, on peut obtenir 40 kg de feuilles sur 10 m², soit 40 t/ha, avec une fumure appropriée au semis. Avec un support, la récolte peut durer six mois et atteindre 75 t/ha, mais les feuilles ont tendance à devenir de plus en plus petites.

LA CHAYOTTE

Sechium edule (Jacq.) Swartz.

Français : chayotte, chouchoute, christophine

Anglais : chayote

Espagnol : chayote

Portugais : chuchu

Famille des Cucurbitaceae

● La plante

C'est une plante grimpante monoïque vivace, dont on consomme le fruit, une baie en forme de poire pesant de 100 à 500 g et contenant une graine. Dans certains pays, on consomme les feuilles. Les racines deviennent parfois tubéreuses dans les zones fraîches ; elles sont alors comestibles. Originaires du Costa Rica, elles sont cultivées dans toutes les zones tropicales et en France méridionale.

On distingue quatre groupes de cultivars : à fruits verts et épineux, à fruits verts non épineux, à fruits blancs et épineux, à fruits blancs non épineux. Les variétés à fruits blancs semblent mieux adaptées aux zones de faible altitude.

La chayotte est cultivée de préférence entre 500 et 2 000 m d'altitude en climat tropical. Elle souffre des températures élevées et connaît un repos végétatif (dessèchement des parties aériennes) si la température nocturne monte au-dessus de 22°C. L'optimum de température se situe vers 25°C. En dessous de 20°C, elle se développe mal. L'exposition de la plantation doit tenir compte de ces contraintes thermiques. Les lieux trop ventés sont à éviter.

Les sols doivent être bien drainés.

● La culture

On plante le fruit entier qui a commencé à germer dans le sens de la longueur, en l'enterrant à moitié. Les distances de plantation varient de 1 m sur 1 m à 5 m sur 5 m. Les plants doivent être conduits sur un support (treillis, tuteurs, ficelle). L'utilisation de tonnelles de 4 à 6 m de large sur 2 m de haut, couvertes de grillage ou d'un palissage de bois, est fréquente et particulièrement adaptée. Un apport de matière organique à la plantation, puis tous les deux ou trois mois, est recommandé. Un complément minéral de 2 t/ha/an de 10-10-20 est parfois préconisé.

Les premières fleurs apparaissent deux mois après la plantation. La pollinisation est assurée par les insectes. Les racines sont très sensibles aux nématodes à galles (*Meloidogyne*). La chayotte est victime d'un *Oïdium* et de *Mycosphaerella melonis* (entraînant des lésions des fruits). Les rats et les chauves-souris peuvent causer des dégâts.

La récolte débute trois à quatre mois après la plantation et dure quatre à six mois. Il arrive que les fruits commencent à germer tout en restant sur la tige. Les rendements peuvent atteindre 100 t/ha, mais se situent en moyenne entre 30 et 60 t/ha. Le fruit peut être conservé trois semaines à un mois à 10°C, à une humidité de 85 à 90 %.

LES CHOUX CHINOIS : PE-TSAÏ ET PAK-CHOY

Brassica campestris L.- syn. *B. rapa*

Anglais : pe-tsaï : celery cabbage – pak-choy : chinese white cabbage

Famille des crucifères

Originaire des zones tempérées, cette espèce comprend des types très divers : types à graines oléagineuses, types à racines tubérisées (le navet), légumes-feuilles (*caïsim* de Thaïlande et d'Indonésie, *loundif* d'Afrique Centrale), et des types chinois formant :

> soit des pommes allongées ou ovoïdes, consommables en salade ou cuites : les *pe-tsaï* ;

> soit des côtes hypertrophiées vert clair ou blanches, consommables cuites : les *pak-choy*. Les parties vertes des feuilles sont consommées en soupe ou comme épinard.

À l'origine les *pak-choy* sont plus adaptés aux conditions tropicales que les *pe-tsaï*. Toutefois l'AVDRC a mis au point des variétés des deux types adaptées aux conditions tropicales et cultivables en plaine tant que la température maximale ne dépasse pas 32° C.

Les plants sont produits en pépinière, puis repiqués au stade trois-quatre feuilles sur un terrain abondamment fertilisé avec des engrais organiques ou chimiques. La plupart des ennemis et des maladies sont communs à *Brassica oleracea* et à *Brassica campestris*. La protection contre les chenilles est essentielle. Les rendements sont de l'ordre de 30 à 50 t/ha.

LES CHOUX EUROPÉENS

Brassica oleracea

Anglais : cabbage

Espagnol : repollo, col

Portugais : couve

Famille des crucifères

● La plante et sa culture

Brassica oleracea existe à l'état sauvage en Europe tempérée (*var. sylvestris*). En zone tropicale, toutes les variétés de choux peuvent être cultivées en altitude. En zones basses et humides, le chou de Bruxelles et le chou de Milan ne se développent pas. Seuls le

chou pommé, le chou vert, le chou-fleur, le brocoli et le chou rave peuvent y être cultivés. Des variétés ont été sélectionnées pour la culture en conditions tropicales. Une pluviosité trop importante est néfaste au développement des choux (au-dessus de 200 mm/mois en Martinique).

Les choux doivent être si possible semés en couches stérilisées, du fait de la vulnérabilité des semis à certains champignons : *Pythium* et Rhizoctone brun. Les plants sont également sensibles à *Phoma linguam*, contre lequel les fongicides systémiques sont efficaces. La fusariose se développe à des températures de 25 à 30°C. La plupart des variétés modernes américaines et japonaises y sont résistantes. Une bactérie, *Xanthomonas campestris*, attaque le feuillage. Les mélanges zinèbe-cuivre peuvent être utilisés sur pépinière et plants repiqués, mais leur efficacité n'est pas totale. La tolérance variétale est un autre moyen de lutte.

Parmi les ravageurs, les chenilles sont les plus dévastatrices. La lutte à l'aide de *Bacillus thuringiensis* est en général efficace contre *Plutella xylostella*. Les traitements insecticides doivent être faits avec des mouillants qui augmentent l'adhérence de la bouillie sur les feuilles.

En pépinière, on sème en lignes distantes de 10 cm des graines tous les 2 cm, afin d'obtenir quarante plants par mètre linéaire. Les plants sont repiqués au stade trois feuilles (après vingt ou vingt-cinq jours de pépinière), à des distances de 40 à 60 cm.

Comme tous les légumes, le chou valorise bien des apports de matière organique (avant la mise en place). Il est exigeant en azote et potasse. Les apports sont fractionnés en trois fois pour l'azote et deux fois pour la potasse. Le sol doit être maintenu propre jusqu'à sa couverture par les feuilles.

● Le chou-fleur

Brassica oleracea subsp. *Botrytis* var. *botrytis*

Il est en général moins adapté que le chou pommé ou le chou rave aux conditions tropicales. Des variétés convenables ont toutefois été sélectionnées, dont *Tropical snowball* et *Early Patna*. Les brocolis sont plus tolérants à la chaleur que les choux-fleurs véritables. La partie comestible est l'inflorescence. La récolte a lieu au bout de six mois.

● Le chou pommé

Brassica oleracea capitata var. *capitata*

Variétés : choux cabus blancs, choux cabus rouges, choux de Milan.

Le chou pommé pousse moins bien en région tropicale qu'en zone tempérée. Depuis une vingtaine d'années, les catalogues à orientation tropicale proposent des choux pommés tolérant mieux la chaleur et *X. campestris*, résistants à la fusariose, dont le premier a été l'hybride F1 K.K. cross.

Les besoins en eau doivent être satisfaits essentiellement pendant le stade de la pomaison. La récolte a lieu soixante à soixante-quinze jours après le repiquage et les rendements varient de 20 à 30 t/ha.

● Le chou vert

Brassica oleracea subsp. *acephala* (DC) Alef var. *sabellica* L.

Il ne se développe bien qu'au-dessus de 500 m en climat tropical. La récolte a lieu cinquante à quatre vingt-cinq jours après le repiquage et les rendements moyens sont de 20 t/ha.

LE CHOU PALMISTE

Anglais : cabbage tree ou cabbage palm

Famille des *Palmaceae* ou *Arecaceae*

Le chou palmiste est le bourgeon terminal de certains palmiers, dont on a retiré les enveloppes extérieures. Les jeunes feuilles, blanches, sont consommées en salade. L'ablation de ce bourgeon entraîne la mort de l'arbre. Il est prélevé sur la plupart des palmiers, mais le plus apprécié est le bourgeon d'*Oreodoxa oleracea* (palmier royal des Antilles).

L'ÉCHALOTE

Allium cepa var. *aggregatum* - Synonyme : *A. cepa* var. *ascalonicum*

Anglais : shallot

Espagnol : ascalonia, chalote, escaluna

Famille des *Liliaceae*

● La plante

C'est une plante vivace à feuilles creuses et tubulaires, cultivée pour son bulbe utilisé comme condiment. Originaire d'Asie, c'est initialement une plante de climat tempéré. Un bulbe replanté donne chez l'oignon une majorité de hampes florales et, chez l'échalote, une majorité de nouveaux bulbes. L'échalote fleurit rarement. Elle est donc traditionnellement cultivée là où la production de graines d'oignons est difficile ou impossible, comme en Asie du Sud-Est (Indonésie, Thaïlande, Philippines) et en Afrique équatoriale (pays du golfe de Guinée, Congo, République démocratique du Congo...). Il est possible qu'elle y soit concurrencée à l'avenir par des oignons produits avec des graines importées.

L'échalote, comme l'oignon, supporte des températures plus élevées que l'ail ou le poireau (optimum entre 16 et 18°C). Une température nocturne supérieure à 22°C lui est néfaste. C'est une plante photopériodique de jours longs. Il existe des variétés adaptées aux climats tropicaux, les variétés tempérées ne produisant pas de bulbe en climat tropical (problème de photopériodisme). Les variétés locales des régions chaudes ont en général un cycle court, permettant plusieurs récoltes par an. La durée du cycle varie en fonction de la température et de la longueur du jour. L'échalote ne fleurit pas lorsque la température moyenne est trop élevée (saison chaude aux Antilles).

● La culture

On plante les bulbes la pointe vers le haut. Les densités préconisées sont de 12 cm x 12 cm ou en lignes espacées de 20 cm avec une distance de 8 à 10 cm sur la ligne. La durée germinative des bulbes est de deux ans. L'échalote ne supporte pas le paillage qui fait pourrir les bulbes. Les maladies sont les mêmes que celles de l'oignon.

Chaque bulbe produit une touffe de tiges qui donneront chacune un nouveau bulbe. La récolte commence en enlevant quelques bulbes à chaque souche pour favoriser le développement des autres. La totalité des bulbes est arrachée lorsque le feuillage jaunit, par temps sec pour éviter les risques de pourriture. Les bulbes sont séchés au soleil puis stockés sur des clayettes, une fois les feuilles et racines coupées. La conservation des bulbes est identique à ceux de l'oignon (cf. plus loin).

Là où une trop grande agressivité des maladies rend difficile même la culture de l'échalote, on peut développer celle d'*Allium fistulosum*, espèce beaucoup plus résistante. On l'appelle *ciboule* ou *cive* (variétés à fort tallage). L'échalote indonésienne *Sumenep*, qui ne fleurit jamais, est un hybride *A. cepa* x *A. fistulosum*.

LE GOMBO

Abelmoschus esculentus (ancien nom : *Hibiscus esculentus*)

Anglais : lady's finger, okra

Espagnol : ocrá

Portugais : quiabo

Famille des *Malvaceae*

● La plante

D'origine incertaine (Inde ou Afrique de l'Est), les gombos sont en Afrique de l'Ouest la deuxième production légumière après les tomates. Ce légume fruit est utilisé comme liant dans les sauces. Cuit, il peut être consommé en salade. Il est très voisin de la roselle (*Hibiscus sabdariffa*).

Il s'agit d'une plante annuelle, dont les fruits (capsules) sont récoltés immatures, trois à cinq jours après la floraison. Elle peut atteindre 1 à 2 m de haut. Les tiges sont fibreuses. Les fleurs sont jaunes et la couleur du fruit varie : blanc crémeux, rouge violacé, vert clair ou vert foncé.

La température mensuelle moyenne optimale est de 20° à 30°C. Le gombo se développe bien dans les régions basses, ne dépassant pas 1 000 à 1 500 m d'altitude en climat tropical ou équatorial. Il n'est pas photopériodique et demande des sols bien drainés et riches en matière organique.

On trouve, en Afrique de l'Ouest, une très grande diversité de cultivars locaux. Les variétés sélectionnées les plus répandues sont :

- > *Clemson Spineless*. Sélectionnée aux Etats-Unis et très cultivée en Afrique de l'Ouest, elle est très sensible aux virus et nématodes et bien adaptée aux climats méditerranéens et tropical sec ;
- > *Pusa Sawani* (Inde) et *Perkins Long Green*.

Les principaux critères de sélection actuels sont la recherche de plantes de petite taille, avec des fruits lisses, de forme et de couleur attractives, atteignant rapidement 5 à 8 cm de long.

● La culture

En Afrique de l'Ouest, le gombo est semé en début de saison des pluies. Les distances de plantation sont de 20 à 40 cm sur la ligne, pour des lignes espacées de 50 à 60 cm (semis de trois à quatre graines par poquet, soit 7 à 10 kg de semences par hectare).

Parmi les ravageurs, citons les nématodes, pucerons et aleurodes. Oïdium et cercosporiose sont les maladies fongiques importantes. Un virus (*Okra Mosaic*) attaque également le gombo.

La plante commence à fleurir un à deux mois après le semis. Le fruit a une croissance très rapide : il a parfois 5 cm trois jours après la floraison. Il est récolté entre 5 et 8 cm de longueur. Les fruits récoltés trop tard sont fibreux. Les rendements moyens sont de 10 t/ha et peuvent atteindre 20 à 30 t/ha pour la variété *Pusa Sawani*.

LA LAITUE

Lactuca sativa

Anglais : lettuce

Espagnol : lechuga

Portugais : alface

Famille des *Compositae*

● La plante et son environnement

La laitue est une plante herbacée annuelle cultivée pour ses feuilles. Elle est originaire du Moyen-Orient et sa culture s'est diffusée sur le pourtour méditerranéen et en Chine, puis en Europe et en Amérique. Elle a été introduite récemment sous les tropiques. C'est une plante à feuilles allongées, disposées en rosette ; certaines variétés pomment. Les graines sont petites, noires ou blanches (1 000 graines/g).

D'origine tempérée, la laitue ne supporte pas les fortes chaleurs : la température optimale pour les principales variétés se situe entre 13 et 18°C. Entre 21° et 27°C de température moyenne journalière, la laitue ne pousse pas et les plants montent à graine. À des températures dépassant 30°C dans le sol, la germination des graines est inhibée (il faut ombrager les pépinières). Un principe amer se développe également si la température moyenne est élevée. Enfin, une nécrose du bord des feuilles est provoquée par de fortes températures liées à une forte humidité : le *tip burn* ou sclérose marginale. Cette nécrose résulterait d'un déséquilibre également lié aux disponibilités en azote et en calcium (attention aux sols ferralitiques).

La laitue est sensible à la longueur du jour. La pomaison dépend de deux facteurs : la température et l'énergie lumineuse reçue. Pour une même température, la pomaison est meilleure en jours longs à forte luminosité. Dans les régions tropicales, il convient d'utiliser des variétés peu sensibles au *tip burn* et dont la pomaison est peu

liée à la température et à l'éclairement. Les feuilles doivent également être suffisamment épaisses pour résister à une forte pluie, comme celles des variétés du type *batavia*. La variété américaine *Minetto*, de type *batavia*, est celle qui rencontre le plus grand succès en conditions de plaine tropicale humide. En conditions plus sèches, on peut adopter les *batavia* convenant à l'été méditerranéen : *Cybèle*, *Carmen*, *de Verano*. Les laitues à couper (feuille de chêne par exemple), qui ne pommont pas, et les laitues grasses (sucrine par exemple) sont également adaptées.

● La culture

La laitue demande un sol présentant une structure grumeleuse et ne supporte pas l'asphyxie des racines et le sel. Le pH doit être voisin de 7. Les fluctuations de l'humidité du sol sont mal supportées en fin de cycle. La fumure doit être apportée de préférence sur la culture précédant la laitue dans la succession. Des apports de matière organique peuvent toutefois être réalisés avant plantation, en évitant les déjections animales. La laitue craint les fumures azotées excessives.

La multiplication se fait en pépinières : les plants germent en quatre à cinq jours. Les plants peuvent être en mottes ou en planches. Ils sont repiqués à quatre ou cinq feuilles, à une distance de 25 cm ou sur billons espacés de 30 ou 40 cm, à 30 cm de distance sur le billon. Un léger ombrage est maintenu en permanence et les plants sont irrigués fréquemment. Les ennemis et maladies les plus graves en conditions tropicales sont les nématodes à galles (*Meloidogyne*) et, sur le feuillage, la septoriose (utiliser des semences saines) et la cercosporiose.

La récolte a lieu deux mois après le semis pour les laitues pommées et vingt à trente jours après le semis pour les laitues à couper. Des pertes par pourriture peuvent survenir si l'on récolte en période pluvieuse. Les rendements varient de 5 à 15 t/ha, selon le cultivar et le climat. Avant consommation, il est recommandé de tremper les salades au permanganate puis de les rincer (élimination des amibes, helminthes, salmonelles etc.).

L'OIGNON

Allium cepa L.

Anglais : onion

Espagnol : cebolla

Portugais : cebola

Monocotylédone. Famille des Liliaceae

● Les utilisations de l'oignon

L'oignon est principalement cultivé pour la production d'un bulbe sec destiné à la consommation humaine. Le bulbe entier est utilisé frais, dès la récolte ou après quelques mois de conservation, comme condiment et pour faire des sauces. Il est consommé cru en salade ou cuit en mélange avec d'autres légumes. D'autres parties de la plante sont utilisées : les feuilles, récoltées vertes, fraîches ou séchées, et les hampes florales avant épanouissement de l'ombelle.

L'oignon peut être transformé artisanalement ou industriellement par séchage en cossettes, puis broyage éventuel en poudre ou par confisage dans du vinaigre ou de la saumure. On utilise de préférence des variétés à haute teneur en matière sèche (supérieur à 12 %) pour une longue conservation ou le séchage. Dans ce dernier cas, la teneur en matière sèche peut atteindre 20 %.

● **La plante et son environnement**

● **La plante**

Elle est bisannuelle : elle forme un bulbe la première année, puis, après une période de repos et une vernalisation, elle émet une ou plusieurs inflorescences. Aux latitudes inférieures à 10°, en conditions humides, la production locale de graines est difficile. On utilise alors des graines importées. Cette production de graines est, par contre, traditionnelle en Afrique de l'Ouest par exemple.

L'oignon est photopériodique : la formation du bulbe ne peut se faire que si la longueur du jour dépasse un certain seuil. Le début de la maturation du bulbe est signalé par l'affaissement des limbes des feuilles les plus anciennes : la tombaison. Son système racinaire est faible. Sa multiplication est assurée par de vraies graines noires et anguleuses. Il y a environ deux cents graines par gramme. L'oignon est parfois multiplié végétativement par des petits bulbes (souvent appelés bulbilles), obtenus par semis tardif à forte densité.

Le cycle de culture de l'oignon comprend donc généralement quatre phases, correspondant à la première année du cycle bisannuel :

- > de la germination au stade quatre-cinq feuilles ;
- > une phase de croissance en hauteur et en largeur ;
- > le grossissement du bulbe ;
- > la maturation du bulbe, qui commence à la tombaison.

● **L'écologie de l'oignon**

L'oignon est cultivé du 60° parallèle à l'équateur. Sa production est largement répandue sous les tropiques, particulièrement dans les climats secs. En zone tropicale, on utilise des variétés dites de jours courts produisant des bulbes sous des durées de jour de dix à douze heures ou des variétés de jours intermédiaires produisant des bulbes sous des durées de jour de treize à quatorze heures. Le bulbe nécessitant une période sèche pour achever sa maturation, la production de bulbes secs d'oignon est particulièrement adaptée aux régions sahéliennes. Les hautes températures (supérieures à 35, 40°C) raccourcissent le cycle de culture et hâtent la bulbification. La faible luminosité la limite. La forte humidité favorise le développement des maladies et des pourritures.

L'oignon est cultivé dans tous les sols, mais il craint l'acidité excessive : les pH les plus favorables sont situés entre 5,5 et 7,5.

● **La culture**

● **Les différents systèmes de culture**

La culture peut se faire à partir de semis direct des graines, à partir de plants issus d'une pépinière âgés de quarante-cinq à soixante jours ou à partir de petits bulbes, les bulbilles, de diamètre variant de 6 à 25 mm.

Le semis direct est pratiqué dans les pays où la mécanisation est développée et le désherbage chimique bien maîtrisé. La production à partir de petits bulbes est surtout pratiquée pour obtenir une récolte précoce et faciliter le désherbage quand les adventices sont difficiles à contrôler, en zone tropicale humide. La pépinière est la pratique la plus répandue dans la zone tropicale car elle permet d'économiser la quantité de semence utilisée et de maîtriser le désherbage pendant les jeunes stades de développement de la plante et le peuplement.

La lutte contre les maladies du sol et les adventices impliquent de cultiver l'oignon en rotation avec des *plantes nettoyantes* comme la canne à sucre ou les céréales et d'enlever les résidus des cultures précédentes. Dans les régions à deux saisons, l'oignon est semé en fin de saison des pluies et récolté en pleine saison sèche.

● **L'itinéraire technique et l'élaboration du rendement**

● **Le choix de la variété**

Le choix variétal dépend de l'utilisation de l'oignon et des conditions climatiques. Le bulbe peut être aplati, rond ou allongé de couleur rouge, violet, jaune ou blanc. Il n'y a pas de liaison entre la couleur, la forme et l'aptitude à la conservation.

Variétés de jours courts :

- > faible conservation : *Texas grano*. Hybrides : *Superex*, *Yellow Granex*, *California*, *Rio Raji Red* ;
- > conservation moyenne : *Red Creole* ;
- > bonne conservation : *Violet de Galmi*, *Violet de Soumarana*, *Galil*, *Arad*, *Shahar*, *Elat*.

Variétés de jours intermédiaires de faible conservation :

- > jaune hâtif de Valence, jaune espagnol, rouge espagnol

● **L'installation de la culture**

On utilise 6 à 9 kg de semences à l'hectare en semis direct, 2 à 4 kg avec la pratique de la pépinière. À partir de bulbilles, la quantité de semences varie de 60 à 200 kg suivant leur calibre. La densité en pépinière est de 1 500 à 2 000 plantes/m². On compte environ 300 à 500 m² de pépinière pour planter un hectare. Après transplantation au champ, les peuplements varient de 40 à 70 plantes/m², en fonction du calibre souhaité.

Les diminutions de peuplement sont dues à la concurrence avec les adventices et au développement des maladies. Outre la température, la fertilisation, l'irrigation et les maladies et ravageurs affectent le grossissement du bulbe.

● La fertilisation

Les apports minéraux pratiqués sont, en général, de 120 à 180 unités N, 80 à 120 unités P_2O_5 et 150 à 250 unités K_2O . Le fractionnement est recommandé pour l'azote et le potassium. Cependant, les apports excessifs et tardifs d'azote allongent le cycle et diminuent l'aptitude à la conservation des bulbes. Calcium, magnésium et soufre sont également des éléments importants dans la croissance de la plante.

● L'alimentation en eau

Les besoins en eau sont importants de la croissance des feuilles jusqu'au grossissement du bulbe. Le coefficient cultural est égal à 0,6 jusqu'au stade quatre à cinq feuilles, puis à 1 jusqu'à la maturation du bulbe et enfin à 0,7 pendant la maturation. En zone soudano-sahélienne, pour un cycle de quatre mois, les besoins en eau sont estimés entre 5 000 et 7 000 m^3/ha .

● L'entretien de la culture et la maîtrise des ravageurs et maladies

Les désherbants chimiques utilisables sont le propachlore et le chlorthal en pré-levée de la culture et pré-levée des adventices, et la pendiméthaline et l'ioxynil en post-levée des adventices à partir du stade trois feuilles. En l'absence d'herbicides spécifiques, les sarclages sont indispensables.

Tableau 2. Les principaux ravageurs et maladies de l'oignon

	Maladies	Insectes
Sur le feuillage	Anthraxnose (<i>Colletotrichum</i> sp.) Alternariose (<i>Alternaria</i> sp.) Bactériose (<i>Xanthomonas campestris</i>) Botrytis (<i>Botritis squamosa</i>)	Thrips (<i>Thrips tabaci</i>) Chenilles défoliatrices (<i>Spodoptera</i> spp., <i>Heliothis</i> spp.) Mineuses (<i>Liriomyza</i> spp.).
Sur les bulbes et racines	Maladie des racines roses (<i>Phoma terrestris</i> ou <i>Fusarium</i> spp.) Pourriture blanche (<i>Sclerotium cepivorum</i>)	
Sur les bulbes	Coups de soleil <i>Aspergillus niger</i> en conservation Pourritures bactériennes	

● La récolte et le stockage

La récolte peut se faire avant la maturation, avec les feuilles en vert au début de bulbification, ou à maturité pour la production de bulbes de conservation. Pour une longue conservation (deux à six mois), la récolte doit être faite à maturité complète des bulbes, après le dessèchement des feuilles d'au moins la moitié des plantes. Un séchage pendant plusieurs jours, au champ ou sur une aire abritée, accroît significativement la durée de conservation. Si la récolte est faite par temps humide, un séchage artificiel est impératif.

Le stockage se fait dans des abris bien ventilés, à température constante supérieur à 28°C ou comprise entre 4 et 7°C.

● La production actuelle

La production d'oignon s'est développée de façon continue en zone tropicale depuis plus de quarante ans. Cependant, l'Afrique sub-saharienne reste importatrice nette d'oignons bulbes. S'appuyant sur des climats favorables et des réseaux marchands dynamiques, la création de variétés plus productives et de meilleure conservation permettra de relever le défi de la substitution aux importations. La diversification des produits (oignon vert, échalotes, oignon séché) est en cours, incluant également les espèces d'alliums voisines comme l'ail, le poireau, la cive, la ciboulette.

LES PIMENTS

Capsicum frutescens L. et *Capsicum chinense* Jacq.

Anglais : hot pepper, chili, bird chili

Espagnol : guindilla, chile picante

Portugais : pimenta

Famille des Solanaceae

● La plante

C'est une plante vivace originaire d'Amérique centrale, de 1 à 1,5 m de haut, à feuillage fin, aux fruits de forme carrée, rectangulaire ou conique.

Les deux types les plus connus sont *tabasco* (fruits allongés) et *piment z'oiseaux* (fruits très petits extrêmement piquants). Ceux de *C. chinense*, petits eux aussi, sont en forme de poivron, de lanterne ou de tomate côtelée, rouges et jaunes. Certaines variétés à petits fruits piquants de *C. annuum* sont appelées piments (voir le poivron). *Capsicum frutescens* est plus adapté au climat tropical que *Capsicum annuum* et apparaît souvent à l'état subspontané. Les principales banques de gènes sont aux Etats-Unis, au Costa-Rica et à Taiwan.

Le piment est une espèce thermophile, plus exigeante en température que la tomate. Des températures moyennes (jour et nuit) inférieures à 18°C contrarient la croissance de la plante. Des températures de l'ordre de 28°C le jour et 18°C la nuit sont optimales pour la plante.

Les exigences en eau du piment concernent principalement la régularité des apports ; son système racinaire est en effet assez réduit. Le piment est plus sensible à la salinité que la tomate ou l'aubergine.

● La culture

Le semis s'effectue sur couche stérilisée ou en pots de 10 cm. La germination se fait entre quatre à huit jours à 20-25°C. Les plants sont repiqués au bout de soixante-dix à quatre-vingt jours, sous ombrage partiel, sauf la dernière semaine avant plantation.

La densité de plantation est de 45 000 plants/ha. Les accidents physiologiques sont fréquents. Aussi certaines règles doivent-elles être respectées : utilisation d'un sol sain et de plants jeunes peu endurcis, fertilisation azotée réduite avant la première mise à

fruit puis fertilisation soutenue en liaison avec la charge en fruits par la suite, apports d'eau réguliers et sans excès.

Toute modification du rythme de croissance de la plante est susceptible de se traduire par des modifications de la forme et du calibre des fruits.

En conditions tempérées ou méditerranéennes, les principales maladies du piment sont dues à des virus et à des champignons. Sous les climats chauds et humides (zone intertropicale), les maladies les plus dommageables sont provoqués par *Xanthomonas campestris* et *Pseudomonas solanacearum*. Sur *C. annuum*, *Sclerotium rolfsii* provoque des mortalités prématurées. Si la maturation des fruits a lieu en conditions humides, des anthracnoses des fruits peuvent se développer, surtout sur les types piquants de *C. annuum*. La plupart des résistances aux maladies sont découvertes dans des piments cultivés ou sauvages d'Amérique centrale, d'Asie ou d'Afrique, à petits fruits « brûlants ». Les nématodes à galle (*meloidogyne* spp) infectent piment et tomate.

La maturité débute cent à cent vingt jours après le semis. Les rendements sont de l'ordre de 1 à 1,5 t/ha de fruits frais mûrs, soit 310 à 600 kg de fruits secs. Les piments peuvent être séchés au soleil.

LE POIREAU

Allium ampeloprasum var. *porrum* (autrefois *A. porrum*)

Anglais : leek

Espagnol : puerro

Portugais : alho poro

Famille des *Liliaceae*

● La plante

Le poireau est une plante bisannuelle, cultivée pour ses feuilles et pour sa *fausse tige* constituée par les gaines foliaires. Ses feuilles sont étalées au sommet et engainantes à la base.

Le poireau étant une culture de climat tempéré, sa température optimale de développement est de 12 à 16°C. Il supporte le gel. En climat équatorial, sa culture n'est envisageable qu'au-dessus de 1 000 m. En plaine, un légume analogue au poireau peut être obtenu avec les variétés de fort calibre d'*Allium fistulosum* (type *Nebuka* des catalogues japonais) ou l'hybride *cepa x fistulosum* *Beltsville bunching onion*. On peut le cultiver avec irrigation en saison sèche si la température moyenne ne dépasse pas 17 à 18°C. Le poireau préfère les sols meubles et riches.

Il existe aux Antilles françaises un poireau qui émet des pousses axillaires pouvant être détachées et replantées : le *poireau perpétuel*. C'est une variété chétive, multipliée de cette manière et non par graines.

● La culture

Le poireau est généralement multiplié par graines, avec un passage en pépinière pendant deux mois environ (400 graines/g). Trois mètres de semis sont nécessaires pour

obtenir 150 plants. Les graines sont disposées dans des sillons de 3 cm de profondeur, distants de 15 cm. La levée a lieu dix à quinze jours après le semis.

Les plants sont repiqués au champ lorsqu'ils atteignent la taille d'un crayon (plants habillés : feuillage raccourci, racines coupées à 1 cm). Les écartements de plantation sont de 30 à 40 cm entre lignes, 10 à 15 cm sur la ligne. Les jeunes poireaux plantés au champ doivent être ombragés et arrosés régulièrement jusqu'à la reprise.

Il est conseillé d'apporter du compost et une fumure minérale. Le buttage est pratiqué sur 10 cm de haut ; il permet d'obtenir le maximum de *blanc* sur les feuilles. Les plantations doivent être désherbées régulièrement. L'alternariose est la maladie la plus répandue (taches pourpres sur les feuilles) contre laquelle l'iprodione est efficace. On rencontre également un *Phytophthora* sur les feuilles. La récolte débute après quatre mois et peut atteindre 50 t/ha dans des conditions favorables.

LE POIVRON

Capsicum annuum

Anglais : sweet pepper

Espagnol : ají, chile dulce, pimentón

Portugais : pimentão, pimenta-de-bugre

Famille des Solanaceae

Capsicum annuum comprend des variétés à fruits doux (*sweet peppers*, en anglais) et des variétés à fruits piquants. Toutes les variétés de capsicum à fruits piquants sont appelées *piments* (*hot peppers*, en anglais). Les principaux producteurs mondiaux sont la Chine, suivie du Mexique, de la Turquie et de l'Espagne. Le poivron se présente sous la forme d'un petit buisson de 1 m à 1,5 m de haut, à feuilles brillantes, lancéolées. Les fleurs sont blanches, insérées à l'aisselle des feuilles.

Le poivron est une des plantes maraîchères les plus exigeantes en température, mais est moins exigeant sur l'ensoleillement que la tomate. Son développement optimal s'observe sous des températures variant entre 16° et 26°C, et pour des éclaircissements de l'ordre de 50 à 60 % du rayonnement solaire tropical, surtout pour les jeunes plants. Le zéro végétatif est de 14°C. Sous les tropiques, une altitude de 400 à 800 m lui est favorable, ainsi que la saison sèche des climats sahéliens ou *sud chinois* vers 25° Nord de latitude. Sa culture se développe de plus en plus en savane durant la saison sèche pour exporter en contre-saison en Europe. C'est une plante qui demande un sol riche en humus, peu humide.

Parmi les variétés de poivron doux, il convient de citer les poivrons américains (*California wonder*, *Yolo wonder*), italiens (*Quadrato giallo d'Asti*), espagnols (*Largo Valentiano*) et français (*Bastidon*, *Doux des Landes* à chair mince). Pour la conserverie, on utilise des poivrons plus petits, du type *Antibois*. Les poivrons piquants présentent une très grande variété de formes et colorations, en particulier au Mexique. En France, on trouve la variété *Sucette*. Certaines variétés cumulent d'intéressantes résistances aux maladies, comme la variété précoce *Milord* (CMV, virus Y, phytophthora) ; deux types de variétés tardives sont intéressantes de ce point de vue : *Florida VR2* (résistance au virus Y) et *Narval* (résistance au flétrissement bactérien).

Le poivron se multiplie en pépinière. Les graines sont prélevées sur des fruits récoltés à maturité. La levée a lieu au bout de trois semaines.

Les plants peuvent être repiqués au bout de quarante à cinquante jours, à écartement de 60 x 60 cm. Un léger ombrage peut être nécessaire. Deux apports d'engrais sont conseillés en cours de végétation. La durée de végétation est de cinq à huit mois, et le poivron doux est récolté soit immature (vert), soit à maturité (jaune ou rouge).

LES POUSSES DE BAMBOU

Genres Arundinaria, Phyllostachys, Sasa, Dendrocalamus

Anglais : bamboo

Espagnol : bambú

Portugais : bambu

Famille des Poaceae

Les pousses de bambou sont très consommées comme légume en Asie. Il s'agit des turions d'espèces non amères, qui sont consommés crus ou cuits de différentes manières ou confits au vinaigre. Certaines pousses ne peuvent être consommées qu'après cuisson.

Les meilleures pousses proviennent de quatre genres : *Arundinaria*, *Phyllostachys*, *Sasa* et *Dendrocalamus*. Chacun de ces genres regroupe de nombreuses espèces. Les pousses de *Dendrocalamus asper* (Schultes f.) sont considérées comme les meilleures parmi les bambous tropicaux.

Les bambous sont originaires des zones tropicales ou tempérées d'Asie, d'Amérique, d'Afrique et d'Australie. Ils sont cultivés en Chine, au Japon, en Asie du Sud-Est, en Indonésie et aux Etats-Unis. Ce sont des monocotylédones vivaces à rhizomes. Les tiges, creuses, sont issues des bourgeons du rhizome. Les feuilles sont très fines. Les fleurs forment des épis.

La couleur et la taille de la plante dépendent de la variété : on rencontre des variétés vertes, marbrées, bariolées etc. et certains bambous peuvent atteindre 30 m de haut. La floraison dépend aussi de la variété (entre sept et quinze ans en général). Les exigences climatiques diffèrent fortement suivant les espèces, notamment la tolérance au froid. Cependant, d'une manière générale, un climat chaud est propice à leur développement.

Le sol doit être humide mais bien drainé. Les bambous préfèrent les sols riches. La multiplication du bambou se fait par éclat de touffes ou par rhizome. Les pousses prélevées ont une taille variable suivant les espèces (diamètre de la taille d'un doigt à 15 cm). Si elles sont très larges, elles sont découpées.

LE RADIS

Raphanus sativus L.

Anglais : radish

Espagnol : rábano

Portugais : rabanete

Famille des crucifères

Le radis est originaire des zones tempérées. C'est une herbacée annuelle à croissance rapide et à racine tubérisée. La racine est consommée crue ou cuite. Les feuilles de certaines variétés sont consommables comme légumes. Les radis européens se divisent en radis d'été, petits, récoltables un mois après semis en conditions tropicales, et radis d'hiver, beaucoup plus gros (300 à 500 g) et de cycle plus long. Dans les zones tropicales, les radis japonais (appelés aussi radis chinois ou navet chinois), blancs et de forme allongée, sont particulièrement adaptés.

LA TOMATE

Lycopersicon esculentum

Anglais : tomato

Espagnol : tomate

Portugais : tomate

Famille des Solanaceae

● Les utilisations de la tomate

La tomate est cultivée pour ses fruits, utilisés en frais ou transformés en conserve. Lorsque la consommation se fait en salade, des fruits assez gros sont recherchés alors que pour les sauces les petits fruits sont préférés. Pour la conserve, le taux de matière sèche soluble, la couleur, le pH et la fermeté sont importants.

● La plante et son environnement

● La plante

Plante herbacée annuelle originaire des zones tropicales d'altitude d'Amérique du Sud, la tomate est cultivée dans l'ensemble de la zone intertropicale. La multiplication se fait par graines (environ 300 graines par gramme). La plantule produit de sept à quatorze feuilles composées avant de produire sa première inflorescence ou *bouquet*, cinquante à soixante-cinq jours après le semis. Ensuite les variétés à croissance indéterminée produisent un bouquet toutes les trois feuilles durant toute la vie de la plante.

Chez les variétés à croissance déterminée, un bouquet terminal apparaît après deux à quatre inflorescences et plusieurs bourgeons axillaires se développent alors. La floraison est concentrée sur une période limitée, suivie d'une période de croissance des fruits. De quarante-cinq à cinquante-cinq jours séparent l'épanouissement de la fleur

de la récolte du fruit, en fonction de la température. Les rendements varient de 10 à 150 t/ha en fonction du type de culture (sous abri, hors-sol) et de la longueur du cycle.

● L'écologie de la tomate

La température optimale se situe entre 10 et 30°C, avec une croissance maximale vers 25°C. La tomate est peu sensible au photopériodisme, mais est exigeante en énergie lumineuse. Un faible rayonnement lumineux réduit le nombre de fleurs par bouquet et affecte la fécondation. Combiné à de fortes températures diurnes et à des nuits tièdes (écart jour/nuit < 10°C), il conduit à l'avortement des fleurs et des fruits. Les périodes sèches et fraîches sont plus favorables à la production que les saisons pluvieuses et chaudes.

● La culture

● Les deux principaux systèmes de culture

● La culture de plein champ

Ce système de culture est le plus répandu. Si l'irrigation est disponible, les plantations peuvent être faites en saison sèche. La mécanisation est souvent réduite à la préparation du sol.

● La culture sous abri

Ce système de culture vise à produire tout au long de l'année. Il permet de développer des productions hydroponiques, supprimant ainsi certaines contraintes liées au sol.

● L'itinéraire technique et l'élaboration du rendement

● Le choix variétal

Dans les zones tropicales de basse altitude, le premier critère de choix variétal est l'aptitude à nouer sous des températures élevées. Pour les zones d'altitude ou les saisons sèches des climats sahéliens, des variétés de zone tempérée peuvent être utilisées. En culture de saison chaude et humide, on choisit de préférence des variétés résistantes au flétrissement bactérien.

Tableau 3. Les variétés de tomate

Variété	Type	Adaptation température	Résistance à <i>Ralstonia</i>	Résistance à <i>Geminivirus</i>	Résistance aux <i>Nématode</i>	Marché industrie	taille fruit
Caraïbo	Déterminé	Oui	Bonne				Moyen
Tropic Boy	Indéterminé	Oui	Moyenne				Gros
Mongal	Déterminé	Oui	Moyenne		Oui		Gros
Heat Master	Déterminé	Oui	Moyenne		Bonne		Gros
Jackal	Déterminé	Oui		Oui			Petit
Xina	Déterminé	Oui	Moyenne		Oui		Petit
Rio Fuego	Déterminé	Oui			Oui	Oui	Moyen
Rossol	Déterminé	Oui			Oui	Oui	Moyen

Des variétés créées par l'AVRDC adaptées aux fortes températures et tolérantes au flétrissement bactérien sont utilisées en Asie sous différents noms.

● **La mise en place de la culture**

Le semis se fait en pépinière, soit sur terreau avec éventuellement un repiquage avant plantation, soit en mottes de terreau compressé. Il faut 100 à 500 m² de pépinière pour planter un hectare. La plantation se fait quand la tige a le diamètre d'un crayon, soit trente à quarante jours après le semis. La densité à l'hectare varie de 18 000 plants en saison humide à 25 000 plants en saison sèche, voire 35 000 plants pour les variétés de conserve.

● **Le tuteurage et la taille**

Les variétés indéterminées sont conduites sur un ou deux bras en éliminant tous les rameaux secondaires. En saison chaude et humide, les variétés déterminées sont conduites sur grillage ou palissées entre deux rangées de deux fils, avec un égourmandage des deux ou trois premiers rameaux latéraux. Les variétés de conserve ne sont ni taillées ni tuteurées.

● **La maîtrise des mauvaises herbes**

Elle peut être réalisée par binage, par voie chimique et par paillage. Des herbicides de pré-plantation sont utilisables : flurochloridone, métribuzine ou pendiméthaline. En cours de culture, la métribuzine ou des herbicides spécifiques antigraminées peuvent être employés. Les interlignes peuvent être entretenus avec un herbicide total appliqué avec un cache.

● **Les besoins en eau et l'irrigation**

Tableau 4. Variation du coefficient Kc

Période	Croissance végétative	Grossissement des fruits	Récolte
Kc	0,8	1,2	1

L'irrigation peut aussi se gérer par mesure de la tension d'eau dans le sol. Dans ce cas, il faut chercher à obtenir une tension variant entre 150 et 250 mbar.

● **La fertilisation**

Les exportations (fruits, tiges et feuilles), pour une récolte de 50 t, correspondent à 130 unités N, 50 unités P₂O₅, 250 unités K₂O, 200 unités CaO et 35 unités MgO.

Il est préférable de fractionner les apports d'engrais de la manière suivante :

- > apport avant plantation de la totalité du phosphore, du calcium et du magnésium, plus 50 kg/ha d'azote et 100 kg/ha de potassium ;
- > apports en cours de culture, tous les quinze jours, du complément en azote et potassium.

● La défense des cultures

Les principaux ravageurs sont les aleurodes (*Bemisia tabaci* et *B. argentifolii*, tous deux vecteurs de nombreux virus, *Trialeurodes vaporariorum* dans les zones plus fraîches), le thrips *Frankliniella occidentalis* en zones fraîches (vecteur du virus TSWV), les mouches mineuses (*Liriomyza spp.*), les chenilles de noctuelles (*Heliothis spp.*), les mouches des fruits (plusieurs espèces), les pucerons, les acariens (tétranyques, acariose bronzée) et les nématodes (*Meloidogyne sp.*).

Les principales maladies sont le flétrissement bactérien (dû à *Ralstonia solanacearum*), la gale bactérienne (due à *Xanthomonas vesicatoria*) et les champignons du feuillage (cladosporiose, oïdium, corynespora, alternaria, mildiou dans les régions à pluies froides, etc.). Divers virus affectent les cultures et les geminivirus (TYLCV, PYMV...) transmis par aleurodes sont parmi les plus importants.

Des moyens de lutte chimique sont utilisables mais doivent être raisonnés pour éviter l'apparition de résistances et permettre le développement de la lutte biologique. Les traitements sont curatifs contre la plupart des ravageurs et maladies, sauf pour les aleurodes ou les thrips en présence de virus, pour les acariens et pour les *Heliothis* dans les zones infestées et pour la gale bactérienne (traitements préventifs toutes les deux semaines en zone humide). Les matières actives recommandées sont :

- > contre les aleurodes : imidachlopride, pyriproxyphène ;
- > contre les mouches mineuses : cyromazine, abamectine ;
- > contre les thrips : abamectine, imidachlopride, acrinathrine ;
- > contre les chenilles : produits à base de *Bacillus thuringiensis*, phosalone, endosulfan ;
- > contre les pucerons : pyrimicarbe, imidachlopride, endosulfan, tau-fluvalinate ;
- > contre les acariens : acaricides spécifiques (nombreux produits) ;
- > contre les mouches des fruits : insecticides non sélectifs utilisés sur les adultes. D'autres méthodes sont à l'étude ;
- > contre la gale bactérienne : produits à base de cuivre.

Contre les virus il n'existe pas de traitement. Il faut se protéger au mieux des insectes vecteurs, réaliser une prophylaxie rigoureuse (pépinières étanches aux insectes, élimination rapide des vieilles cultures, désherbage...), utiliser des variétés résistantes quand cela est possible.

● La récolte et les opérations post-récolte

Pour les variétés à destination du marché de frais, la récolte s'effectue tous les deux à trois jours. Les fruits sont récoltés au stade tournant (passage du vert au rose). Ces fruits sont à maturité trois à quatre jours plus tard s'ils sont conservés à 25-30°C ou vingt à trente jours plus tard s'ils sont entreposés en chambre froide à 13°C. Les tomates industrielles sont récoltées rouges et transportées à l'usine en moins de deux journées.

● La production actuelle et les perspectives

La production mondiale a augmenté de 35 % au cours des dix dernières années. L'Asie assure 45 % de cette production suivie de l'Europe (22 %), l'Afrique (12 %), l'Amérique du Nord (11 %) et l'Amérique du Sud et centrale (8 %).

Le développement rapide des villes dans le Sud et les changements d'habitudes alimentaires induisent une demande en forte augmentation pour la tomate. En Asie, la production a doublé au cours des dix dernières années.

Bibliographie générale cultures légumières

- AUTISSIER V., 1994 - *Jardin des villes, jardin des champs*, GRET, Coll. Le point sur, Paris, Ministère de la Coopération, 159 p.
- BEUCHER P., 1996 *Le jardin potager*, Paris, Nathan
- DALY P.; DE BON H.; DENOYES, B., 1986, *Les cultures maraîchères et vivrières en Martinique* - Notes techniques, Fort de France, CIRAD-IRAT, 197 p.
- KROLL R., 1994, *Les cultures maraîchères*, ACCT; CTA., Coll. Le technicien d'agriculture tropicale, Paris, Maisonneuve et Larose, 219 p.
- MESSIAEN C.M., 1998 - *Le potager tropical* - 3ème édition refondue, ACCT ; CILF, Coll. techniques vivantes, Paris, P.U.F. 583 p.
- TINDALL H.D., 1983, *Vegetables in the tropics*, London, Macmillan International College Edition, 533 p.
- WILLIAMS C.N.; UZO, J.O.; PEREGRINE W.T.H., 1991, *Vegetable production in the tropics*, Coll. Intermediate Tropical Agriculture, New – York, Longman Scientific & Technical, John Wiley & sons, 179 p.
- ZUANG H., 1991, *Mémento - nouvelles espèces légumières*, Paris, CTIFL., 359 p.

Bibliographie sur des cultures spécifiques

L'aubergine

- CHAUX CL., FOURY Cl. 1994 - *Productions légumières* - Tome 3, Tec et doc Lavoisier, coll. Agriculture d'aujourd'hui.

Le gombo

- HAMON, S., and CHARRIER, A., 1997 - *Les gombos*. In « L'amélioration des plantes tropicales » (CIRAD and ORSTOM, eds.), pp. 313 - 333, Paris.

L'oignon

- BREWSTER, J.L. 1994. *Onions and the other vegetable alliums*. Collection Crop production sciences in horticulture. CAB International. Wallingford, 236 pp.
- MOREAU B. ; LE BOHEC J. ; GUERBER-CAHUZAC B., 1996 - *L'oignon de garde*. Centre technique interprofessionnel des fruits et légumes, Paris, 320 pp.

La tomate

- AVRDC, 1990 - *Vegetable production training manual*.
- BEZERT J. ; GIOVINAZZO R. ; Vallat O., 1999 - *Guide cultural de la tomate d'industrie*. Edition 1999, SONITO, 125 p.
- BIÈCHE B., 1999. *Proceedings of the sixth international ISHS symposium on the processing tomato and Workshop on irrigation and fertigation of processing tomato*. ACTA Hort. 487, ISHS 1999, 579 p.