

Stades phénologiques des mono-et dicotylédones cultivées

BBCH Monographie

2. Édition, 2001

Rédigé par Uwe Meier

**Centre Fédéral de Recherches Biologiques pour l'Agriculture et les
Forêts**

Ce code a été développé conjointement par différentes institutions mentionnées ci-dessous et en collaboration avec d' autres organes compétents:

- Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft (BBA)
- Bundessortenamt (BAS)
- Institut für Gemüse und Zierpflanzenbau Grossbeeren/erfurt e.V.(IGZ)
- Industrieverband Agrar (IVA)
- Association Nationale pour la Protection des Plantes, Paris (A.N.P.P.)

Les membres du groupe de travail BBCH

H. Bleiholder und Mrs E.
Weber
BASF AG
Landwirtschaftliche Ver-
suchsstation
Carl-Bosch-Strasse 64
D-67117 Limburgerhof

C. Feller
Institut für Gemüse & Zier-
pflanzenbau
Theodor-Echtermeyer-Weg 1
D-14979 Grossbeeren

M. Hess und H. Wicke
Aventis
D-65926 Frankfurt/Main

U. Meier
Biologische Bundesanstalt
für Land- und Forstwirtschaft
Messeweg 11/12
D-38104 Braunschweig

T. van den Boom
Bayer AG
Landwirtschaftszentrum
Monheim
Alfred-Nobel-Strasse 50
D-51368 Leverkusen-
Bayerwerk

P. D. Lancashire
Bayer plc.
Eastern Way
Bury St. Edmunds
Suffolk IP 32 7 AH, UK

Mrs L. Buhr
Biologische Bundesanstalt
für Land- und Forstwirtschaft
Stahnsdorfer Damm 81
D-14532 Kleinmachnow

H. Hack
Industrieverband Agrar (IVA)
Theodor-Storm-Weg 2
D-51519 Odenthal

Frau R. Klose
Bundessortenamt
Osterfelddamm 80
D-30604 Hannover

R. Stauss
Ministerium für ländliche
Räume, Landwirtschaft,
Ernährung und Tourismus
des Landes
Schleswig-Holstein
Düsternbrooker Weg 104
D-24105 Kiel

Échelle générale

Céréales, Riz, Maïs

Colza, Féverole, Tournesol

Betterave

Pomme de terre

Fruits

Citrus, L'Olivier, Café, Bananes

Vigne

Soja, Coton, Arachide

Houblon

Cultures maraîchères I

Cultures maraîchères II

Mauvaises herbes

Bibliographie

Préface

La recherche agronomique dans le domaine de la protection des végétaux et des plantes cultivées appartient à un domaine multidisciplinaire. Comme dans toutes les branches scientifiques, les différents secteurs sont de plus en plus reliés les uns aux autres et de surcroît devenus internationaux. Pour favoriser un échange des connaissances ou encore une collaboration à des projets communs, il est essentiel que toutes les personnes concernées aient des idées semblables et qu'elles utilisent un même vocabulaire. Ainsi il est devenu indispensable d'avoir une description homogène des stades phénologiques des plantes cultivées et de codifier ces stades.

L'agronome, le botaniste, le météorologue, l'assureur utilisent tous les stades phénologiques des plantes à des fins très différentes.

Cet ouvrage sur les stades phénologiques des plantes, accompagné d'une codification devrait combler une lacune. Le fait que ce travail paraisse en quatre langues est particulièrement intéressant et réduit à un minimum les problèmes linguistiques. Ainsi ce livre satisfait les demandes venant des liens existants actuellement entre la recherche, le commerce, la production et les différentes prestations de service.

Cet ouvrage est le fruit d'une coopération étroite entre les instituts scientifiques et agronomiques ainsi que de l'industrie chimique ayant des départements de recherches agronomiques. Les expériences rassemblées pendant plusieurs années par ces institutions ainsi que leur fructueuse collaboration amène les décideurs à plus de sûreté et encourage les échanges internationaux.

Prof. Dr. F. Klingauf

Président de l'institut fédéral biologique pour l'agriculture et les forêts à Berlin et Braunschweig

Remerciements

Cet ouvrage est le fruit d'une collaboration étroite entre différentes institutions. L'institut de culture maraîchère et de floriculture à Grossbeeren / Erfurt, l'office fédéral des variétés, la firme Aventis, la Bayer, la BASF, la Syngenta, l'association d'industrie agronomique (IVA) ainsi que l'institut biologique pour l'agriculture et les forêts (BBA) ont activement participé à la réalisation de ce livre. Ces institutions et firmes ont non seulement mis à disposition d'importants fonds, mais encore leurs collaborateurs scientifiques et techniques ont travaillé conjointement pendant plusieurs années pour développer ce guide. Ayant des connaissances spécifiques des espèces cultivées les collaborateurs scientifiques et coauteurs ont apporté les éléments indispensables à la description des stades phénologiques des plantes cultivées. Nous les en remercions chaleureusement.

Un des objectifs essentiels de ce livre est de faciliter la communication scientifique au niveau international. Nous avons fort heureusement trouvé des traducteurs compétents dans ce domaine. Les traductions dans la langue espagnole ont été faites par Monsieur Enrique Gonzales Medina à Bogota en Colombie, par Monsieur José Antonio Guerra de la Ciba à Barcelone en Espagne ainsi que par le Docteur Hermann Bleiholder de la BASF SA. Grâce à ce dernier les versions espagnoles, venant d'Amérique du Sud et d'Espagne, ont été unifiées. La partie française a été traduite par Madame Sibyl Rometsch et de Géobotanique à l'Université de Lausanne en Suisse. La version anglaise a été corrigée par le Docteur P. D. Lancashire de Bayer plc. à Bury St. Edmunds, Grande Bretagne.

Monsieur Ernst Halwass de Nossen, graphiste, s'est proposé pour réaliser une grande partie des dessins. Ainsi les plus importants stades phénologiques des plantes cultivées sont représentés par des graphiques. Nous le remercions d'avoir effectué les dessins de tous les légumes et arbres fruitiers, de la betterave, de la pomme de terre, du cotonnier, de la cacahuète, du houblon, de la fève, du tournesol, du maïs, du soja, du banane, du café, du L'Olivier et du vigne. Nous remercions Monsieur Tottmann et Mme. Broad de nous avoir fourni tous les dessins pour les céréales et der Gesellschaft der Freunde und Förderer der Biologischen Bundeanstalt.

Les auteurs remercient tous les collaborateurs qui ont effectué avec beaucoup de patience et de ténacité les travaux techniques indispensables.

La réalisation de cet ouvrage nécessite d'importantes contributions financières. Nous tenons à exprimer à ce sujet notre gratitude aux firmes et institutions suivantes: Aventis, BASF, Syngenta, Dow Elanco, Du Pont Nemours, Rhône-Poulenc Agro et l'association de l'industrie agronomique.

Uwe Meier

Échelle BBCH améliorée,

Hack et al., 1992

L'échelle BBCH améliorée a été développée conjointement par la Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft (BBA), par le Bundessortenamt (BSA), par le Industrieverband Agrar (IVA) et par l'institut de culture maraîchère et floriculture (IGZ). Cette échelle décimale sert à la codification des stades phénologiques des mono- et dicotylédones. Elle est divisée en stades de développement principaux et secondaires en se basant sur l'échelle de Zadoks et al. (1974) pour les céréales. Il était plus simple en effet; de baser l'échelle BBCH sur le code Zadoks, bien connu et largement utilisé. Le sigle **BBCH** est l'abréviation pour **B**iologische Bundesanstalt, **B**undessortenamt et **CH**emische Industrie.

Les principes fondamentaux de l'échelle BBCH

- L'**échelle générale** est la base pour toutes les espèces. Les échelles individuelles sont élaborées à partir de celle-ci. L'échelle générale peut ainsi être appliquée aux espèces pour lesquelles il n'existe pas d'échelle individuelle.
- Pour toutes les espèces on utilisera le même code pour un stade phénologique donné.
- Une description détaillée définit chaque code. Pour les stades importants elle peut être complétée par un dessin.
- Des critères morphologiques faciles à reconnaître sont utilisés pour la description des différents stades phénologiques.
- Seul le développement de la tige principale est pris en considération.
- L'évaluation se fait à partir de quelques plantes individuelles représentatives de l'ensemble des plantes.
- Dans l'échelle générale, les longueurs sont préférentiellement exprimées en valeurs relatives par rapport aux longueurs définitives spécifiques aux différentes espèces.
- Les stades secondaires vont de 0 à 8 et correspondent soit à des chiffres soit à des pourcentages. Par exemple 3 feuilles, 3 pousses secondaires, 3 nœuds, 30% de la taille finale spécifique pour l'espèce ou 30% de fleurs ouvertes indiquent tous le même stade secondaire 3.
- On utilise le code «**99**» pour caractériser le produit d'une récolte et pour les traitements après récolte.
- Lorsque ces mêmes produits deviennent des semences on utilise le code «**00**».

Structure de l'échelle

Les différentes phases du développement d'une plante sont divisées en dix **stades principaux** numérotés de 0 à 9. (Fig. 1a). Ces différentes phases de développement, décrites dans le tableau 1, sont de longue durée et clairement reconnaissables.

Tableau 1:

Les principaux stades de développement

stade	description
0	germination / levée / développement des bourgeons
1	développement des feuilles (tige principale)
2	formation des pousses secondaires / tallage
3	élongation de la tige / formation de la rosette / développement des pousses (tige principale)
4	développement des parties végétatives de récolte ou des organes de multiplication végétative / développement des organes de reproduction sexuée, gonflement de l'épi ou de la panicule (tige principale)
5	apparition de l'inflorescence (tige principale) / épiaison
6	floraison (tige principale)
7	développement des fruits
8	maturation des fruits ou graines
9	sénescence et mort ou début de la période de dormance

Vu la diversité des espèces le développement peut présenter des modifications tel que inversion de certains stades, ou même disparition. L'échelle n'est donc pas nécessairement suivie dans un ordre strict; elle peut présenter des juxtapositions d'une partie des phases, voire de l'ensemble des phases considérées.

On indique le fait d'avoir 2 ou plus de stades principaux par une barre de séparation (exemple: 16 / 22). Si on retient un seul stade, alors il faut choisir, selon l'espèce, le stade le plus avancé ou le stade le plus caractéristique.

Pour définir précisément les stades d'application ou d'évaluation, il n'est pas conseillé d'utiliser seulement les stades principaux, car ceux-ci recouvrent une durée importante dans le développement de la plante.

On utilise les stades de développement secondaires pour déterminer un moment exact du développement. Par rapport aux stades principaux, les stades secondaires définissent des étapes limitées dans le temps. Ils sont donnés par des valeurs de 0 à 9, qui se suivent à l'intérieur d'un stade principal. On obtient ainsi un code à deux chiffres composé par le stade principal et le stade secondaire.

L'échelle de codification à 2 chiffres permet pour la plupart des espèces une description précise du stade phénologique. Néanmoins il peut être nécessaire pour certaines espèces (par exemple: pomme de terre, tomate, soja, concombre et oignon) d'introduire des codes intermédiaires qui subdivisent une nouvelle fois les stades principaux.

Ainsi nous obtenons à côté des codes à 2 chiffres des codes à 3 chiffres. Le stade intermédiaire s'insérant entre le stade principal et le stade secondaire. On utilise les chiffres 0 et 1 pour la description de la tige principale, les chiffres de 2 à 9 correspondent aux pousses secondaires (d'ordre 2 à n),

(Fig. 1b). Ceci permet de compter sur la tige principale jusqu'à 19 feuilles ou de décrire les pousses latérales.

On ne peut trier les codes de l'échelle BBCH qu'à l'intérieur d'un stade principal: la valeur la plus élevée correspond au stade le plus avancé. En classant ainsi les codes, on obtient une liste en fonction de l'avancement du développement.

On peut délimiter une certaine période du développement en utilisant les deux stades extrêmes. Pour ce faire, on lie les deux codes correspondants par un tiret. La codification 51–69 décrit par exemple la période allant des premiers boutons floraux jusqu'à la fin de la floraison.

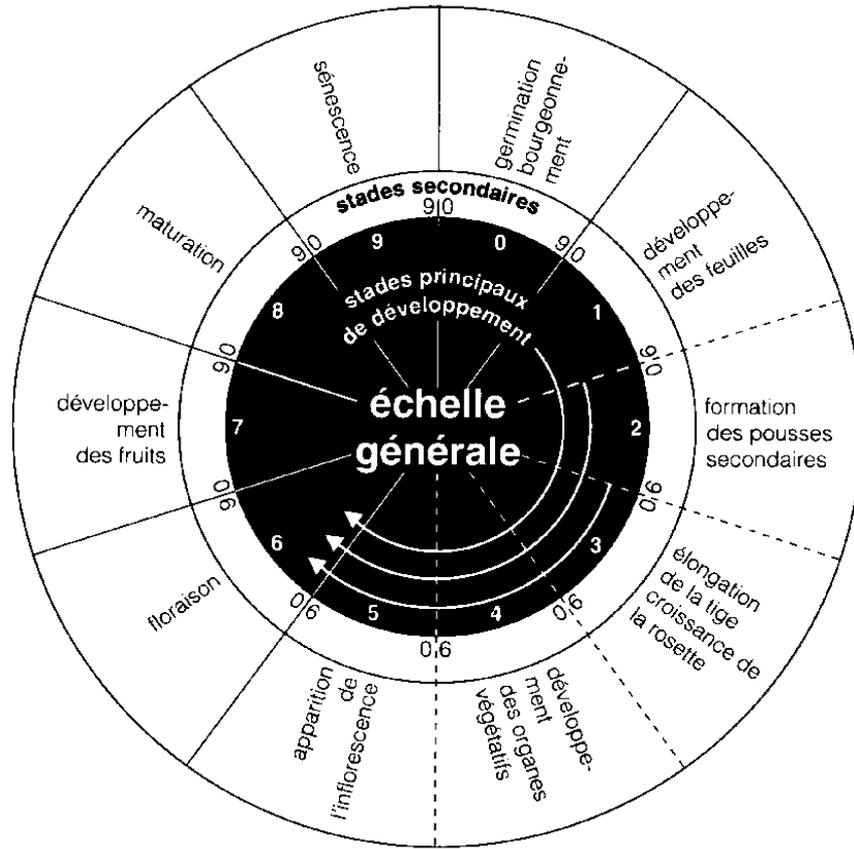
Il était nécessaire d'utiliser principalement des critères phénologiques, et non homologues ou analogues, pour avoir une codification homogène à travers les différentes espèces. Ainsi germination et bourgeonnement sont classés dans le même stade principal, le stade principal 0, bien qu'il s'agisse de deux processus biologiques différents.

Les codes de l'échelle BBCH sont basés sur des caractéristiques morphologiques de plantes individuelles. Lorsqu'on utilise l'échelle sur toute une population il faut que le code choisi soit représentatif de 50% des plantes au minimum.

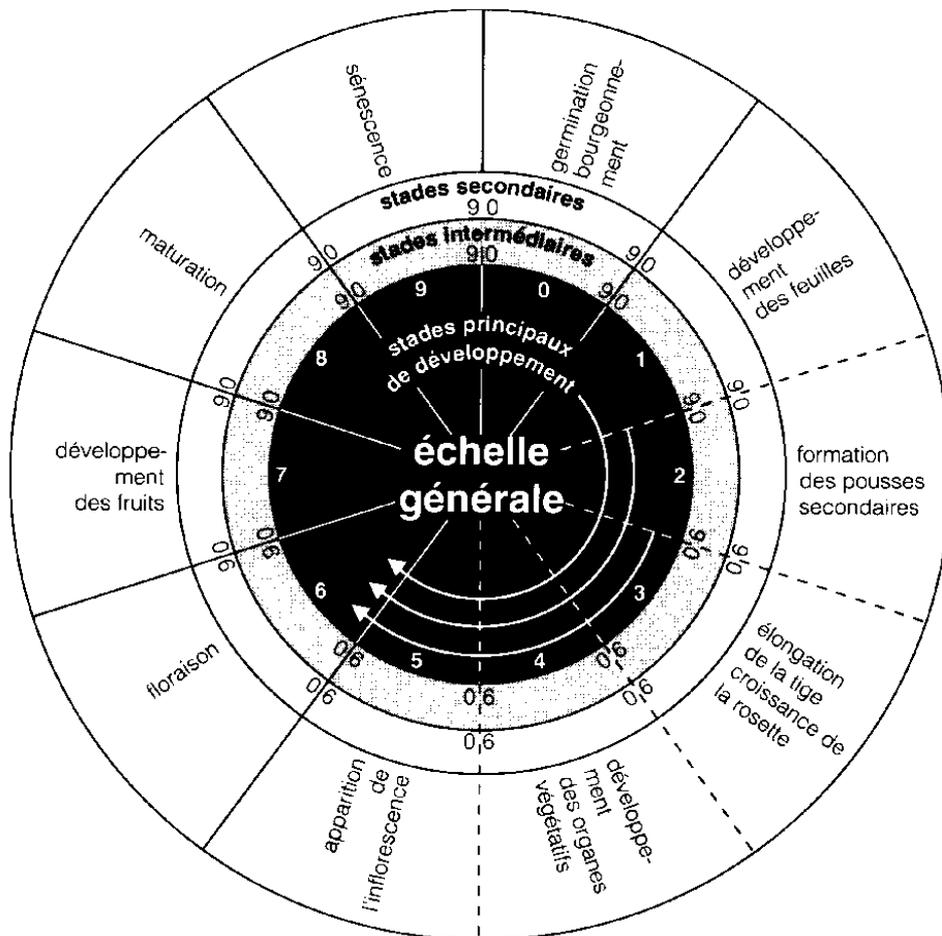
Dans l'échelle générale (tableau 2), il fallait tenir compte des grandes différences existant entre les divers groupes de plantes. Ce problème a été résolu en donnant plusieurs définitions pour un seul et même stade, chaque définition correspondant à un certain groupe de plantes. Dans le cas où une même description est valable pour tous les groupes, on n'utilise pas ces indications supplémentaires.

Fig. 1a et b

Description des stades phénologiques des mono- et dicotylédones. Les stades principaux ont un code à un chiffre et les stades secondaires un code à deux chiffres (a). Entre ces deux stades peut s'intercaler un stade intermédiaire avec un code à trois chiffres (b). Schema modifié par A. Witzemberger.



a



b

Échelle BBCH améliorée générale, principe général

Hack et al., 1992

M = Monocotylédones

G = Graminées

D = Dicotylédones

P = Plantes pérennes

V = développement à partir d'organes végétatifs de réserve ou de multiplication

Aucun autre code n'est utilisé si la description est valable pour tous les groupes de végétaux.

Code	Définition
Stade principal 0: germination, levée, développement des bourgeons	
00	semence sèche (le traitement des graines avant le semis intervient au stade 00)
P, V	période de dormance hivernale ou période de repos
01	début de l'imbibition de la graine
P, V	début du gonflement des bourgeons
03	l'imbibition des graines est complète
P, V	le gonflement des bourgeons est achevé
05	la radicule sort de la graine
P, V	les organes pérennes (les organes végétatifs de réserve ou de multiplication) développent des racines
06	élongation de la radicule, développement des poils absorbants et / ou des racines secondaires
07	G le coléoptile sort de la graine
D, M	les téguments de la graine sont percés par l'hypocotyle et ses cotylédons ou par la jeune pousse
P, V	début du développement des pousses ou des bourgeons
08	D hypocotyle et cotylédons se dirigent vers la surface du sol
P, V	les jeunes pousses se dirigent vers la surface du sol
09	G levée: le coléoptile perce la surface du sol
D, M	levée: les cotylédons percent la surface du sol (exceptée pour la germination hypogée)
D, V	levée: la jeune pousse / la feuille perce la surface du sol
P	les bourgeons présentent des pointes vertes

Échelle BBCH principe général Hack et al., 1992

Code	Définition
------	------------

Stade principal 1: développement des feuilles (tige principale)

10	G la première feuille sort du coléoptile
	D,M les cotylédons sont complètement développés
	P les premières feuilles s'étalent
11	la première feuille, la première paire de feuilles ou le premier verticille de feuilles est complètement étalé
	P les premières feuilles sont étalées
12	la deuxième feuille, la deuxième paire de feuilles ou le deuxième verticille de feuilles est complètement étalé
13	la troisième feuille, la troisième paire de feuilles ou le troisième verticille de feuilles est complètement étalé
1 .	et ainsi de suite ...
19	9 ou davantage de feuilles, de paires de feuilles, ou de verticilles sont étalés

Stade principal 2: formation de pousses secondaires, tallage

21	première pousse secondaire visible
	G premier tallage visible
22	2 pousses secondaires visibles
	G 2 talles visibles
23	3 pousses secondaires visibles
	G 3 talles visibles
2 .	et ainsi de suite ...
29	9 ou davantage de pousses secondaires visibles
	G 9 ou davantage de talles visibles

Stade principal 3: élongation de la tige, croissance de la rosette, développement des pousses (tige principale)

31	la tige (la rosette) atteint 10% de sa longueur définitive (de son diamètre définitif)
	G 1 nœud est discernable sur la tige principale
32	la tige (la rosette) atteint 20% de sa longueur définitive (de son diamètre définitif)
	G 2 nœuds sont discernables
33	la tige (la rosette) atteint 30% de sa longueur définitive (de son diamètre définitif)
	G 3 nœuds sont discernables
3 .	et ainsi de suite...
39	la tige (la rosette) atteint sa longueur maximale (son diamètre maximal)
	G 9 ou davantage de nœuds sont discernables

Échelle BBCH principe général Hack et al., 1992

Code	description
Stade principal 4: développement des parties végétatives de récolte ou des organes de multiplication végétative, développement des organes de reproduction sexuée, gonflement de l'épi ou de la panicule (tige principale)	
40	début du développement des organes végétatifs de récolte ou de multiplication
41 G	élongation de la gaine foliaire de la dernière feuille
43	les organes végétatifs de récolte ou de multiplication atteignent 30% de leur taille finale
45 G	début du gonflement de la gaine de la dernière feuille
45	les organes végétatifs de récolte ou de multiplication atteignent 50% de leur taille finale
47 G	gonflement maximal de la gaine de la dernière feuille
47	les organes végétatifs de récolte ou de multiplication atteignent 70% de leur taille finale
49 G	ouverture de la gaine de la dernière feuille
49	les organes végétatifs de récolte ou de multiplication atteignent leur taille finale
G	premières arêtes (barbes) visibles (pour les espèces aristées)
Stade principal 5: apparition de l'inflorescence (tige principale), épiaison	
51	inflorescence ou boutons floraux visibles
G	début de l'épiaison
55	les premières fleurs sont visibles (non épanouies)
G	la moitié de l'inflorescence est sortie (mi-épiaison)
59	les premiers pétales floraux sont visibles, la fleur est encore fermée
G	l'inflorescence est complètement sortie (fin de l'épiaison)

Échelle BBCH principe général Hack et al., 1992

Code	description
Stade principal 6: floraison (tige principale)	
60	les premières fleurs sont ouvertes
61	début de la floraison: 10% des fleurs sont ouvertes
62	20% des fleurs sont ouvertes
63	30% des fleurs sont ouvertes
64	40% des fleurs sont ouvertes
65	pleine floraison: 50% des fleurs sont ouvertes, les premiers pétales tombent ou sèchent
67	la floraison s'achève, la plupart des pétales sont tombés ou desséchés
69	fin de la floraison, le début de la formation du fruit est visible
Stade principal 7: développement des fruits	
71	10% des fruits ont atteint leur taille maximale ou les fruits atteignent 10% de leur taille finale ¹
G	stade aqueux du caryopse
72	20% des fruits ont atteint leur taille maximale ou les fruits atteignent 20% de leur taille finale ¹
73	30% des fruits ont atteint leur taille maximale ou les fruits atteignent 30% de leur taille finale ¹
G	début du stade laiteux du caryopse
74	40% des fruits ont atteint leur taille maximale ou les fruits atteignent 40% de leur taille finale ¹
75	50% des fruits ont atteint leur taille maximale ou les fruits atteignent 50% de leur taille finale ¹
G	stade laiteux du caryopse
76	60% des fruits ont atteint leur taille maximale ou les fruits atteignent 60% de leur taille finale ¹
77	70% des fruits ont atteint leur taille maximale ou les fruits atteignent 70% de leur taille finale ¹
G	fin du stade laiteux du caryopse
78	80% des fruits ont atteint leur taille maximale ou les fruits atteignent 80% de leur taille finale ¹
79	presque tous les fruits ont atteint leur taille finale ¹

¹ Ce stade n'est pas utilisé si la croissance du fruit se fait essentiellement au cours du stade principal 8

Échelle BBCH principe général Hack et al., 1992

Code	description
<hr/>	
Stade principal 8: maturation des fruits ou graine	
81	début de la maturation ou de la coloration du fruit
85	stade avancé de la maturation ou de la coloration du fruit
G	stade pâteux du caryopse
87	réduction de la fermeté des fruits (espèces à fruits charnus)
89	la maturation ou la coloration du fruit est complète, les fruits se détachent relativement bien
<hr/>	
Stade principal 9: sénescence et mort ou début de la période de dormance	
91	P le développement de la pousse de l'année est achevé, les feuilles sont toujours vertes
93	début de la chute des feuilles
95	50% des feuilles sont tombées
97	fin de la chute des feuilles, les parties aériennes de la plante sont mortes ou en phase de dormance
P	phase de repos ou de dormance
99	produit après récolte (les traitements après la récolte ou les traitements de stockage sont appliqués)
<hr/>	

Échelle BBCH améliorée, les échelles individuelles

Céréales Witzenberger et al., 1989; Lancashire et al., 1991

Échelle BBCH des stades phénologiques des céréales (froment, blé = *Triticum* sp. L., orge = *Hordeum vulgare* L., avoine = *Avena sativa* L., seigle = *Secale cereale* L.)

Code	Définition
Stade principal 0: germination, levée	
00	semence sèche (caryopse sec)
01	début de l'imbibition de la graine
03	imbibition complète
05	la radicule sort de la graine
06	élongation de la radicule, apparition de poils absorbants et développement des racines secondaires
07	le coléoptile sort de la graine
09	levée: le coléoptile perce la surface du sol
Stade principal 1: développement des feuilles ^{1,2}	
10	la première feuille sort du coléoptile
11	première feuille étalée
12	2 feuilles étalées
13	3 feuilles étalées
1 .	et ainsi de suite ...
19	9 ou davantage de feuilles étalées
Stade principal 2: le tallage ³	
20	aucune talle visible
21	début tallage: la première talle est visible
22	2 talles visibles
23	3 talles visibles
2 .	et ainsi de suite ...
29	fin tallage

¹ Une feuille est étalée si sa ligule est visible ou si l'extrémité de la prochaine feuille est visible

² Le tallage ou l'élongation de la tige principale peut intervenir avant le stade 13, dans ce cas continuez avec le stade 21

³ Si l'élongation de la tige principale commence avant la fin du tallage alors continuez au stade 30.

Céréales Witzenberger et al., 1989; Lancashire et al., 1991

Échelle BBCH des stades phénologiques des cereales

Code	Définition
Stade principal 3: élongation de la tige principale	
30	début montaison: pseudo-tiges et talles dressées, début d'élongation du premier entre-nœud, inflorescence au plus à 1 cm au-dessus du plateau de tallage.
31	le premier nœud est au plus à 1 cm au-dessus du plateau de tallage
32	le deuxième nœud est au plus à 2 cm au-dessus du premier nœud
33	le troisième nœud est au plus à 2 cm au-dessus du deuxième nœud
3 .	et ainsi de suite ...
37	la dernière feuille est juste visible, elle est encore enroulée sur elle-même
39	le limbe de la dernière feuille est entièrement étalé, la ligule est visible

Stade principal 4: gonflement de l'épi ou de la panicule, montaison	
41	début gonflement: élongation de la gaine foliaire de la dernière feuille
43	la gaine foliaire de la dernière feuille est visiblement gonflée
45	gonflement maximal de la gaine foliaire de la dernière feuille
47	la gaine foliaire de la dernière feuille s'ouvre
49	les premières arêtes (barbes) sont visibles (pour les variétés aristées)

Stade principal 5: sortie de l'inflorescence ou épiaison	
51	début de l'épiaison: l'extrémité de l'inflorescence est sortie de la gaine, l'épillet supérieur est visible
52	20% de l'inflorescence est sortie
53	30% de l'inflorescence est sortie
54	40% de l'inflorescence est sortie
55	mi-épiaison: 50% de l'inflorescence est sortie
56	60% de l'inflorescence est sortie
57	70% de l'inflorescence est sortie
58	80% de l'inflorescence est sortie
59	fin de l'épiaison: l'inflorescence est complètement sortie de la gaine

Stade principal 6: floraison, anthèse	
61	début floraison, les premières anthères sont visibles
65	pleine floraison, 50% des anthères sont sorties
69	fin floraison, tous les épillets ont fleuri, quelques anthères desséchées peuvent subsister

Céréales

Witzenberger et al., 1989; Lancashire et al., 1991

Échelle BBCH des stades phénologiques des céréales

Code	Définition
------	------------

Stade principal 7: développement des graines

- | | |
|----|---|
| 71 | stade aqueux: les premières graines ont atteint la moitié de leur taille finale |
| 73 | début du stade laiteux |
| 75 | stade milaiteux: contenu de la graine laiteux, les graines ont atteint leur taille finale mais sont toujours vertes |
| 77 | fin du stade laiteux |
-

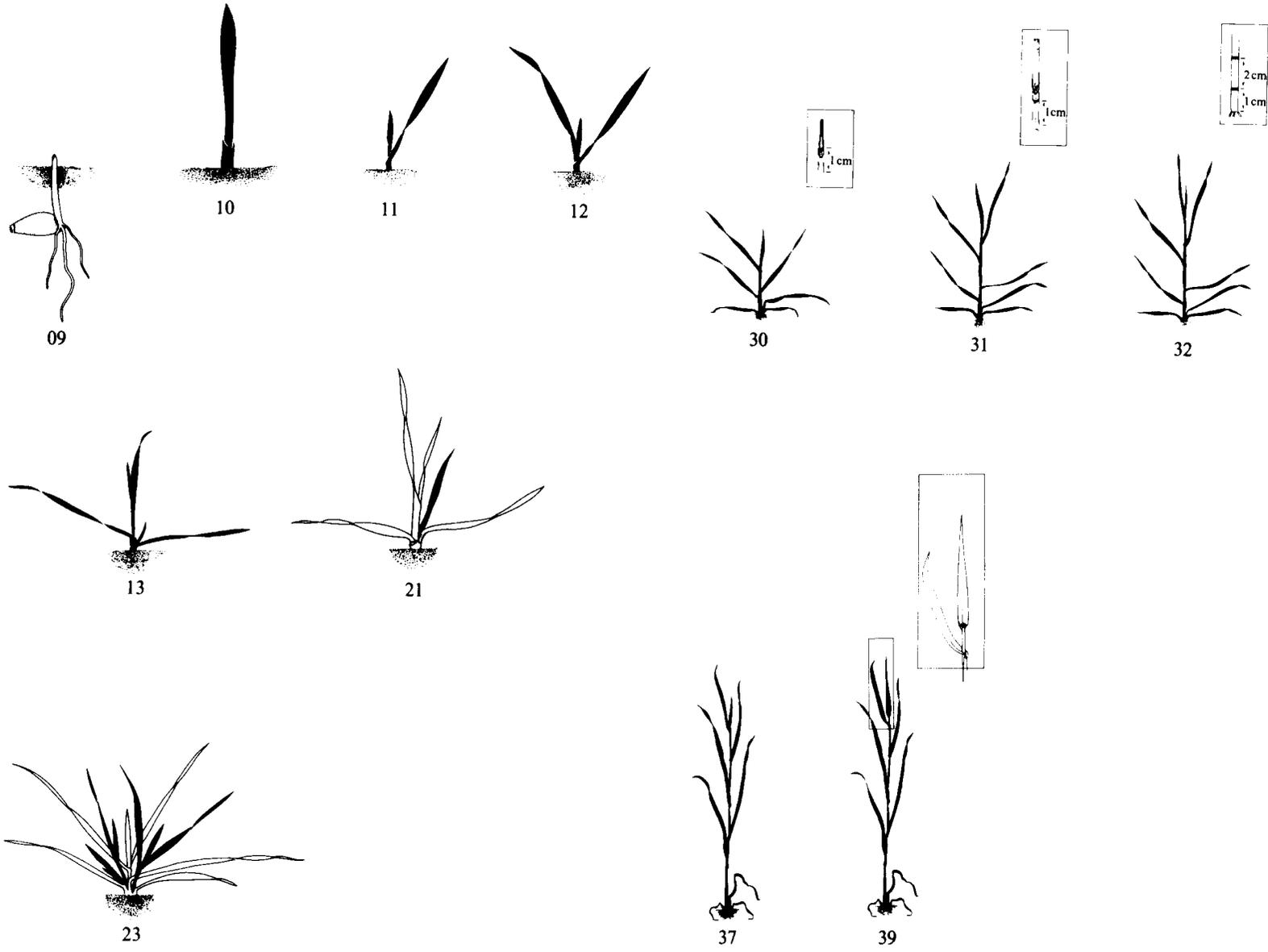
Stade principal 8: maturation des graines

- | | |
|----|---|
| 83 | début du stade pâteux |
| 85 | stade pâteux mou: contenu de la graine tendre mais sec, une empreinte faite avec l'ongle est réversible |
| 87 | stade pâteux dur: contenu de la graine dur, une empreinte faite avec l'ongle est irréversible |
| 89 | maturation complète: le caryopse est dur et difficile à couper en deux avec l'ongle |
-

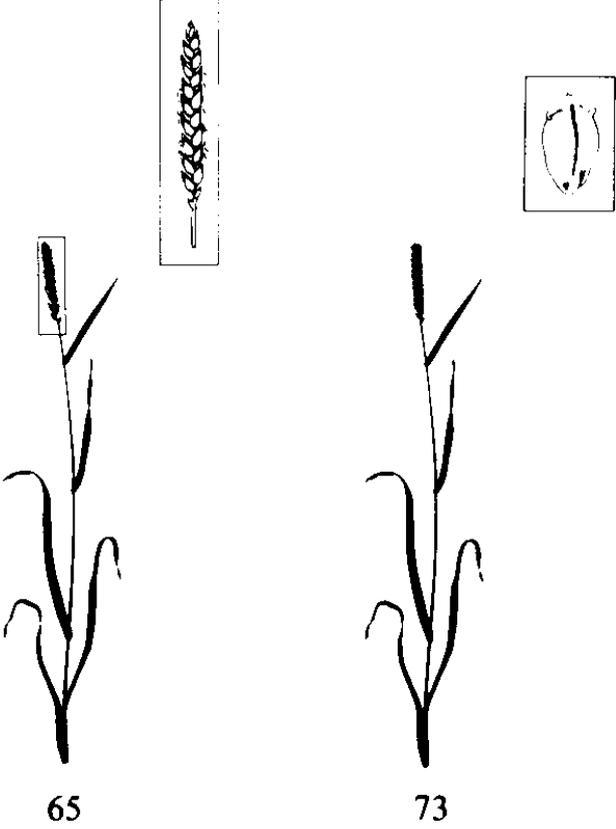
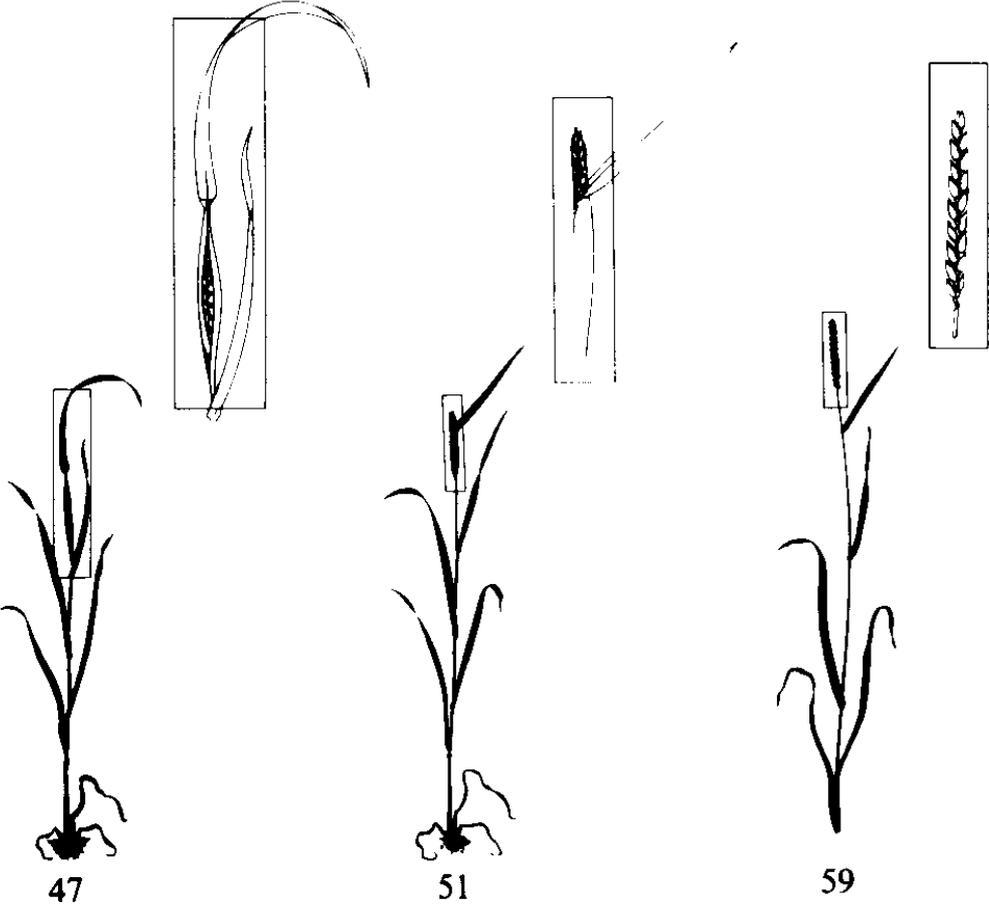
Stade principal 9: sénescence

- | | |
|----|---|
| 92 | sur-maturité: le caryopse est très dur, ne peut pas être marqué à l'ongle |
| 93 | des graines se détachent |
| 97 | la plante meurt et s'affaisse |
| 99 | produit après récolte |
-

Céréales



Céréales



Riz Lancashire et al., 1991

Échelle BBCH des stades phénologiques du riz (*Oryza sativa* L.)

Code	Définition
------	------------

Stade principal 0: germination, levée

00	semence sèche (caryopse sec)
01	début de l'imbibition de la graine
03	imbibition complète
05	la radicule sort de la graine
06	élongation de la radicule, apparition de poils absorbants et développement des racines secondaires
07	le coléoptile sort de la graine (précède le stade 05 si le riz est immergé)
09	la feuille imparfaite ¹ est enroulée et elle dépasse à peine l'extrémité du coléoptile

Stade principal 1: développement des feuilles^{1,2}

10	la feuille imparfaite s'est déroulée, l'extrémité de la première feuille est visible
11	première feuille étalée
12	2 feuilles étalées
13	3 feuilles étalées
1 .	et ainsi de suite ...
19	9 ou davantage de feuilles étalées

Stade principal 2: le tallage³

20	aucune talle visible
21	début tallage: la première talle est visible
22	2 talles visibles
23	3 talles visibles
2 .	et ainsi de suite ...
29	maximum de talles visibles

¹ Une feuille est étalée si sa ligule est visible ou si l'extrémité de la prochaine feuille est visible

² Le tallage ou l'élongation de la tige principale peut intervenir avant le stade 13, dans ce cas continuez avec les stades 30

³ Si l'élongation de la tige principale commence avant la fin du tallage alors continuez au stade 30

Échelle BBCH des stades phénologiques du riz

Code	Définition
Stade principal 3: élongation de la tige principale	
30	initiation de la panicule, accumulation de la chlorophylle dans les tissus de la tige formant un anneau vert
32	formation de la panicule: longueur de 1 à 2 mm
34	début de l'élongation des entre-nœuds, la panicule atteint une longueur dépassant les 2 mm (suivant la variété)
37	la dernière feuille est juste visible, elle est encore enroulée sur elle-même, montaison de la panicule
39	la dernière feuille est étalée: oreillettes et ligule de la dernière feuille sont alignées avec celles de l'avant-dernière feuille
Stade principal 4: gonflement de la panicule, montaison	
41	début gonflement: partie supérieure de la tige principale légèrement plus épaisse, la gaine foliaire de la dernière feuille dépasse d'environ 5 cm celle de l'avant- dernière feuille
43	la gaine foliaire de la dernière feuille dépasse d'environ 5–10 cm celle de l'avant-dernière feuille
45	gonflement de la gaine foliaire de la dernière feuille, sa gaine dépasse de plus de 10 cm l'avant-dernière gaine foliaire
47	la gaine foliaire de la dernière feuille s'ouvre
49	la gaine foliaire de la dernière feuille est complètement ouverte
Stade principal 5: sortie de l'inflorescence ou épiaison ⁴	
51	début de la sortie de la panicule: l'extrémité de l'inflorescence est sortie de la gaine
52	20% de la panicule est sortie
53	30% de la panicule est sortie
54	40% de la panicule est sortie
55	50% de la panicule est sortie, le nœud basal est toujours dans la gaine
56	60% de la panicule est sortie
57	70% de la panicule est sortie
58	80% de la panicule est sortie
59	la panicule est complètement sortie, le nœud basal de la panicule est à la même hauteur que les oreillettes de la dernière feuille, les anthères ne sont pas visibles

⁴ Pour le riz la floraison commence habituellement avant le stade 55, continuez alors avec le stade de développement principal 6

Riz Lancashire et al., 1991

Échelle BBCH des stades phénologiques du riz

Code	Définition
------	------------

Stade principal 6: floraison, anthèse

- | | |
|----|---|
| 61 | début floraison, les anthères sont visibles sur les épillets à l'extrémité de la panicule |
| 65 | pleine floraison, les anthères sont visibles sur la majorité des épillets |
| 69 | fin floraison, tous les épillets ont fleuri, quelques anthères desséchées peuvent subsister |
-

Stade principal 7: développement des graines

- | | |
|----|---|
| 71 | stade aqueux: les premières graines ont atteint la moitié de leur taille finale |
| 73 | début du stade laiteux |
| 75 | stade mi-laiteux: contenu de la graine laiteux |
| 77 | fin du stade laiteux |
-

Stade principal 8: maturation des graines

- | | |
|----|---|
| 83 | début du stade pâteux |
| 85 | stade pâteux mou: contenu de la graine tendre mais sec, une empreinte faite avec l'ongle est réversible, graines et glumes sont toujours vertes |
| 87 | stade pâteux dur: contenu de la graine dur, une empreinte faite avec l'ongle est irréversible |
| 89 | maturation complète: le caryopse est dur et difficile à couper en deux avec l'ongle |
-

Stade principal 9: sénescence

- | | |
|----|---|
| 92 | sur-maturité: le caryopse est très dur, ne peut pas être marqué à l'ongle |
| 97 | la plante meurt et s'affaisse |
| 99 | produit après récolte |
-

Riz



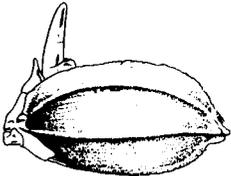
00



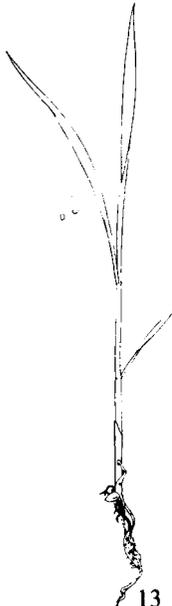
03



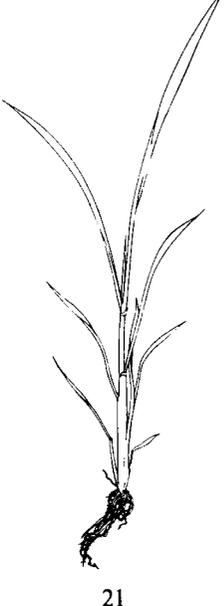
07



05



13



21



09



10



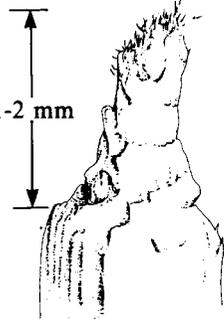
11



12

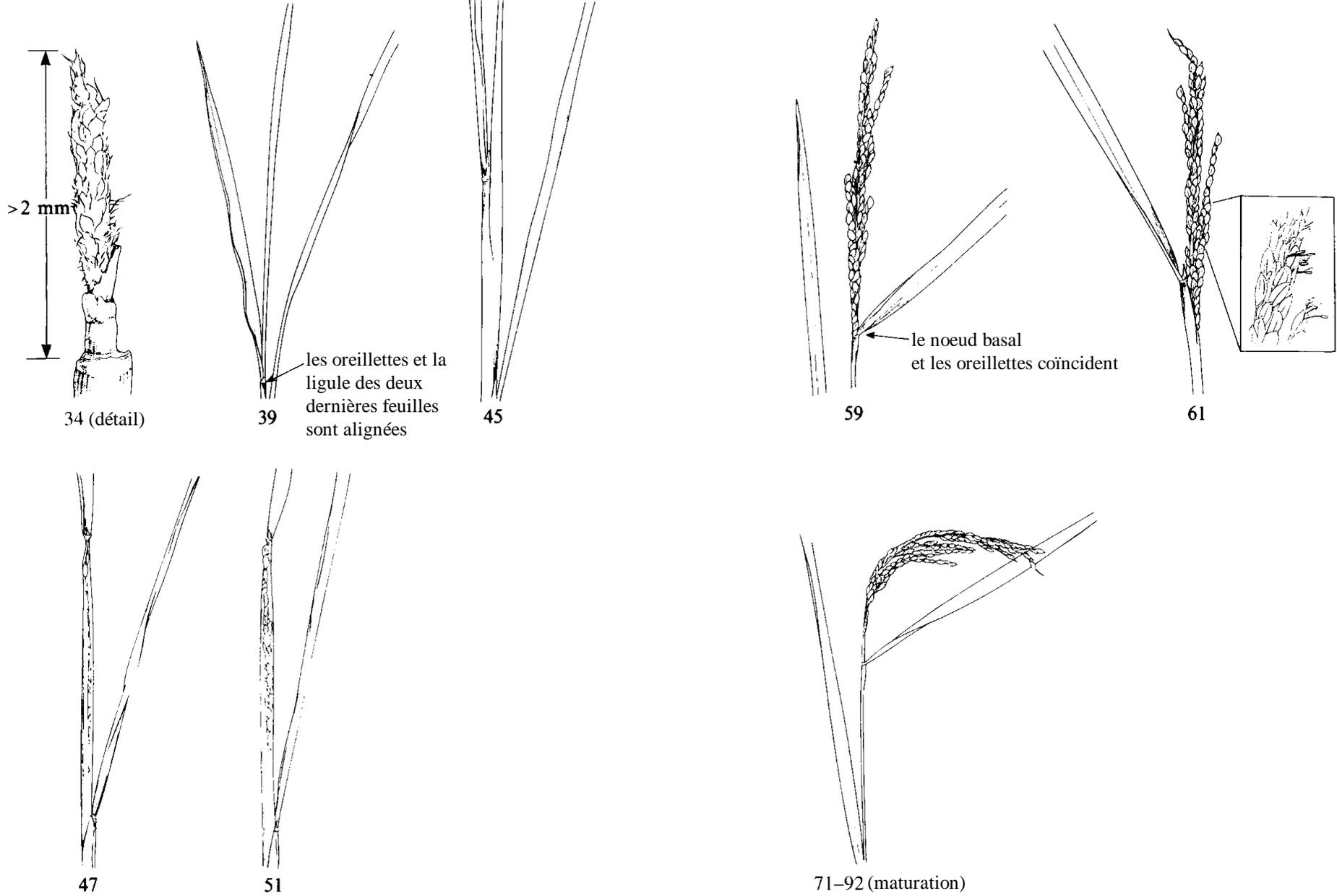


32



32 (détail)

Riz



Maïs Weber und Bleiholder, 1990; Lancashire et al., 1991

Échelle BBCH des stades phénologiques du maïs
(*Zea mays* L.)

Code	Définition
Stade principal 0: germination, levée	
00	semence sèche (caryopse sec)
01	début de l'imbibition de la graine
03	imbibition complète
05	la radicule sort de la graine
06	élongation de la radicule, apparition de poils absorbants et développement des racines secondaires
07	le coléoptile sort de la graine
09	levée: le coléoptile perce la surface du sol
Stade principal 1: développement des feuilles ^{1,2}	
10	la première feuille sort du coléoptile
11	première feuille étalée
12	2 feuilles étalées
13	3 feuilles étalées
1 .	et ainsi de suite ...
19	9 ou davantage de feuilles étalées
Stade principal 3: élongation de la tige principale ³	
30	début de l'élongation de la tige principale
31	le premier nœud est discernable
32	2 nœuds sont discernables
33	3 nœuds sont discernables
3 .	et ainsi de suite ...
39	9 ou davantage de nœuds sont discernables
Stade principal 5: sortie de l'inflorescence ou épiaison	
51	l'inflorescence terminale (panicule M) commence à sortir, elle est discernable à l'extrémité de la tige principale
53	extrémité de la panicule terminale visible
55	50% de la panicule terminale visible, les rameaux de la panicule commencent à s'écarter
59	la panicule terminale est complètement sortie et les rameaux de la panicule sont étalés

¹ Une feuille est étalée si sa ligule est visible ou si l'extrémité de la prochaine feuille est visible

² Le tallage ou l'élongation de la tige principale peut intervenir avant le stade 19, dans ce cas continuez avec le stade de développement principal 3

³ Pour le maïs l'inflorescence terminale peut apparaître avant le stade 39, dans ce cas continuez avec le stade de développement principal 5

Maïs Weber und Bleiholder, 1990; Lancashire et al., 1991

Échelle BBCH des stades phénologiques du maïs

Code	Définition
------	------------

Stade principal 6: floraison, anthèse

- | | |
|----|--|
| 61 | M: étamines visibles au milieu de la panicule,
F: extrémité de l'épi sort de la gaine |
| 63 | M: début de l'émission du pollen,
F: extrémité des stigmates visibles |
| 65 | M: partie supérieure et inférieure de la panicule en fleurs,
F: stigmates à maturité |
| 67 | M: la floraison s'achève,
F: les stigmates se dessèchent |
| 69 | fin floraison, les stigmates sont complètement desséchés |
-

Stade principal 7: développement des graines

- | | |
|----|--|
| 71 | début du développement des graines, stade aqueux des graines,
environ 16% de matière sèche |
| 73 | début du stade laiteux |
| 75 | les graines au milieu de l'épi sont jaunâtres, le contenu est laiteux,
environ 40% de matière sèche |
| 79 | presque toutes les graines ont atteint leur taille finale |
-

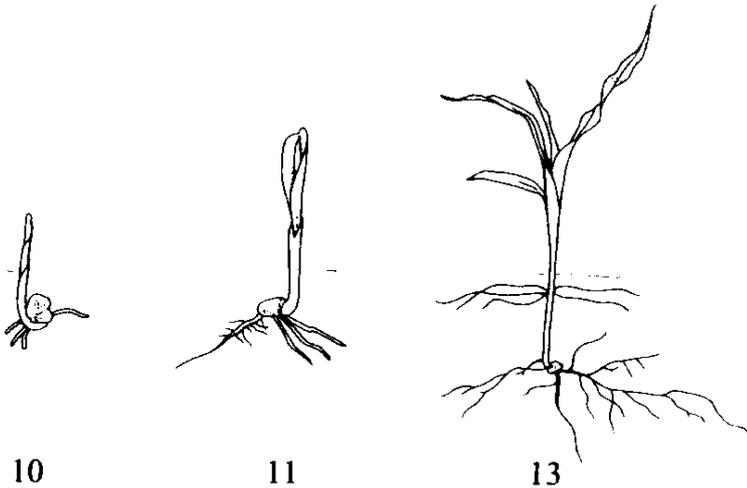
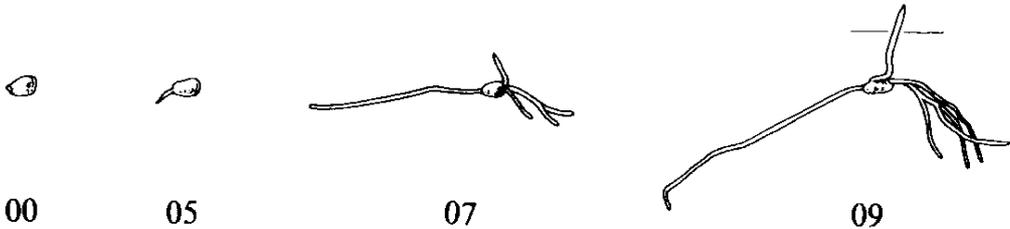
Stade principal 8: maturation des graines

- | | |
|----|--|
| 83 | début du stade pâteux: contenu des graines tendre,
environ 45% de matière sèche |
| 85 | stade pâteux: graines jaunâtres à jaunes,
environ 55% de matière sèche |
| 87 | maturité physiologique: à la base des graines un point noir
est visible, environ 60% de matière sèche |
| 89 | maturité complète: les graines sont dures et brillantes,
environ 65% matière sèche |
-

Stade principal 9: sénescence

- | | |
|----|-------------------------------|
| 97 | la plante meurt et s'affaisse |
| 99 | produit après récolte |
-

Maïs



Maïs



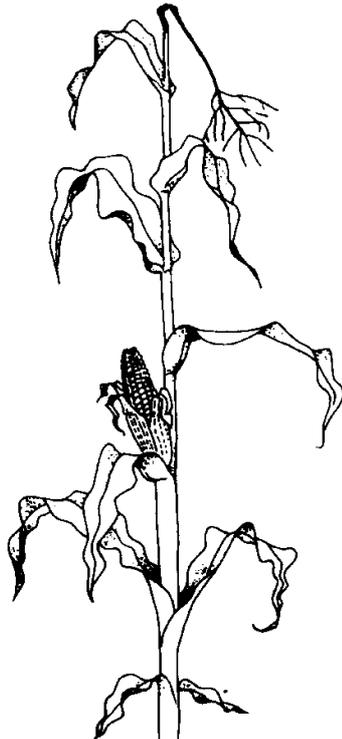
63



69



79



89

Colza Weber und Bleiholder, 1990; Lancashire et al., 1991

Échelle BBCH des stades phénologiques du colza
(*Brassica napus* L. ssp. *napus*)

Code	Définition
Stade principal 0: germination	
00	graine sèche
01	début de l'imbibition de la graine
03	imbibition complète
05	la radicule sort de la graine
07	hypocotyle et cotylédons sortent de la graine
08	hypocotyle et cotylédons se dirigent vers la surface du sol
09	levée: hypocotyle et cotylédons percent la surface du sol
Stade principal 1: développement des feuilles ¹	
10	cotylédons complètement étalés
11	première feuille étalée
12	2 feuilles étalées
13	3 feuilles étalées
1 .	et ainsi de suite ...
19	9 ou davantage de feuilles étalées ou fin de la formation de la rosette
Stade principal 2: formation de pousses latérales	
20	pas de pousses latérales
21	début du développement de pousses latérales: première pousse latérale discernable
22	2 pousses latérales discernables
23	3 pousses latérales discernables
2 .	et ainsi de suite ...
29	fin du développement des pousses latérales, 9 ou davantage de pousses latérales
Stade principal 3: élancement de la tige principale ²	
30	début de l'élancement de la tige principale: pas d'entre-nœuds («rosette»)
31	l'élancement du premier entre-nœud est visible
32	2 entre-nœuds visibles
33	3 entre-nœuds visibles
3 .	et ainsi de suite ...
39	9 ou davantage d'entre-nœuds visibles

¹ L'élancement de la tige principale peut intervenir avant le stade 19, dans ce cas continuez avec le stade 20

² Pour le colza l'entre-nœud n se situe entre la feuille n et la feuille n+1

Colza Weber und Bleiholder, 1990; Lancashire et al., 1991

Échelle BBCH des stades phénologiques du colza

Code	Définition
Stade principal 5: apparition de l'inflorescence	
50	les boutons floraux sont formés mais toujours enveloppés par des feuilles
51	les boutons floraux sont visibles depuis le haut («bouton étoilé»)
52	les boutons floraux sont libres et au même niveau que les plus jeunes feuilles
53	les boutons floraux dépassent les plus jeunes feuilles
55	les boutons floraux de l'inflorescence principale sont individuellement visibles mais fermés
57	les boutons floraux des inflorescences secondaires sont individuellement visibles mais toujours fermés
59	les premiers pétales sont visibles mais les fleurs sont toujours fermés, («bouton jaune»)

Stade principal 6: la floraison

60	les premières fleurs sont ouvertes
61	10% des fleurs de la grappe principale sont ouvertes, élongation de la grappe principale
62	20% des fleurs de la grappe principale sont ouvertes
63	30% des fleurs de la grappe principale sont ouvertes
64	40% des fleurs de la grappe principale sont ouvertes
65	pleine floraison: 50% des fleurs de la grappe principale sont ouvertes, les premiers pétales tombent
67	la floraison s'achève: la plupart des pétales sont tombés
69	fin de la floraison

Stade principal 7: développement du fruit

71	10% des siliques ont atteint leur taille finale
72	20% des siliques ont atteint leur taille finale
73	30% des siliques ont atteint leur taille finale
74	40% des siliques ont atteint leur taille finale
75	50% des siliques ont atteint leur taille finale
76	60% des siliques ont atteint leur taille finale
77	70% des siliques ont atteint leur taille finale
78	80% des siliques ont atteint leur taille finale
79	presque toutes les siliques ont atteint leur taille finale

Colza Weber und Bleiholder, 1990; Lancashire et al., 1991

Échelle BBCH des stades phénologiques du colza

Code	Définition
------	------------

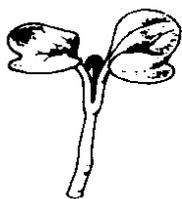
Stade principal 8: maturation des fruits et graines

80	début de la maturation: les graines sont vertes et remplissent les siliques
81	10% des siliques sont à maturité, les graines sont noires et dures
82	20% des siliques sont à maturité, les graines sont noires et dures
83	30% des siliques sont à maturité, les graines sont noires et dures
84	40% des siliques sont à maturité, les graines sont noires et dures
85	50% des siliques sont à maturité, les graines sont noires et dures
86	60% des siliques sont à maturité, les graines sont noires et dures
87	70% des siliques sont à maturité, les graines sont noires et dures
88	80% des siliques sont à maturité, les graines sont noires et dures
89	maturation complète: presque toutes les siliques sont à maturité, les graines sont noires et dures

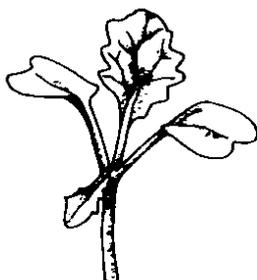
Stade principal 9: sénescence

97	plante desséchée et morte
99	produit après récolte

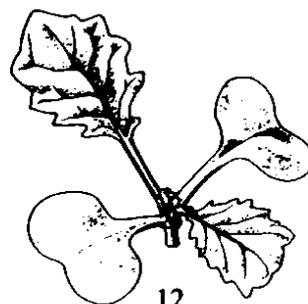
Colza



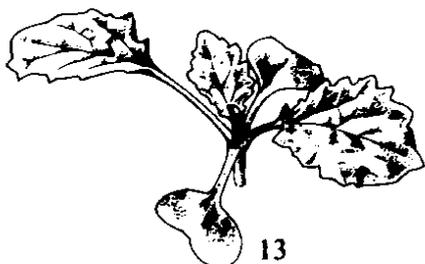
10



11



12



13



18



32



51 (détail)



51

Colza



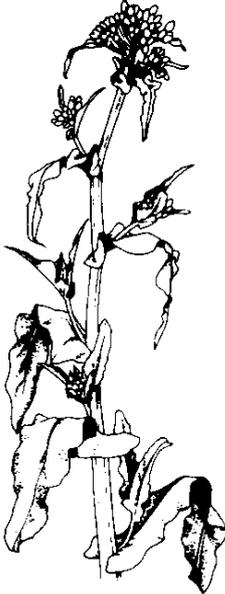
53



53 (détail)



55



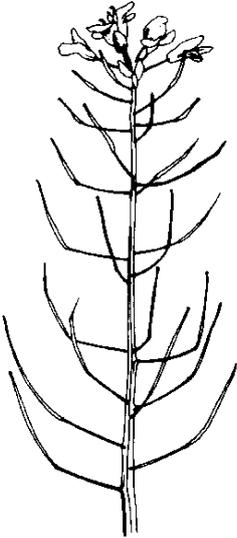
57



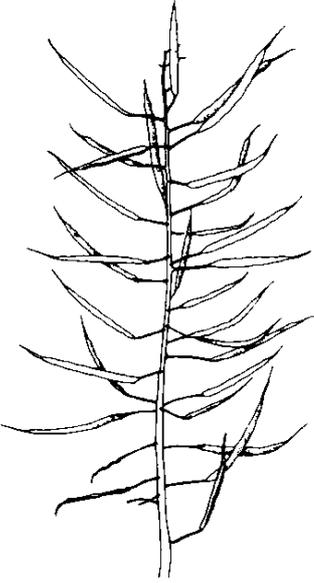
61



67



69



79

Féverole Weber und Bleiholder et al., 1990; Lancashire et al., 1991

Échelle BBCH des stades phénologiques de la féverole
(*Vicia faba* L.)

Code	Définition
Stade principal 0: germination	
00	graine sèche
01	début de l'imbibition de la graine
03	imbibition complète
05	la radicule sort de la graine
07	la jeune pousse sort de la graine (apparition de la plumule)
08	la jeune pousse se dirige vers la surface du sol
09	la jeune pousse perce la surface du sol
Stade principal 1: développement des feuilles ¹	
10	2 feuilles écailleuses visibles
11	première feuille étalée
12	2 feuilles étalées
13	3 feuilles étalées
1 .	et ainsi de suite ...
19	9 ou davantage de feuilles étalées
Stade principal 2: formation de pousses latérales	
20	pas de pousses latérales
21	début du développement de pousses latérales: première pousse latérale discernable
22	2 pousses latérales discernables
23	3 pousses latérales discernables
2 .	et ainsi de suite ...
29	fin du développement de pousses latérales, 9 ou davantage de pousses latérales
Stade principal 3: élongation de la tige principale	
30	début de l'élongation de la tige principale
31	l'élongation du premier entre-nœud est visible ²
32	2 entre-nœuds visibles
33	3 entre-nœuds visibles
3 .	et ainsi de suite ...
39	9 ou davantage d'entre-nœuds visibles

¹ L'élongation de la tige principale peut intervenir avant le stade 19, dans ce cas continuez avec le stade de développement principal 3

² Le premier entre-nœud pour la féverole se situe entre le nœud de la feuille écailluse et le nœud de la première vraie feuille

Féverole

Weber und Bleiholder et al., 1990; Lancashire et al., 1991

Échelle BBCH des stades phénologiques de la féverole

Code	Définition
Stade principal 5: apparition de l'inflorescence	
50	les boutons floraux sont formés mais toujours enveloppés par des feuilles
51	les premiers boutons floraux sont visibles et ne sont plus enveloppés par des feuilles
55	les premiers boutons floraux sont individuellement visibles, toujours fermés mais dégagés des feuilles
59	les premiers pétales et de nombreux boutons floraux individuels toujours fermés sont visibles

Stade principal 6: la floraison

60	les premières fleurs sont ouvertes
61	les fleurs de la première grappe sont ouvertes
63	les fleurs sont ouvertes sur 3 grappes par plante
65	pleine floraison: les fleurs sont ouvertes sur 5 grappes par plante
67	la floraison s'achève
69	fin de la floraison

Stade principal 7: développement du fruit

70	la première gousse a atteint sa longueur finale
71	10% des gousses ont atteint leur taille finale
72	20% des gousses ont atteint leur taille finale
73	30% des gousses ont atteint leur taille finale
74	40% des gousses ont atteint leur taille finale
75	50% des gousses ont atteint leur taille finale
76	60% des gousses ont atteint leur taille finale
77	70% des gousses ont atteint leur taille finale
78	80% des gousses ont atteint leur taille finale
79	presque toutes les gousses ont atteint leur taille finale

Féverole Weber und Bleiholder et al., 1990; Lancashire et al., 1991

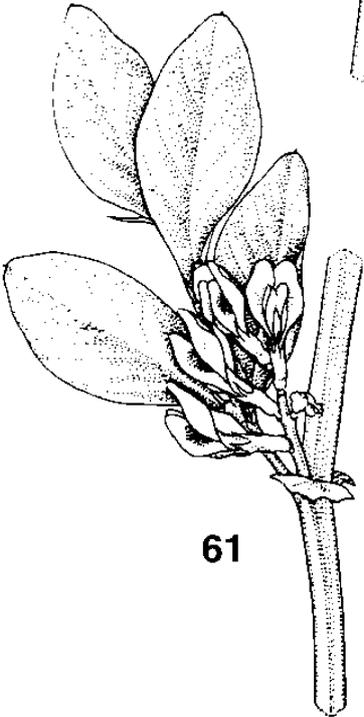
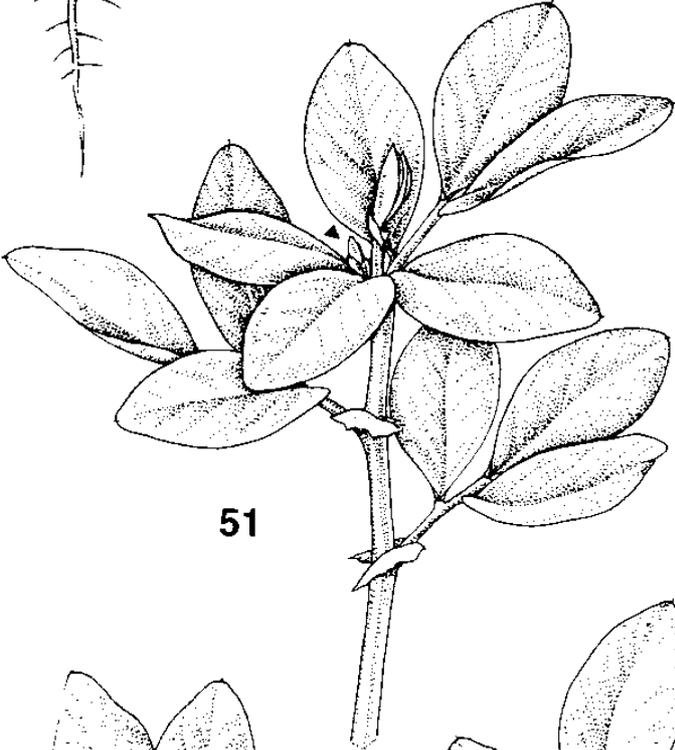
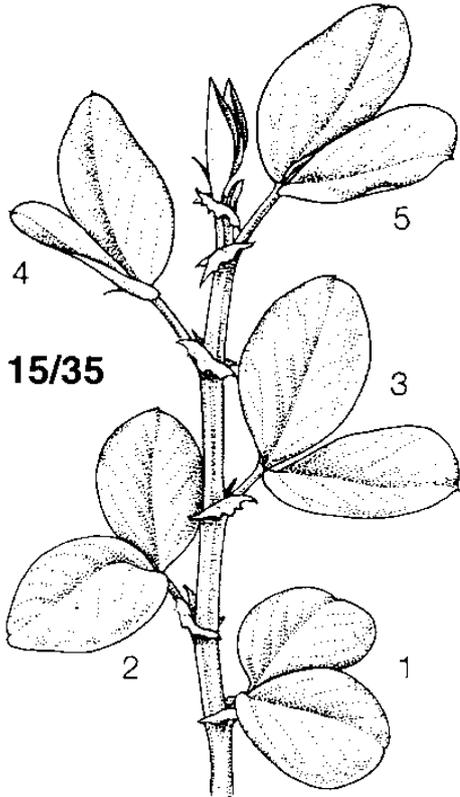
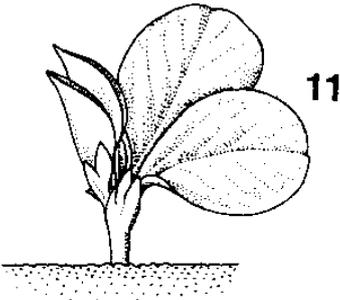
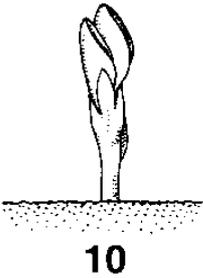
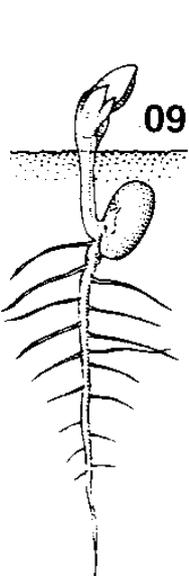
Échelle BBCH des stades phénologiques de la féverole

Code	Définition
Stade principal 8: maturation des fruits et graines	
80	début de la maturation: les graines sont vertes et remplissent les gousses
81	10% des gousses sont à maturité, les graines sont sèches et dures
82	20% des gousses sont à maturité et de couleur foncée, les graines sont sèches et dures
83	30% des gousses sont à maturité et de couleur foncée, les graines sont sèches et dures
84	40% des gousses sont à maturité et de couleur foncée, les graines sont sèches et dures
85	50% des gousses sont à maturité et de couleur foncée, les graines sont sèches et dures
86	60% des gousses sont à maturité et de couleur foncée, les graines sont sèches et dures
87	70% des gousses sont à maturité et de couleur foncée, les graines sont sèches et dures
88	80% des gousses sont à maturité et de couleur foncée, les graines sont sèches et dures
89	maturation complète: presque toutes les gousses sont foncées, les graines sont sèches et dures

Stade principal 9: sénescence

93	la tige devient plus foncée
95	50% de la tige est brune ou noire
97	plante desséchée et morte
99	produit après récolte

Féverole



Tournesol

Weber und Bleiholder, 1990; Lancashire et al., 1991

Échelle BBCH des stades phénologiques du tournesol
(*Helianthus annuus* L.)

Code	Définition
------	------------

Stade principal 0: germination

00	graine sèche (akène)
01	début de l'imbibition de la graine
03	imbibition complète
05	la radicule sort de la graine
06	élongation de la radicule et développement de poils absorbants
07	hypocotyle et cotylédons sortent de la graine
08	hypocotyle et cotylédons se dirigent vers la surface du sol
09	levée: hypocotyle et cotylédons percent la surface du sol

Stade principal 1: développement des feuilles¹

10	cotylédons complètement étalés
12	première paire de feuilles étalées (stade 2 feuilles opposées)
14	deuxième paire de feuilles étalées (stade 4 feuilles)
15	première feuille alterne étalée (stade 5 feuilles)
16	6 feuilles étalées
17	7 feuilles étalées
18	8 feuilles étalées
19	9 ou davantage de feuilles étalées

Stade principal 3: élongation de la tige principale

30	début de l'élongation de la tige principale
31	l'élongation du premier entre-nœud est visible
32	2 entre-nœuds visibles
33	3 entre-nœuds visibles
3 .	et ainsi de suite ...
39	9 ou davantage d'entre-nœuds visibles

Stade principal 5: apparition de l'inflorescence

51	l'inflorescence (capitule) est juste visible entre les plus jeunes feuilles
53	l'inflorescence se sépare des feuilles, on distingue les bractées des vraies feuilles
55	l'inflorescence est séparée des plus jeunes feuilles
57	l'inflorescence est nettement séparée des feuilles
59	les fleurs ligulées sont visibles entre les bractées, le capitule est toujours fermé

¹ L'élongation de la tige principale peut intervenir avant le stade 19, dans ce cas continuez avec le stade de développement principal 3

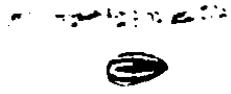
Tournesol

Weber und Bleiholder, 1990; Lancashire et al., 1991

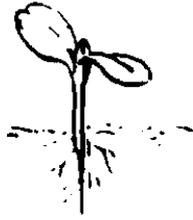
Échelle BBCH des stades phénologiques du tournesol

Code	Définition
Stade principal 6: la floraison	
61	début floraison: fleurs ligulées dressées, fleurs tubuleuses visibles sur le tiers extérieur du capitule
63	fleurs tubuleuses sur le tiers extérieur du capitule en fleurs (étamines et stigmates visibles)
65	pleine floraison: fleurs tubuleuses sur le tiers du milieu du capitule en fleurs, (étamines et stigmates visibles)
67	la floraison s'achève: fleurs tubuleuses sur le tiers intérieur du capitule en fleurs, (étamines et stigmates visibles)
69	fin de la floraison: la plupart des fleurs tubuleuses ont fleuri, les fleurs ligulées sont sèches ou tombées
Stade principal 7: développement du fruit	
71	les akènes du bord du capitule sont grises et ont atteint leur taille finale
73	les akènes du tiers extérieur du capitule sont grises et ont atteint leur taille finale
75	les akènes du tiers du milieu du capitule sont grises et ont atteint leur taille finale
79	les akènes du tiers intérieur du capitule sont grises et ont atteint leur taille finale
Stade principal 8: maturation des fruits et graines	
80	début de la maturation: les akènes au bord du capitule sont noires et dures, le dessous du capitule est toujours vert
81	les akènes du tiers extérieur du capitule sont noires et dures, le dessous du capitule est toujours vert
83	le dessous du capitule est vert-jaunâtre, les bractées sont vertes, les akènes contiennent 50% de matière sèche
85	les akènes du tiers du milieu du capitule sont noires et dures, le dessous du capitule est jaune, le bord des bractées est brun, les akènes contiennent 60% de matière sèche
87	maturité physiologique: le dessous du capitule est jaune, les bractées sont marbrées de brun, les akènes contiennent 75–80% de matière sèche
89	maturation complète: les akènes du tiers intérieur du capitule sont noires et dures le dessous du capitule est brun, les bractées sont brunes, les akènes contiennent 85% de matière sèche
Stade principal 9: sénescence	
92	sur-maturation: les akènes contiennent 90% de matière sèche
97	plante desséchée et morte
99	produit après récolte

Tournesol



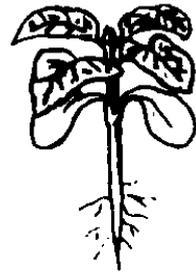
00



10



12



14



59



61



65

Tournesol



18/32



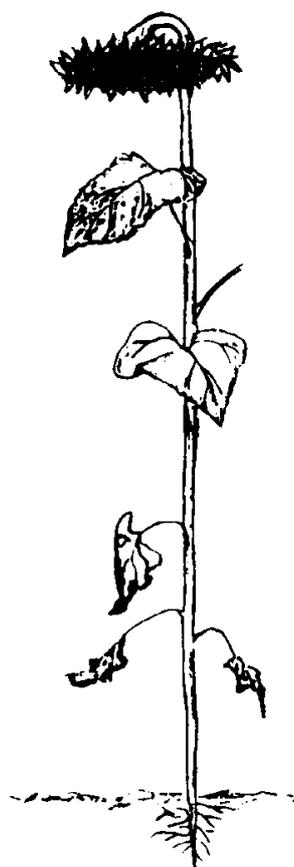
53



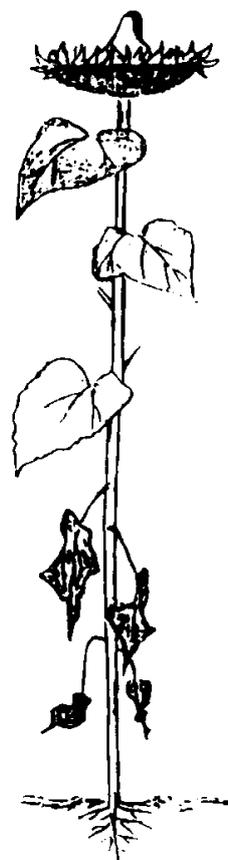
57



79



89



92

Betterave Meier et al., 1993

Échelle BBCH des stades phénologiques de la betterave
(*Beta vulgaris* L. ssp. *vulgaris*)

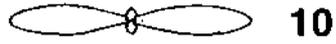
Code	Définition
Stade principal 0: germination / développement de la jeune plante	
00	graine sèche
01	début de l'imbibition: la graine commence à accumuler de l'eau
03	imbibition complète (les téguments de la graine se fendent)
05	la radicule sort de la graine
07	la jeune pousse sort de la graine
09	levée: la jeune pousse perce la surface du sol
Stade principal 1: développement des feuilles (stade juvénile)	
10	les cotylédons sont étalés horizontalement, la première feuille est visible (grandeur de la tête d'une épingle)
11	la première paire de feuilles est visible: non étalées et de la grandeur d'un petit pois
12	2 feuilles (première paire de feuilles) étalées
14	4 feuilles (deux paires de feuilles) étalées
15	5 feuilles étalées
1 .	et ainsi de suite ...
19	9 ou davantage de feuilles étalées (couvrant 10–15% de l'interrang)
Stade principal 3: croissance de la rosette (recouvrement du sol par la culture)	
31	début du recouvrement de l'interrang: 10% des plantes des lignes adjacentes se touchent
32	20% des plantes des lignes adjacentes se touchent
33	30% des plantes des lignes adjacentes se touchent
34	40% des plantes des lignes adjacentes se touchent
35	50% des plantes des lignes adjacentes se touchent
36	60% des plantes des lignes adjacentes se touchent
37	70% des plantes des lignes adjacentes se touchent
38	80% des plantes des lignes adjacentes se touchent
39	fermeture des lignes: environ 90% des plantes des lignes adjacentes se touchent
Stade principal 4: développement des parties végétatives de récolte – la racine de la betterave	
49	la racine de la betterave atteint sa taille de récolte

Betterave Meier et al., 1993

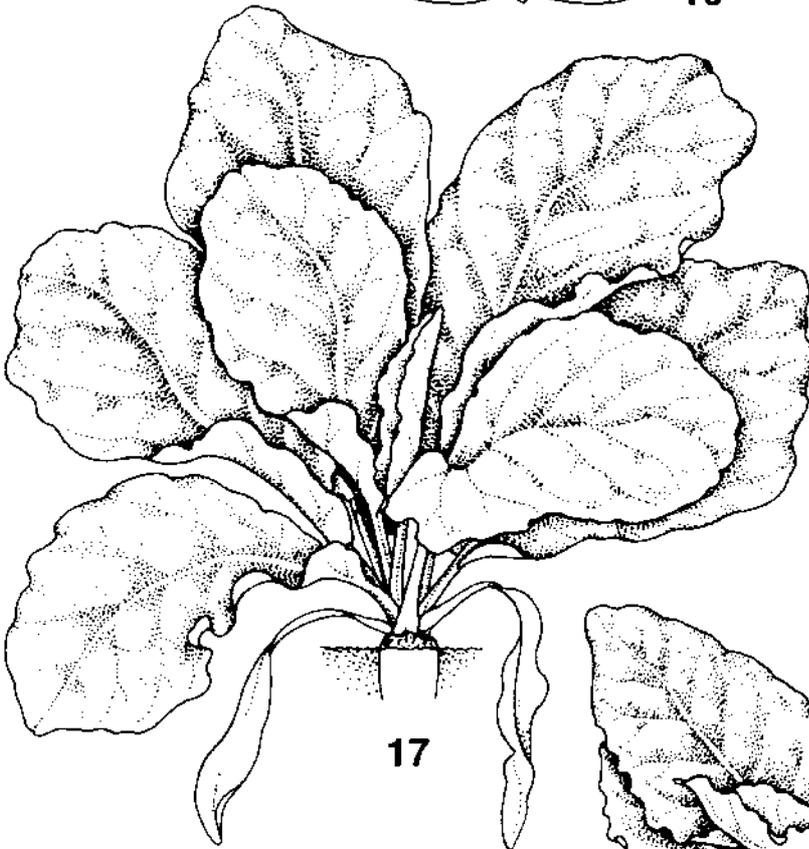
Échelle BBCH des stades phénologiques de la betterave

Code	Définition
Stade principal 5: apparition de l'inflorescence (deuxième année de croissance)	
51	début de l'élongation de la tige principale
52	la tige principale atteint une longueur de 20 cm
53	sur la tige principale les futurs points d'insertion des pousses latérales sont visibles
54	les pousses latérales sont clairement visibles sur la tige principale
55	les premiers boutons floraux sont visibles sur les pousses latérales
59	les premières bractées sont visibles; les boutons floraux sont toujours fermés
Stade principal 6: la floraison	
60	les premières fleurs des inflorescences inférieures sont ouvertes
61	début de la floraison: 10% des fleurs sont ouvertes
62	20% des fleurs sont ouvertes
63	30% des fleurs sont ouvertes
64	40% des fleurs sont ouvertes
65	pleine floraison: 50% des fleurs sont ouvertes
67	la floraison s'achève: 70% des fleurs sont ouvertes ou desséchées
69	fin de la floraison: toutes les fleurs sont desséchées, l'ébauche du fruit est visible
Stade principal 7: développement du fruit	
71	début du développement des fruits: les akènes sont visibles sur l'infrutescence
75	péricarpe vert: le fruit est encore modulable, le périsperme est laiteux et les téguments de la graine sont beiges
Stade principal 8: maturation	
81	début de la maturation: le péricarpe est vert à brun, les téguments de la graine sont brun clair
85	le péricarpe est brun clair, les téguments de la graine sont bruns à rougeâtres
87	le péricarpe est dur, les téguments de la graine sont brun foncé
89	maturation complète: les téguments de la graine ont leur couleur finale (spécifique pour chaque espèce et variété), le périsperme est dur
Stade principal 9: sénescence	
91	début de la décoloration des feuilles
93	la plupart des feuilles sont jaunâtres
95	50% des feuilles sont brunâtres
97	les feuilles sont mortes
99	produit après récolte

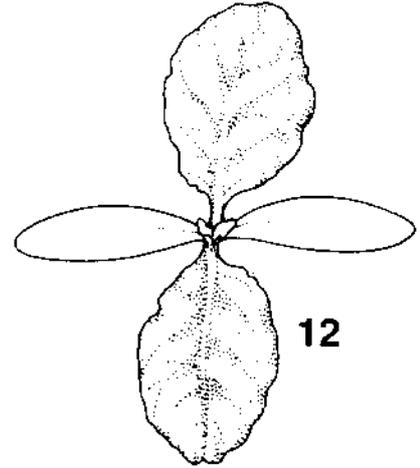
Betterave



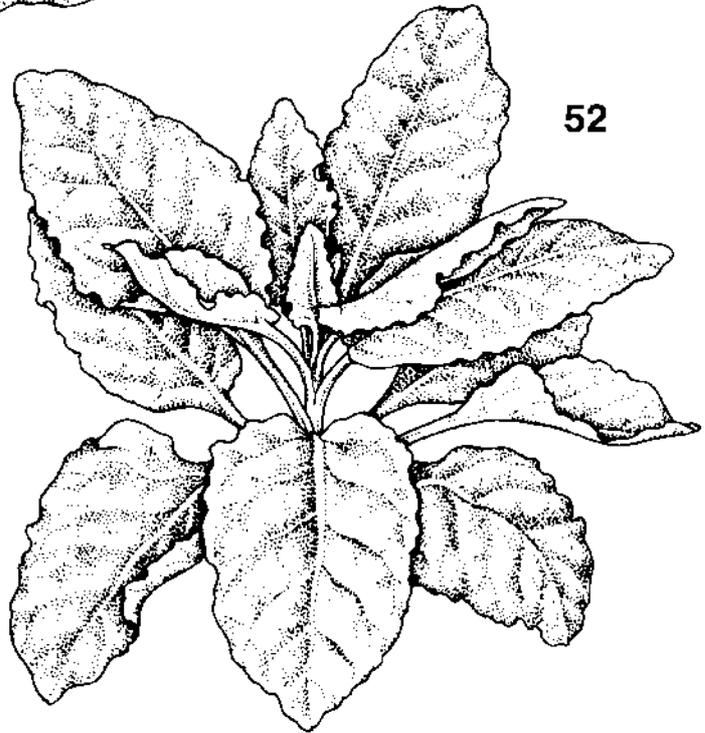
10



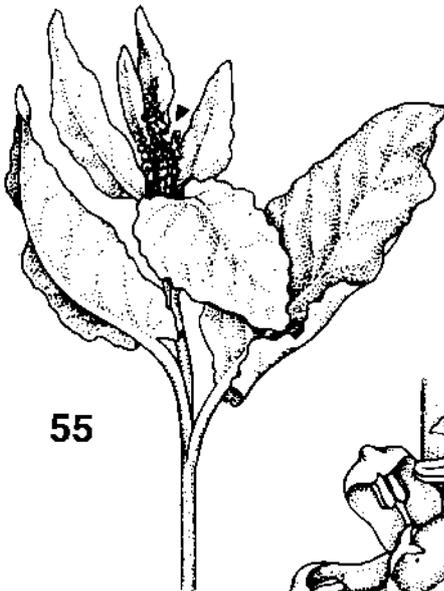
17



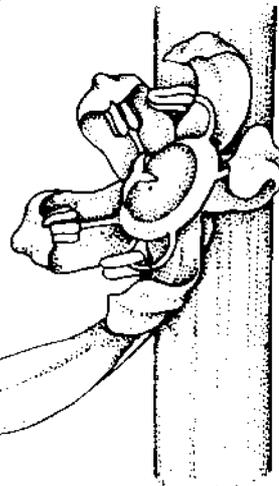
12



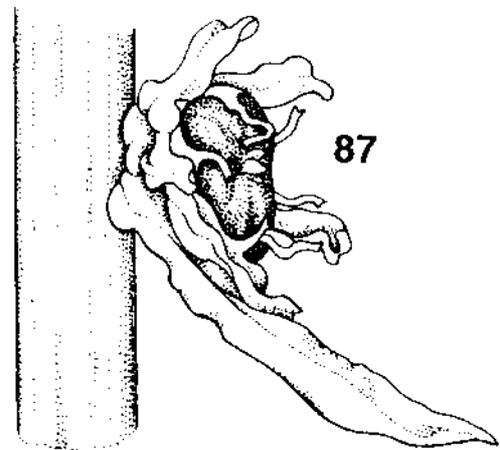
52



55



60



87

Pomme de terre Hack et al., 1993

Échelle BBCH des stades phénologiques de la pomme de terre (*Solanum tuberosum* L.)

Code	Définition à partir du tubercule	Définition à partir de la semence
à 2 à 3		
Stade principal 0: germination		
00 000	dormance induite ou naturelle, tubercule sans germes	graine sèche
01 001	début de la germination, les germes sont visibles (< 1 mm)	début de l'imbibition de la graine
02 002	les germes sont dressés (< 2 mm)	
03 003	fin de la dormance: germes 2–3 mm	imbibition complète
05 005	début de la formation des racines	la radicule sort de la graine
07 007	début de la formation de la tige principale	hypocotyle et cotylédons sortent de la graine
08 008	les tiges se dirigent vers la surface du sol, formation de bractées à l'aisselle desquelles se développeront les stolons	hypocotyle et cotylédons se dirigent vers la surface du sol
09 009	levée: les tiges percent la surface du sol	les cotylédons percent la surface du sol
021–029 ¹		

¹ Pour les pousses de la deuxième génération

Pomme de terre Hack et al., 1993

Échelle BBCH des stades phénologiques de la pomme de terre

Code Définition à partir du tubercule ou de la semence

à 2 à 3

Stade principal 1: développement des feuilles

10	100	les premières feuilles s'allongent, cotylédons complètement étalés
11	101	la première feuille de la tige principale est étalée (> 4 cm)
12	102	la deuxième feuille de la tige principale est étalée (> 4 cm)
13	103	la troisième feuille de la tige principale est étalée (> 4 cm)
1 .	10 .	et ainsi de suite ...
19	109	9 ou davantage de feuilles de la tige principale sont étalées (> 4 cm); (code à 2 chiffres) ² 9 feuilles sont étalées sur la tige principale (> 4 cm); (code à 3 chiffres) de la (N-1)ième inflorescence
110		10 feuille sont étalées sur la tige principale (> 4 cm)
11 .		et ainsi de suite ...
119		19 feuilles sont étalées sur la tige principale (> 4 cm)
121		la première feuille du rameau secondaire est étalée (> 4 cm), ceci au-dessus de la première inflorescence
122		la deuxième feuille du rameau secondaire est étalée (> 4 cm), ceci au-dessus de la première inflorescence
12 .		et ainsi de suite ...
131		la première feuille du rameau tertiaire est étalée (> 4 cm), ceci au-dessus de la deuxième inflorescence
132		la deuxième feuille du rameau tertiaire est étalée (> 4 cm), ceci au-dessus de la deuxième inflorescence
13 .		et ainsi de suite ...
1NX		la Xième feuille du rameau d'ordre N est étalée (> 4 cm), ceci au-dessus

à 2 à 3

Stade principal 2: formation de pousses latérales basales: en-dessous et au-dessus de la surface du sol

21	201	la première pousse latérale de la base est visible (> 5 cm)
22	202	la deuxième pousse latérale de la base est visible (> 5 cm)
23	203	la troisième pousse latérale de la base est visible (> 5 cm)
2 .	20 .	et ainsi de suite ...
29	209	9 ou davantage de pousses latérales de la base sont visibles (> 5 cm)

² Le développement de la tige principale se termine par une inflorescence. Les rameaux à l'aisselle des feuilles supérieures de la tige principale suivent la ramification sympodiale.

Pomme de terre Hack et al., 1993

Échelle BBCH des stades phénologiques de la pomme de terre

Code	Définition
à 2 à 3	
Stade principal 3: élongation de la tige principale (recouvrement de la culture)	
31 301	début du recouvrement: 10% des plantes des lignes adjacentes se touchent
32 302	20% des plantes des lignes adjacentes se touchent
33 303	30% des plantes des lignes adjacentes se touchent
34 304	40% des plantes des lignes adjacentes se touchent
35 305	50% des plantes des lignes adjacentes se touchent
36 306	60% des plantes des lignes adjacentes se touchent
37 307	70% des plantes des lignes adjacentes se touchent
38 308	80% des plantes des lignes adjacentes se touchent
39 309	recouvrement complet: environ 90% des plantes des lignes adjacentes se touchent

à 2 à 3

Stade principal 4: formation du tubercule

40 400	initiation de la formation du tubercule: les premiers stolons grossissent à leur extrémité et atteignent le double de leur diamètre
41 401	le tubercule atteint 10% de sa taille finale
42 402	le tubercule atteint 20% de sa taille finale
43 403	le tubercule atteint 30% de sa taille finale
44 404	le tubercule atteint 40% de sa taille finale
45 405	le tubercule atteint 50% de sa taille finale
46 406	le tubercule atteint 60% de sa taille finale
47 407	le tubercule atteint 70% de sa taille finale
48 408	le tubercule atteint sa taille finale, il se détache facilement des stolons, la formation de la pelure n'est pas complète (elle se détache encore facilement avec le pouce)
49 409	la formation de la pelure est achevée (à l'extrémité apicale du tubercule la pelure ne se détache plus avec le pouce); 95% des tubercules sont à ce stade

à 2 à 3

Stade principal 5: apparition de l'inflorescence

51 501	les premiers boutons floraux (1–2 mm) de la première inflorescence (celle de la tige principale) sont visibles
55 505	les boutons de la première inflorescence ont 5 mm
59 509	les premiers pétales sont visibles sur la première inflorescence

Pomme de terre Hack et al., 1993

Échelle BBCH des stades phénologiques de la pomme de terre

Code	Définition
------	------------

à 2 à 3

Stade principal 5: apparition de l'inflorescence (suite)

521	les premiers boutons floraux de la deuxième inflorescence sont visibles (rameau de deuxième ordre)
525	les boutons de la deuxième inflorescence atteignent 5 mm
529	les premiers pétales sont visibles sur la deuxième inflorescence
531	les premiers boutons floraux de la troisième inflorescence sont visibles (rameau de troisième ordre)
535	les boutons de la troisième inflorescence ont 5 mm
539	les premiers pétales sont visibles sur la troisième inflorescence
5N .	apparition de la Nième inflorescence

à 2 à 3

Stade principal 6: floraison

60	600	les premières fleurs dans la population sont ouvertes
61	601	début floraison: 10% des fleurs de la première inflorescence (celle de la tige principale) sont ouvertes
62	602	20% des fleurs sont ouvertes
63	603	30% des fleurs sont ouvertes
64	604	40% des fleurs sont ouvertes
65	605	pleine floraison sur la première inflorescence: 50% des fleurs de la première inflorescence sont ouvertes
66	606	60% des fleurs sont ouvertes
67	607	70% des fleurs sont ouvertes
68	608	80% des fleurs sont ouvertes
69	609	fin de la floraison sur la première inflorescence
	621	début de la floraison sur la 2ème inflorescence: 10% des fleurs de la 2ème inflorescence (celle du rameau de deuxième ordre) sont ouvertes
	625	pleine floraison sur la 2ème inflorescence: 50% des fleurs de la 2ème inflorescence sont ouvertes
	629	fin de la floraison sur la deuxième inflorescence
	631	début de la floraison sur la 3ème inflorescence: 10% des fleurs de la 3ème inflorescence (celle du rameau de troisième ordre) sont ouvertes
	635	pleine floraison sur la 3ème inflorescence: 50% des fleurs de la 3ème inflorescence sont ouvertes
	639	fin de la floraison sur la troisième inflorescence
	6N .	Nième inflorescence en fleur
	6N9	fin de la floraison

Pomme de terre Hack et al., 1993

Échelle BBCH des stades phénologiques de la pomme de terre

Code Définition

à 2 à 3

Stade principal 7: développement du fruit

70	700	les premières baies sont visibles
71	701	10% des baies de la première infrutescence (tige principale) ont atteint leur taille finale
72	702	20% des baies de la première infrutescence ont atteint leur taille finale (ou sont tombées)
73	703	30% des baies de la première infrutescence ont atteint leur taille finale (ou sont tombées)
7 .	70 .	et ainsi de suite ...
79	709	90% des baies de la première infrutescence ont atteint leur taille finale (ou sont tombées)
	721	10% des baies de la deuxième infrutescence (sur le rameau de deuxième ordre) ont atteint leur taille finale
	7N .	les baies de la Nième infrutescence se développent
	7N9	presque toutes les baies de la Nième infrutescence ont atteint leur taille finale (ou sont tombées)

à 2 à 3

Stade principal 8: maturation des fruits et graines

81	801	les baies de la première infrutescence (tige principale) sont toujours vertes, les graines sont claires
85	805	les baies de la première infrutescence sont ocres ou brunâtres
89	809	les baies de la première infrutescence sont desséchées, les graines sont foncées
	821	les baies de la deuxième infrutescence (sur le rameau de deuxième ordre) sont toujours vertes, les graines sont claires
	8N .	maturation des baies et graines de la Nième infrutescence

à 2 à 3

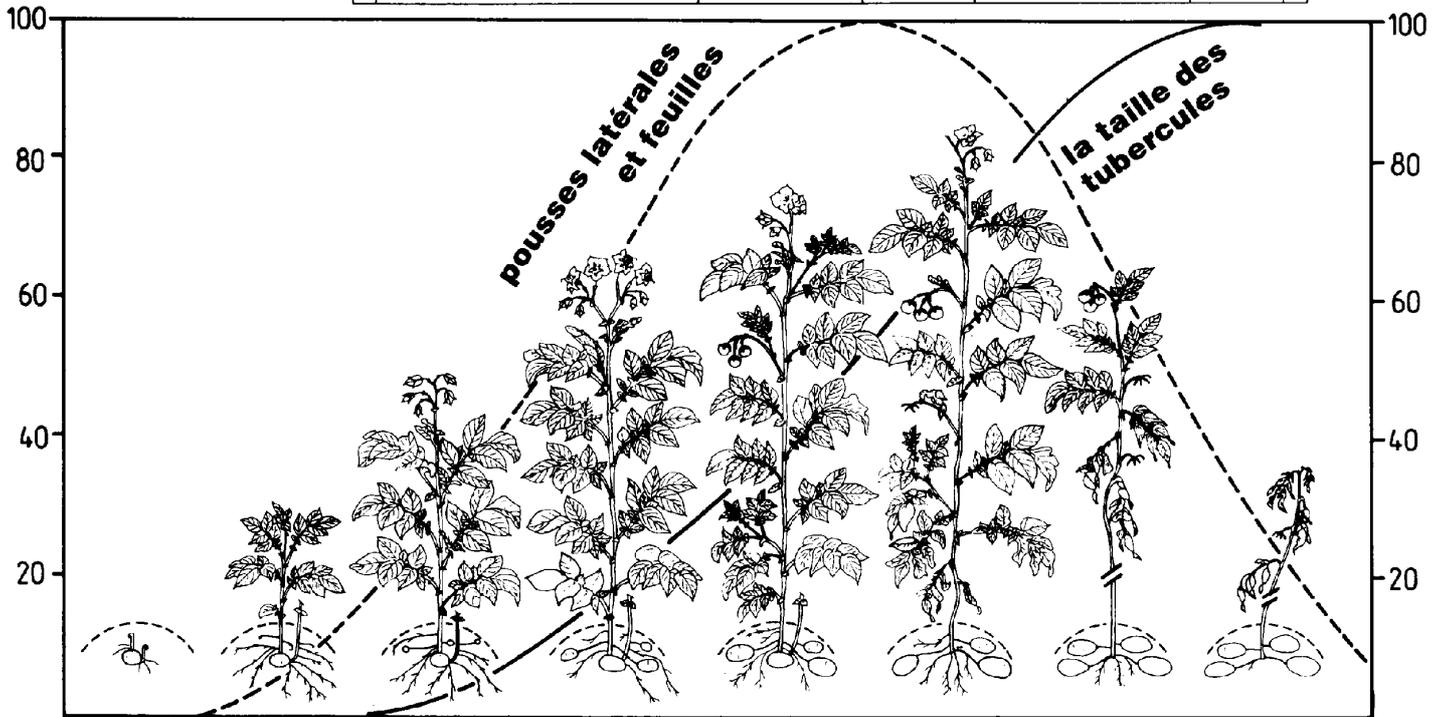
Stade principal 9: sénescence

91	901	début de la décoloration des feuilles
93	903	la plupart des feuilles sont jaunâtres
95	905	50% des feuilles sont brunes
97	907	feuilles et tiges sont mortes, les tiges sont décolorées et sèches
99	909	produit après récolte

Pomme de terre

Le code à 2 chiffres

0 germination			1 développement des feuilles			5 apparition de l'inflorescence			6 floraison			7 développement des fruits			8 maturation des fruits et graines			9 sénescence			
01	05	09	11	15	19	51	55	59	61	65	69	71	75	79	81	85	89	91	93	95	97
développement des tubercules											43		45		47		48		49		%

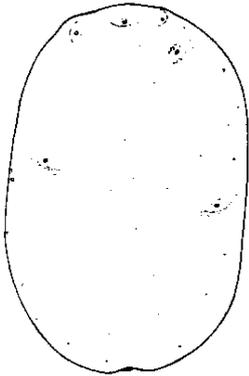


0 germination			1 développement des feuilles tige principale			2ème ordre			3ème ordre			4ème ordre					
001	005	009	101	105	109	111	115	119	121	125	129	131	135	139	141	145	149
5 apparition de l'inflorescence tige principale						2ème ordre			3ème ordre			4ème ordre					
↔			↔			↔			↔			↔					
501	505	509	521	525	529	531	535	539	541	545	549						

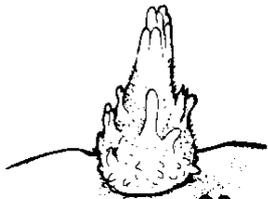
Le code à 3 chiffres

6 floraison tige principale			2ème ordre			3ème ordre				
↔			↔			↔				
601	605	609	621	625	629	631	635	639		
7 développement des fruits tige principale						2ème ordre				
↔						↔				
701	705	709	721	725	729					
8 maturation des fruits et graines tige principale						9 sénescence				
↔						↔				
801	805	809	901	903	905	907				
4 développement des tubercules										
↔			↔			↔				
400				403			405	407	408	409

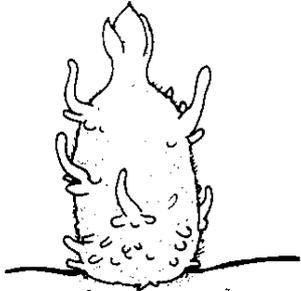
Pomme de terre



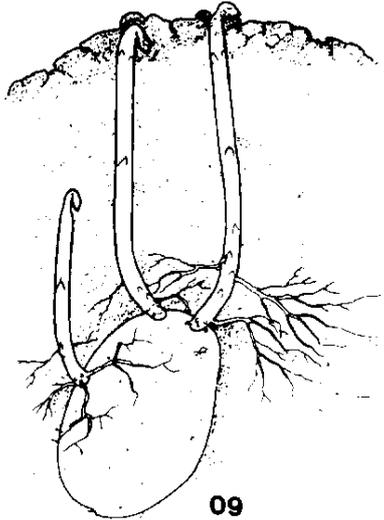
00



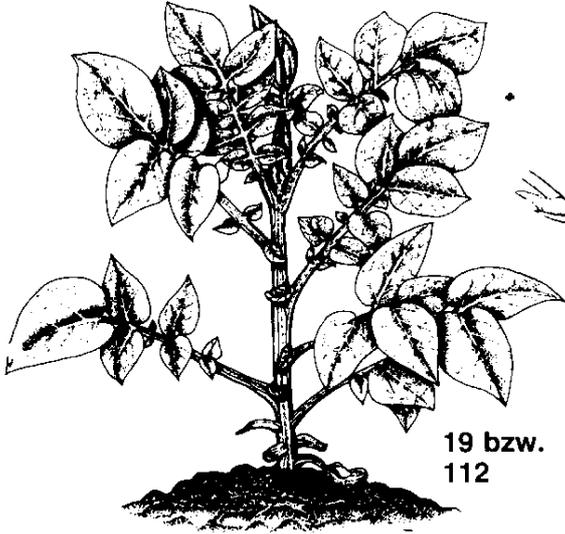
03



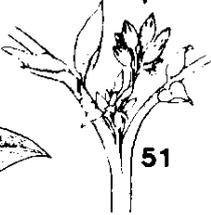
05



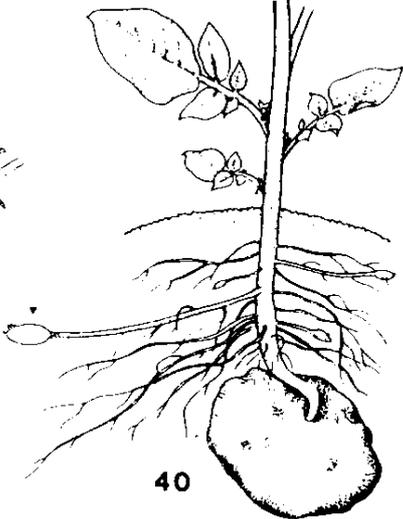
09



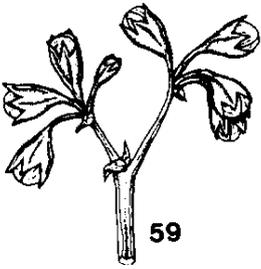
19 bzw.
112



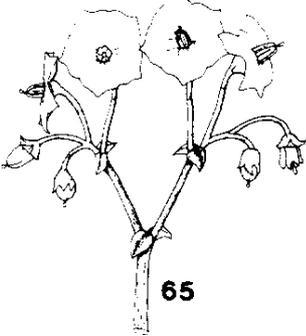
51



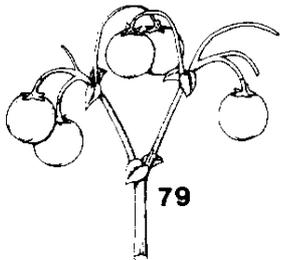
40



59



65



79

Fruits à pépins Meier et al., 1994

Échelle BBCH des stades phénologiques des fruits à pépins
(pomme = *Malus domestica* Borkh., poire = *Pyrus communis* L.)

Code	Définition
Stade principal 0: développement des bourgeons	
00	repos hivernal ou dormance: les bourgeons foliaires et les bourgeons des inflorescences (plus gros que les premiers) sont fermés et recouverts d'écailles brun foncé
01	début du gonflement des bourgeons foliaires clairement visible, les écailles s'allongent et sont pourvues de taches claires
03	fin du gonflement des bourgeons foliaires: les écailles sont claires et par endroits densément velues
07	début de l'éclatement des bourgeons foliaires: l'extrémité des feuilles vertes est visible
09	les extrémités des feuilles vertes dépassent les écailles des bourgeons d'environ 5 mm
Stade principal 1: développement des feuilles	
10	les extrémités des feuilles vertes dépassent les écailles des bourgeons d'environ 10 mm, les premières feuilles se séparent (stade oreille de souris)
11	les premières feuilles sont étalées, (d'autres sont toujours enroulées)
15	la plupart des feuilles sont étalées mais n'ont pas encore leur taille finale
19	les premières feuilles ont atteint leur taille finale
Stade principal 3: développement des pousses ¹	
31	début de la croissance des pousses, l'axe de la pousse devient visible
32	les pousses ont atteint 20% de leur taille finale
33	les pousses ont atteint 30% de leur taille finale
3 .	et ainsi de suite ...
39	les pousses ont atteint 90% de leur taille finale

¹ Développement de la pousse du bourgeon terminal

Fruits à pépins Meier et al., 1994

Échelle BBCH des stades phénologiques des fruits à pépins

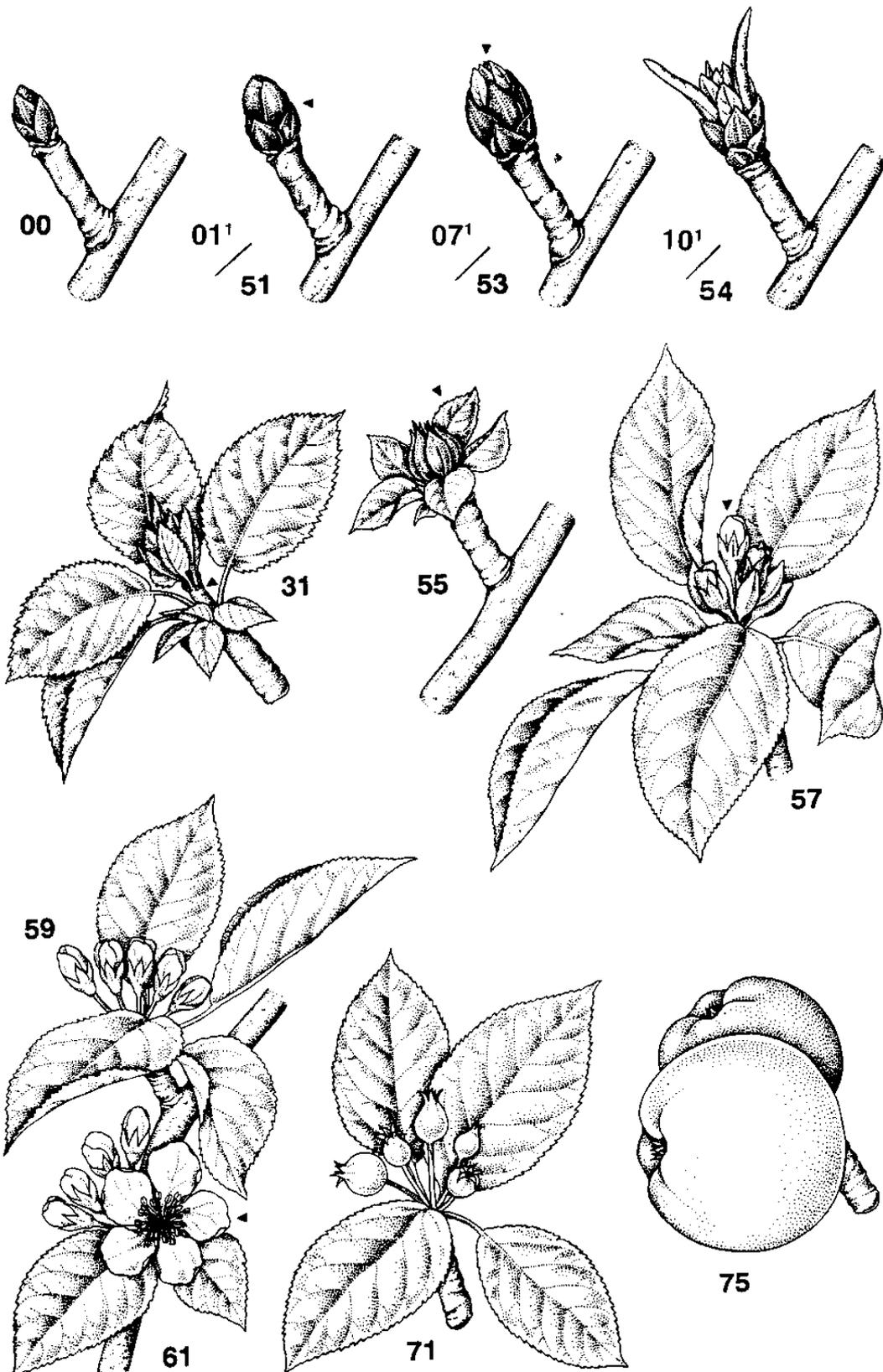
Code	Définition
Stade principal 5: apparition de l'inflorescence	
51	gonflement des bourgeons des inflorescences: les écailles ont des taches claires et s'allongent
52	fin du gonflement: les bourgeons sont de couleur claire, les écailles sont par endroits densément velues
53	éclatement des bourgeons: les extrémités des feuilles entourant les fleurs sont visibles
54	stade oreille de souris: les extrémités des feuilles dépassent les écailles de 10 mm, les premières feuilles se séparent
55	les premiers boutons floraux sont visibles (toujours fermés)
56	stade bouton vert: écartement des boutons floraux toujours fermés
57	stade bouton rose: les pétales s'allongent, les sépales s'ouvrent légèrement et les pétales sont visibles
59	la plupart des fleurs forment avec leurs pétales un ballon creux
Stade principal 6: la floraison	
60	les premières fleurs sont ouvertes
61	début de la floraison: environ 10% des fleurs sont ouvertes
62	environ 20% des fleurs sont ouvertes
63	environ 30% des fleurs sont ouvertes
64	environ 40% des fleurs sont ouvertes
65	pleine floraison: au minimum 50% des fleurs sont ouvertes, les premiers pétales tombent
67	la floraison s'achève: la plupart des pétales sont tombés
69	fin de la floraison: tous les pétales sont tombés
Stade principal 7: développement des fruits	
71	diamètre des fruits jusqu'à 10 mm, chute des fruits après floraison
72	diamètre des fruits jusqu'à 20 mm
73	seconde chute des fruits
74	diamètre des fruits jusqu'à 40 mm, fruit dressé, stade T: la base du fruit et sa tige forment un T
75	les fruits ont atteint environ 50% de leur taille finale
76	les fruits ont atteint environ 60% de leur taille finale
77	les fruits ont atteint environ 70% de leur taille finale
78	les fruits ont atteint environ 80% de leur taille finale
79	les fruits ont atteint environ 90% de leur taille finale

Fruits à pépins Meier et al., 1994

Échelle BBCH des stades phénologiques des fruits à pépins

Code	Définition
Stade principal 8: maturation des fruits et graines	
81	début de la maturation des fruits: la couleur spécifique à la variété apparaît en plus clair
85	maturation avancée: intensification de la coloration spécifique à la variété
87	les fruits ont atteint la maturité demandée pour la récolte
89	les fruits ont atteint la maturité demandée pour la consommation avec leurs goût et consistance typiques
Stade principal 9: sénescence, début de la phase de repos ou dormance	
91	fin de la croissance des rameaux, le bourgeon terminal est développé, les feuilles sont toujours vertes
92	début de la décoloration des feuilles
93	début de la chute des feuilles
95	50% des feuilles sont décolorées ou tombées
97	fin de la chute des feuilles
99	produit après récolte

Fruits à pépins



1 Développement de la pousse du bourgeon terminal

© 1994: BBA und IVA

Fruits à noyaux Meier et al., 1994

Échelle BBCH des stades phénologiques fruits à noyaux
(ceriser = *Prunus cerasus* L., prunier = *Prunus domestica* L. ssp., domestica,
pêcher = *Prunus persica* Batsch, abricotier = *Prunus ameriaca* L.)

Code	Définition
<hr/>	
Stade principal 0: développement des bourgeons	
00	repos hivernal ou dormance: les bourgeons foliaires et les bourgeons des inflorescences (plus gros que les premiers) sont fermés et recouverts d'écailles brun foncé
01	début du gonflement des bourgeons foliaires: les écailles deviennent brun clair avec une bordure encore plus claire
03	fin du gonflement des bourgeons foliaires: les écailles s'écartent et les bourgeons sont vert clair par endroits
09	l'extrémité des feuilles est visible, les écailles brunes sont tombées, des écailles vert clair entourent les bourgeons
<hr/>	
Stade principal 1: développement des feuilles	
10	les premières feuilles se séparent, les écailles vertes s'ouvrent et les feuilles sortent du bourgeon
11	les premières feuilles sont étalées, apparition de l'axe de la pousse
19	les premières feuilles sont complètement développées Fruits à noyaux
<hr/>	
Stade principal 3: développement des pousses ¹	
31	début de la croissance des pousses, l'axe de la pousse devient visible
32	les pousses ont atteint 20% de leur taille finale
33	les pousses ont atteint 30% de leur taille finale
3 .	et ainsi de suite ...
39	les pousses ont atteint 90% de leur taille finale
<hr/>	

¹ Développement de la pousse du bourgeon terminal

Fruits à noyaux Meier et al., 1994

Échelle BBCH des stades phénologiques fruits à noyaux

Code	Définition
Stade principal 5: apparition de l'inflorescence	
51	gonflement des bourgeons des inflorescences: les bourgeons sont fermés et pourvus d'écaillés brun clair
53	éclatement des bourgeons: les écaillés s'écartent, apparition de taches vert clair sur le bourgeon
54	les inflorescences sont entourées d'écaillés vert clair (la formation de celles-ci dépend de la variété)
55	apparition des boutons floraux (fermés) naissant sur un rameau court, les écaillés vertes s'écartent
56	les sépales sont encore fermés, les pétales s'allongent, les fleurs s'écartent
57	les sépales s'ouvrent, l'extrémité des pétales blancs ou roses apparaît, les fleurs (pétales) sont toujours fermées
59	la plupart des fleurs forment avec leurs pétales un ballon creux
Stade principal 6: la floraison	
60	les premières fleurs sont ouvertes
61	début de la floraison: environ 10% des fleurs sont ouvertes
62	environ 20% des fleurs sont ouvertes
63	environ 30% des fleurs sont ouvertes
64	environ 40% des fleurs sont ouvertes
65	pleine floraison: au minimum 50% des fleurs sont ouvertes, les premiers pétales tombent
67	la floraison s'achève: la plupart des pétales sont tombés
69	fin de la floraison: tous les pétales sont tombés
Stade principal 7: développement des fruits	
71	l'ovaire grossit, chute des fruits après floraison
72	le calice desséché entoure l'ovaire vert, les sépales commencent à tomber
73	seconde chute des fruits
75	les fruits ont atteint environ 50% de leur taille finale
76	les fruits ont atteint environ 60% de leur taille finale
77	les fruits ont atteint environ 70% de leur taille finale
78	les fruits ont atteint environ 80% de leur taille finale
79	les fruits ont atteint environ 90% de leur taille finale
Stade principal 8: maturation des fruits et graines	
81	début de la coloration des fruits
85	coloration avancée
87	les fruits ont atteint la maturité demandée pour la récolte
89	les fruits ont atteint la maturité demandée pour la consommation avec leurs goût et consistance typiques

Fruits à noyaux Meier et al., 1994

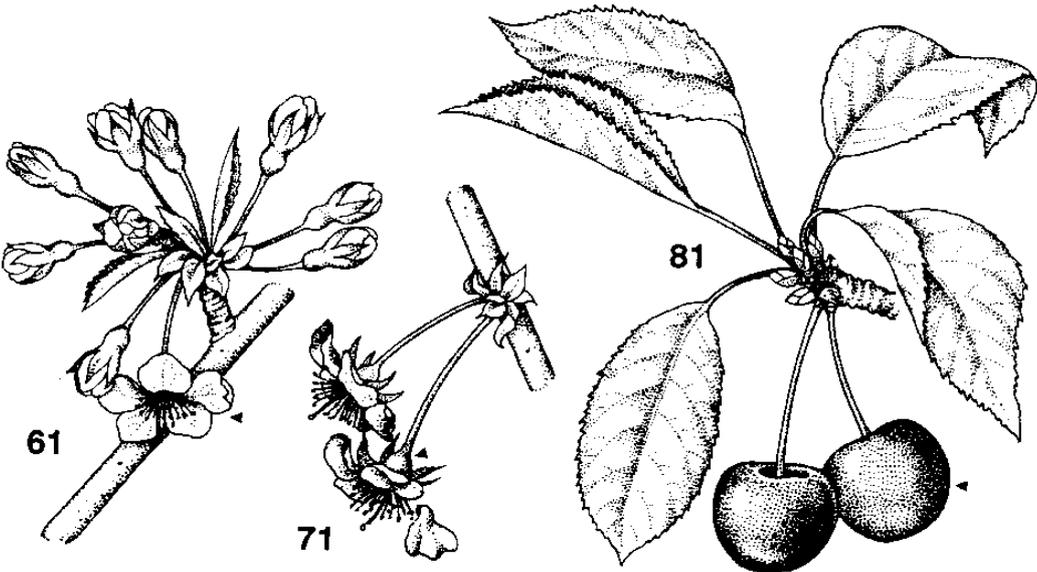
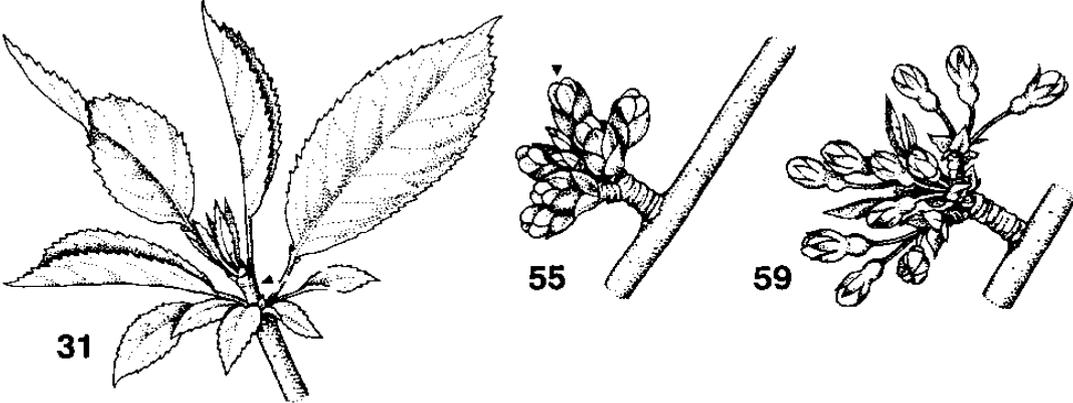
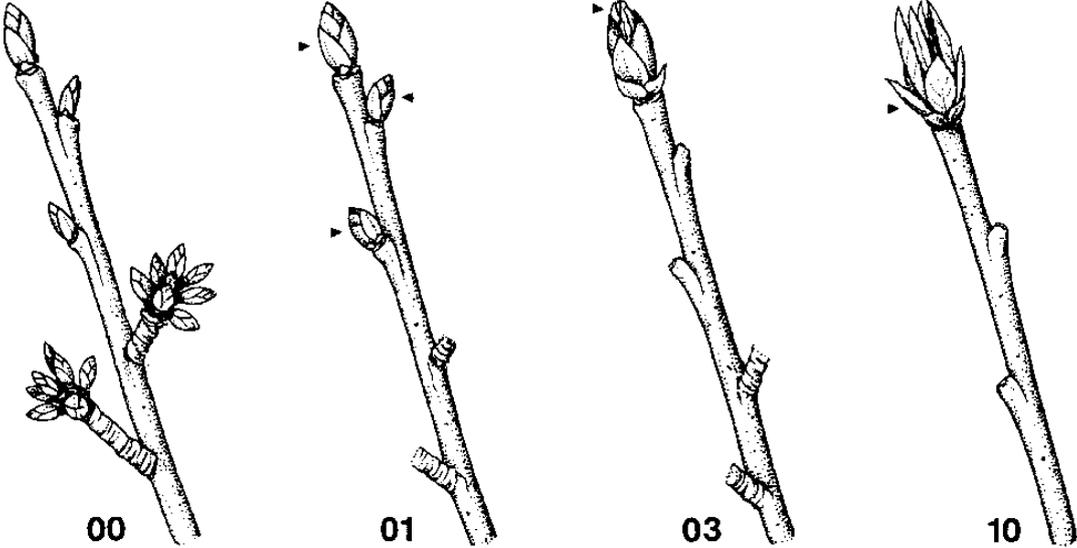
Échelle BBCH des stades phénologiques fruits à noyaux

Code	Définition
------	------------

Stade principal 9: sénescence, début de la phase de repos ou dormance

91	fin de la croissance des rameaux, les feuilles sont toujours vertes
92	début de la décoloration des feuilles
93	début de la chute des feuilles
95	50% des feuilles sont décolorées ou tombées
97	fin de la chute des feuilles
99	produit après récolte

Fruits à noyaux



Groseillier Meier et al., 1994

Échelle BBCH des stades phénologiques du groseillier
(cassis = *Ribes nigrum* L., groseillier rouge = *Ribes rubrum* L.)

Code	Définition
Stade principal 0: développement des bourgeons	
00	repos hivernal ou dormance: les bourgeons foliaires et les bourgeons des inflorescences (plus gros que les premiers) sont fermés et recouverts d'écailles brun foncé
01	début du gonflement des bourgeons: les écailles des bourgeons s'allongent
03	fin du gonflement des bourgeons: les écailles sont pourvues d'une bordure claire
07	début de l'éclatement des bourgeons: l'extrémité des premières feuilles est visible (verte ou rouge)
09	les extrémités des feuilles dépassent les écailles des bourgeons
Stade principal 1: développement des feuilles	
10	les extrémités des feuilles ont dépassé les écailles, les premières feuilles se séparent
11	les premières feuilles sont étalées, (d'autres sont toujours enroulées)
15	la plupart des feuilles sont étalées mais n'ont pas encore leur taille finale
19	les premières feuilles ont atteint leur taille finale
Stade principal 3: développement des pousses (suite) ¹	
31	début de la croissance des pousses, l'axe de la pousse devient visible
32	les pousses ont atteint 20% de leur taille finale
33	les pousses ont atteint 30% de leur taille finale
3 .	et ainsi de suite ...
39	les pousses ont atteint 90% de leur taille finale

¹ Développement de la pousse du bourgeon terminal

Groseillier Meier et al., 1994

Échelle BBCH des stades phénologiques du groseillier

Code	Définition
Stade principal 5: apparition de l'inflorescence	
51	gonflement des bourgeons des inflorescences et des feuilles, les bourgeons sont fermés et pourvus d'écaillés brun clair
53	éclatement des bourgeons: les écaillés s'écartent, apparition de taches vert clair sur le bourgeon
54	les extrémités vertes ou rouges des feuilles dépassent le bourgeon
55	apparition des premiers boutons floraux (en grappe dense) à l'aisselle de feuilles étalées
56	début de l'élongation de la grappe
57	les premiers boutons floraux sont séparés par l'élongation de la grappe
59	stade grappe: tous les boutons floraux sont séparés
Stade principal 6: la floraison	
60	les premières fleurs sont ouvertes
61	début de la floraison: environ 10% des fleurs sont ouvertes
65	pleine floraison: au minimum 50% des fleurs sont ouvertes, les premiers pétales tombent
67	la floraison s'achève: la plupart des pétales sont tombés
69	fin de la floraison: tous les pétales sont tombés
Stade principal 7: développement des fruits	
71	début de la formation des fruits: les premiers fruits apparaissent à la base de la grappe
72	20% des fruits sont formés
73	30% des fruits sont formés
74	40% des fruits sont formés
75	50% des fruits sont formés
76	60% des fruits sont formés
77	70% des fruits sont formés
78	80% des fruits sont formés
79	90% des fruits sont formés
Stade principal 8: maturation des fruits et graines	
81	début de la maturation des fruits: la couleur spécifique à la variété apparaît en plus claire
85	maturation avancée: les premières baies à la base de la grappe ont atteint leur couleur spécifique
87	les fruits ont atteint la maturité demandée pour la récolte: la plupart des baies sont mûres
89	les baies à la base de la grappe ont tendance à tomber (début abscission)

Groseillier Meier et al., 1994

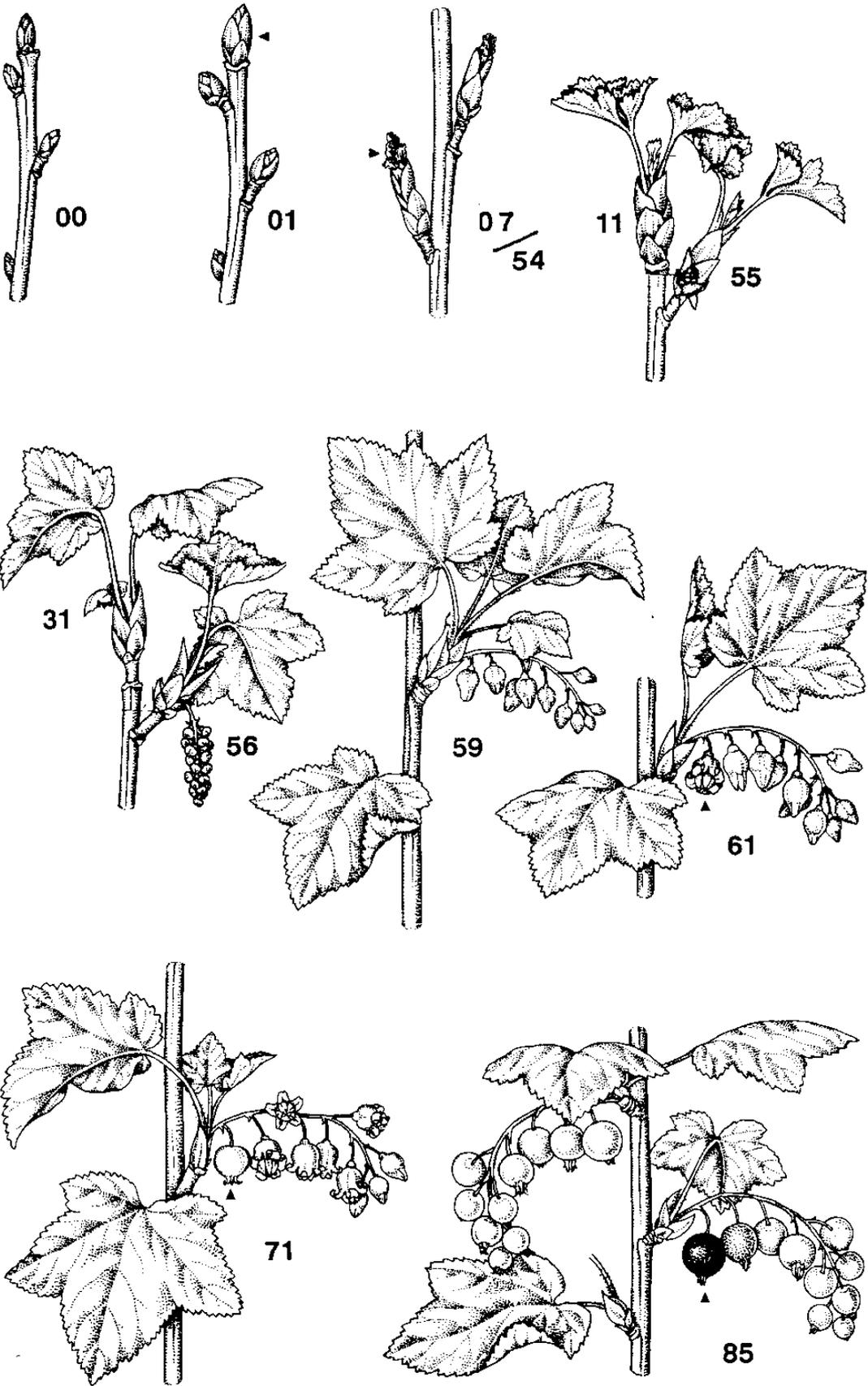
Échelle BBCH des stades phénologiques du groseillier

Code	Définition
------	------------

Stade principal 9: sénescence, début de la phase de repos
ou dormance

91	fin de la croissance des rameaux, le bourgeon terminal est développé, les feuilles sont toujours vertes
92	début de la décoloration des feuilles
93	début de la chute des feuilles
95	50% des feuilles sont décolorées ou tombées
97	fin de la chute des feuilles
99	produit après récolte

Groseillier



Fraise Meier et al., 1994

Échelle BBCH des stades phénologiques de la fraise
(*Fragaria ananassa* Duch.)

Code	Définition
------	------------

Stade principal 0: développement des bourgeons

00	repos hivernal ou dormance: les feuilles sont en partie mortes, étalées et tournées vers le sol
03	le bourgeon principal se dresse

Stade principal 1: développement des feuilles

10	apparition de la première feuille
11	la première feuille est étalée
12	2 feuilles sont étalées
13	3 feuilles sont étalées ¹
1 .	et ainsi de suite ...
19	9 ou davantage de feuilles sont étalées

Stade principal 4: développement des stolons et de jeunes plantes

41	le début du développement des stolons est visible (environ 2 cm)
42	apparition de la première jeune plante (plante fille)
43	début du développement des racines de la plante fille
45	la première plante fille est développée et prête à la plantation
49	plusieurs jeunes plantes filles sont développées et prêtes à la plantation

Stade principal 5: apparition de l'inflorescence

55	apparition des ébauches florales au centre de la rosette
56	élongation de l'inflorescence
57	apparition des premiers boutons floraux
58	début du stade ballon: les premières fleurs forment avec leurs pétales un ballon creux
59	la plupart des fleurs forment avec leurs pétales un ballon creux

Stade principal 6: la floraison

60	les premières fleurs sont ouvertes (les fleurs A ou primaires)
61	début de la floraison: environ 10% des fleurs sont ouvertes
65	pleine floraison: les fleurs secondaires (B) et tertiaires (C) sont ouvertes, les premiers pétales tombent
67	la floraison s'achève: la plupart des pétales sont tombés

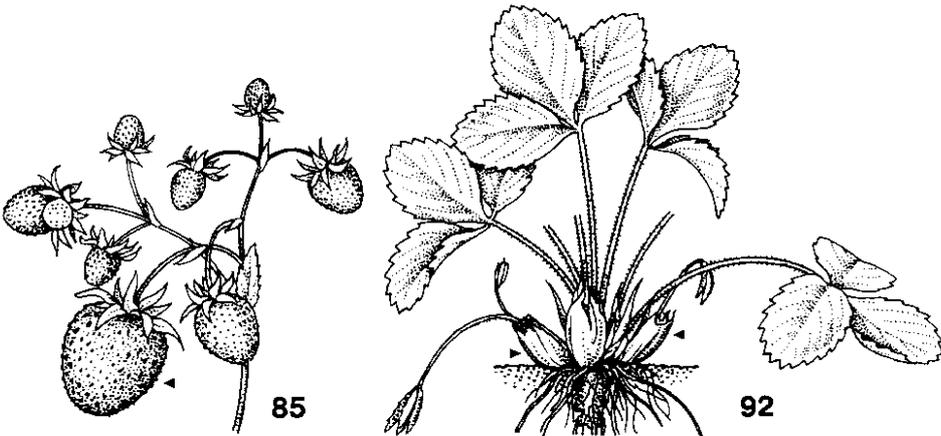
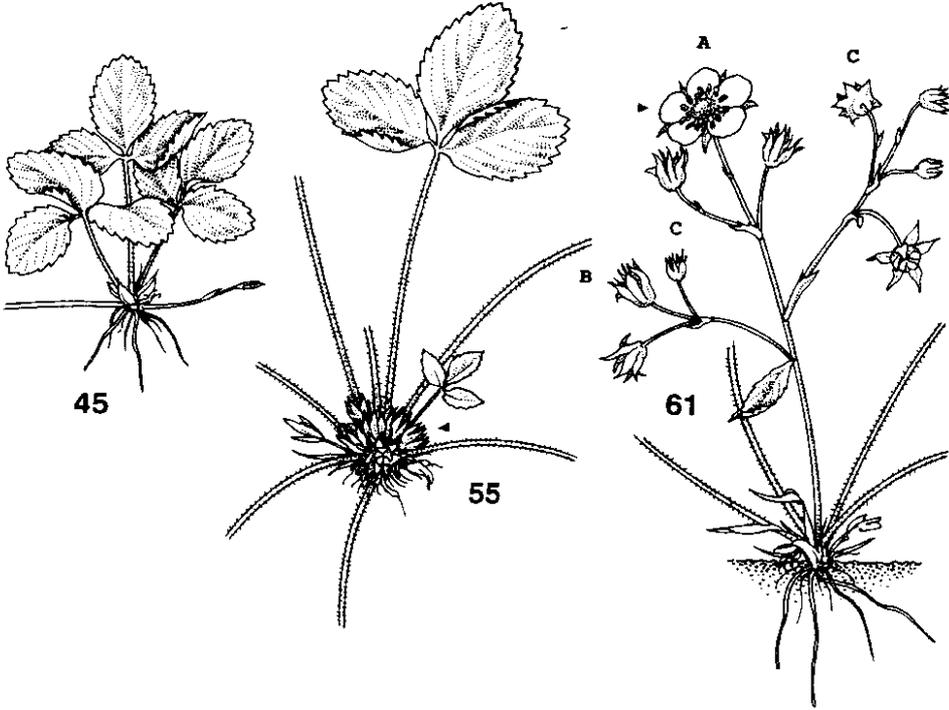
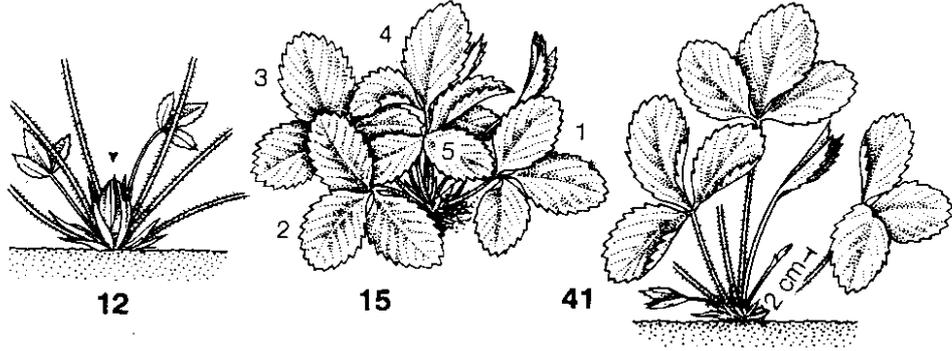
¹ Au stade 3 feuilles intervient généralement le développement des bourgeons floraux donc le stade de développement principal 5

Fraise Meier et al., 1994

Échelle BBCH des stades phénologiques de la fraise

Code	Définition
Stade 7: développement des fruits (faux-fruit ou réceptacle)	
71	le réceptacle s'élève au-dessus du calice
73	les akènes apparaissent clairement sur le réceptacle
Stade principal 8: maturation des fruits et graines	
81	début de la maturation: la plupart des fraises sont blancs
85	les premières fraises ont atteint la couleur spécifique de la variété
87	récolte principale: la plupart des fraises ont atteint leur couleur spécifique
89	deuxième récolte: d'autres fraises ont atteint leur couleur spécifique
Stade principal 9: sénescence, début de la phase de repos ou dormance	
91	des pousses latérales commencent à se former
92	formation de nouvelles feuilles avec un limbe plus petit et un pétiole plus court que les anciennes
93	les anciennes feuilles meurent, elles atteignent une coloration typique de la variété, torsion des jeunes feuilles vers le sol
97	les anciennes feuilles sont desséchées et mortes

Fraise



Agrumes Agusti et al., 1995

Échelle BBCH des stades phénologiques des agrumes
(*Citrus* spp. L.)

Code	Définition
Stade principal 0: développement des bourgeons	
00	dormance: les bourgeons des feuilles et des inflorescences sont indifférenciés, fermés et recouverts d'écailles vertes
01	début du gonflement des bourgeons
03	fin du gonflement des bourgeons: les écailles vertes sont légèrement séparées
07	début de l'éclatement des bourgeons
09	les primordiums foliaires sont visibles
Stade principal 1: développement des feuilles	
10	les premières feuilles se séparent: les écailles vertes s'ouvrent légèrement et les feuilles sortent
11	les premières feuilles sont visibles ¹
15	d'autres feuilles sont visibles mais n'ont pas encore atteint leur taille finale
19	les premières feuilles ont atteint leur taille finale
Stade principal 3: développement des pousses	
31	début de la croissance des pousses: l'axe de la pousse devient visible
32	les pousses ont atteint environ 20% de leur taille finale
39	les pousses ont atteint environ 90% de leur taille finale
Stade principal 5: développement de l'inflorescence	
51	gonflement des bourgeons de l'inflorescence: les bourgeons sont fermés, des écailles vert clair apparaissent
53	éclatement des bourgeons: les écailles s'écartent et laissent apparaître certaines parties du bourgeon
55	les fleurs sont visibles, mais encore fermées (boutons verts), elles sont distribuées d'une façon isolée ou en racème, dans des inflorescences avec ou sans feuilles
56	les pétales s'allongent les sépales entourent la moitié de la corolle (stade bouton blanc)
57	les sépales sont ouverts: la pointe des pétales, toujours fermés, est visible; les fleurs ont des pétales blancs ou pourpres
59	la pulpart des fleurs forment avec leurs pétales un ballon creux et allongé

¹ Chez les agrumes, le terme visible est substitué par déployée utilisé chez d'autres espèces fruitières. Ce dernier est produit d'une façon très précoce chez les agrumes

Agrumes Agusti et al., 1995

Échelle BBCH des stades phénologiques des agrumes

Code	Définition
------	------------

Stade principal 6: la floraison

60	les premières fleurs sont ouvertes
61	début de la floraison: environ 10% des fleurs sont ouvertes
65	pleine floraison: environ 50% des fleurs sont ouvertes. Les premiers pétales sont tombés
67	les fleurs sont flétries: la majorité des pétales sont tombés
69	fin de la floraison: tous les pétales sont tombés

Stade principal 7: développement du fruit

71	nouaison du fruit: début du grossissement de l'ovaire; début de la chute de jeunes fruits
72	le fruit vert est entouré par les sépales en forme d'une couronne
73	quelques fruits jaunissent: début de la chute physiologique des fruits
74	le fruit de couleur vert foncé a atteint environ 40% de sa taille finale: fin de la chute
79	le fruit a atteint environ 90% de sa taille finale

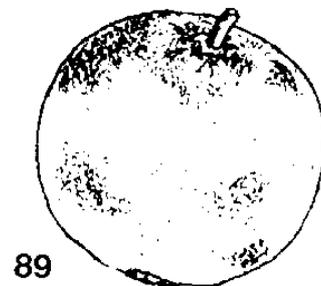
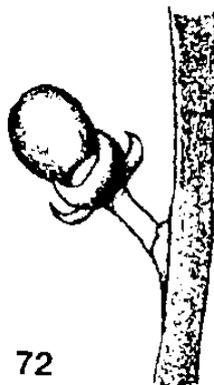
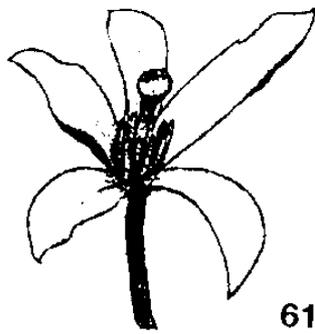
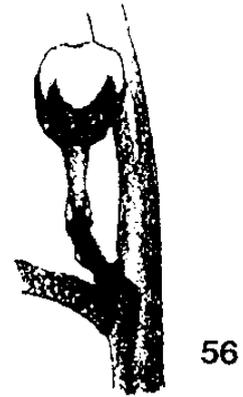
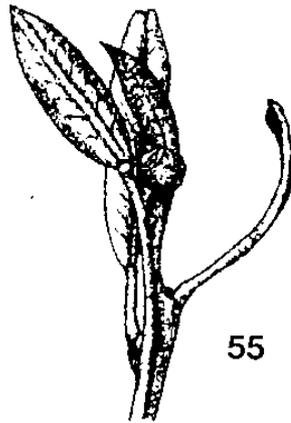
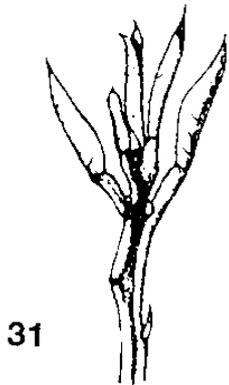
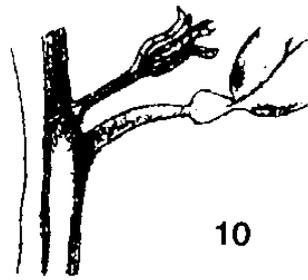
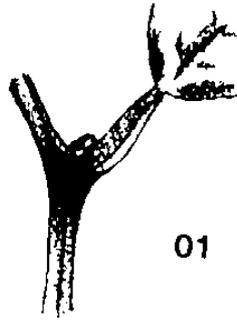
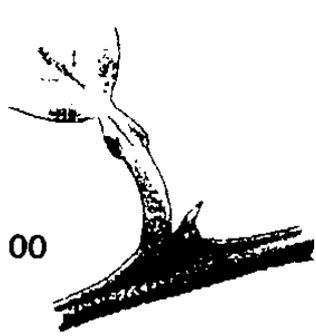
Stade principal 8: maturation du fruit et de la graine

81	début de la coloration du fruit (changement de couleur)
83	le fruit est assez mûr pour être cueilli, bien qu'il n'a pas encore atteint la couleur spécifique à la variété
85	la maturation est avancée: intensification de la coloration spécifique à la variété
89	le fruit a atteint la maturité demandé pour la consommation avec son goût et sa consistance caractéristiques. Début de la sénescence et de l'abscission du fruit

Stade principal 9: sénescence, début de la dormance

91	fin de la croissance des tiges; le feuillage est entièrement vert
93	les vieilles feuilles débutent leur sénescence et commencent à chuter
97	période de repos hivernal

Agrumes



L'Olivier Sanz-Cortés et al., 2002

Échelle BBCH des stades phénologiques de l'Olivier (*Olea europaea* L.)

Code	Définition
Stade principal 0: Développement des bourgeons	
00	Les bourgeons foliaires sont fermés (Fig. 1: 00).
01	Début du gonflement des bourgeons foliaires.
03	Les bourgeons foliaires s'allongent et se détachent de la base.
07	Feuilles lancéolées, les premières étalées, mais pas encore complètement séparées (Fig. 1: 07).
09	Les premières feuilles sont encore plus étalées. Les extrémités des feuilles restent superposées. (Fig. 1: 09).
Stade principal 1: Développement des feuilles	
11	Les premières feuilles sont complètement étalées, elles sont de couleur gris vert. (Fig. 1: 11).
15	D'autres feuilles sont complètement étalées sans atteindre la taille définitive. Les premières feuilles deviennent vertes à la face supérieure..
Stade principal 2: Développement des pousses	
31	Début de la croissance des pousses. Les pousses ont atteint 10% de leur taille finale
33	Les pousses ont atteint 30% de leur taille finale. (Fig. 1: 33).
37	Les pousses ont atteint 70% de leur taille finale.
Stade principal 5: Développement des boutons floraux	
50	Boutons floraux fermés.
51	Début du gonflement des boutons floraux.
52	Début du développement des bouquets floraux dressés à l'aisselle des feuilles (Fig 1: 53).
54	Les bouquets floraux s'allongent..
55	Les bouquets floraux atteignent leur taille finale. Les boutons floraux s'ouvrent (Fig 1: 55).
57	Apparition de la corolle verte (Fig 1: 57).
59	Apparition de la corolle verte (Fig 1: 57).
Stade principal 6: La Floraison	
60	Premières fleurs ouvertes (Fig 1: 60).
61	Début de la floraison: 10% des fleurs sont ouvertes.
65	Pleine floraison: au minimum 50% des fleurs sont ouvertes (Fig 1: 65).
67	Les premiers pétales tombent.
68	La majorité des pétales est tombée (Fig 1: 68).
69	Fin de la floraison et début de la formation des fruits. Les ovaires non fécondés tombent.

L'Olivier Sanz-Cortés et al., 2002

Échelle BBCH des stades phénologiques de l'Olivier (*Olea europaea* L.)

Code	Définition
------	------------

Stade principal 7: Le développement des fruits

71	Les fruits ont atteint environ 10% de leur taille finale (Fig 1: 71).
75	Les fruits ont atteint environ 50% de leur taille finale. Les noyaux (graines) deviennent durs.
79	Les fruits ont atteint environ 90% de leur taille finale. Récolte des fruits verts (Fig 1: 79).

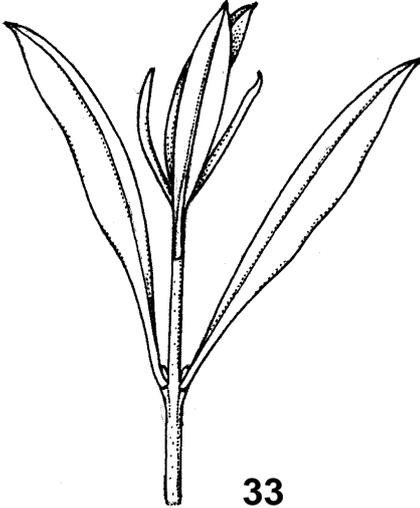
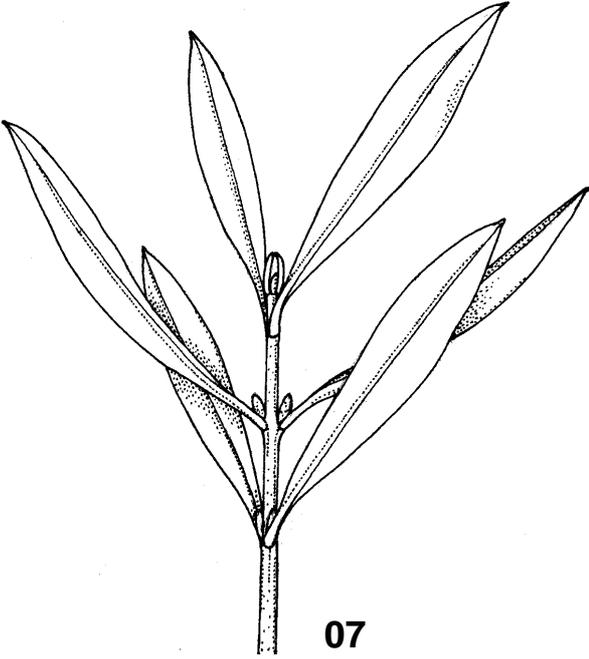
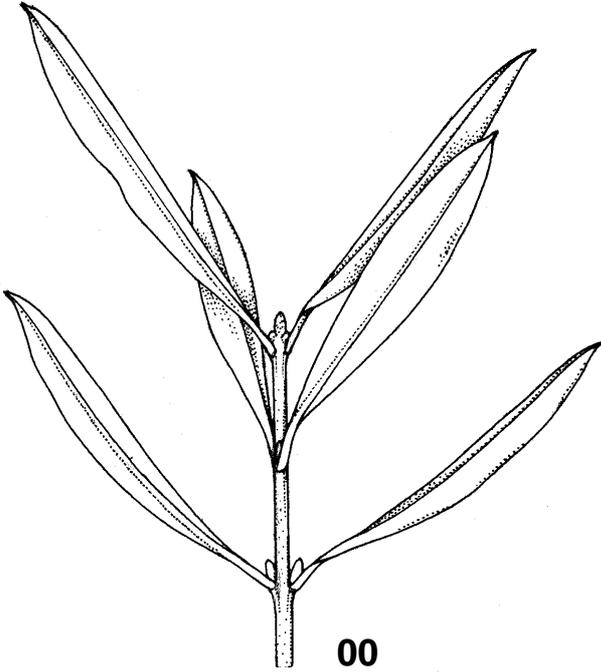
Stade principal 8: La maturation des fruits

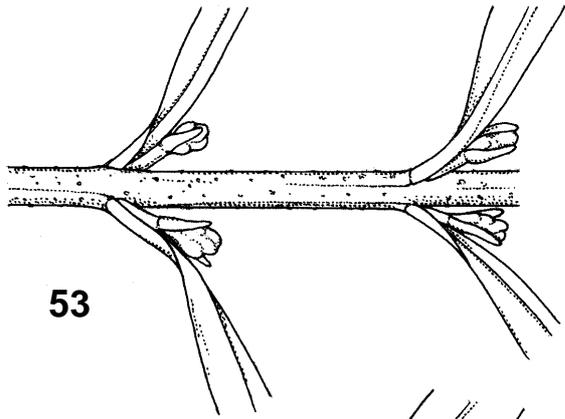
80	Les fruits vert foncé deviennent vert pâle ou jaunâtres.
81	Début de la coloration du fruit (Fig 1: 81).
85	Apparition de la couleur typique de la variété.
89	Maturité complète: la couleur typique de la variété est atteinte. L'extraction de l'huile est possible (Fig. 1: 89).

Stade principal 9: Le début de la phase de repos

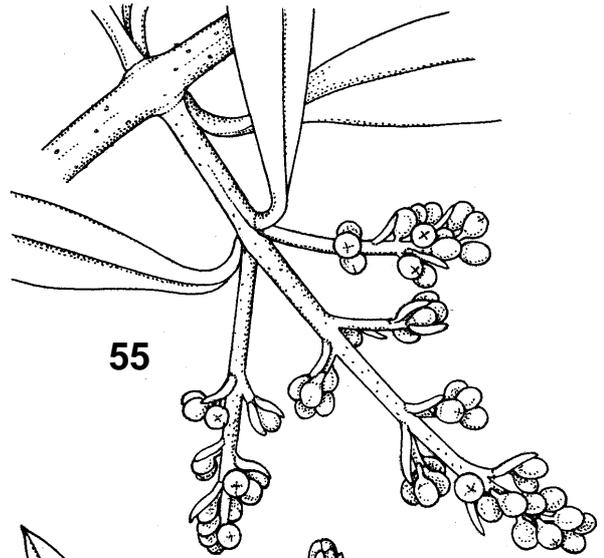
92	Sur-maturation: Les fruits perdent leur turgescence, ils deviennent ridés et commencent à tomber (Fig 1: 92).
----	---

L'Olivier

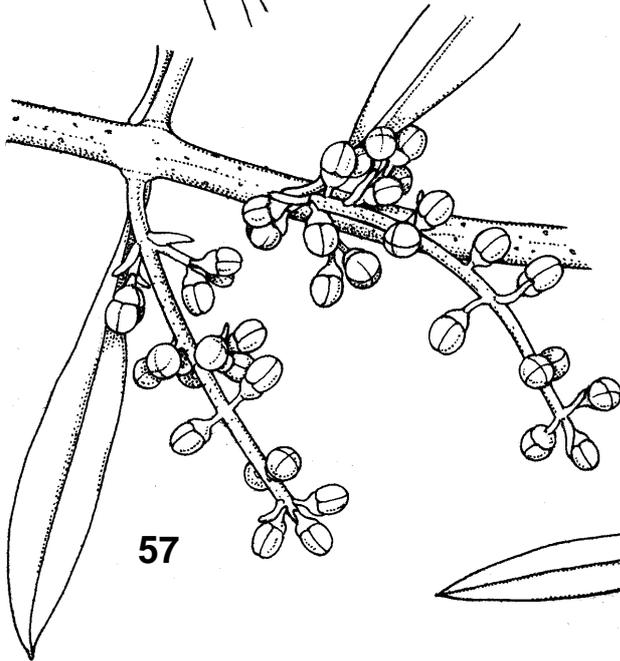




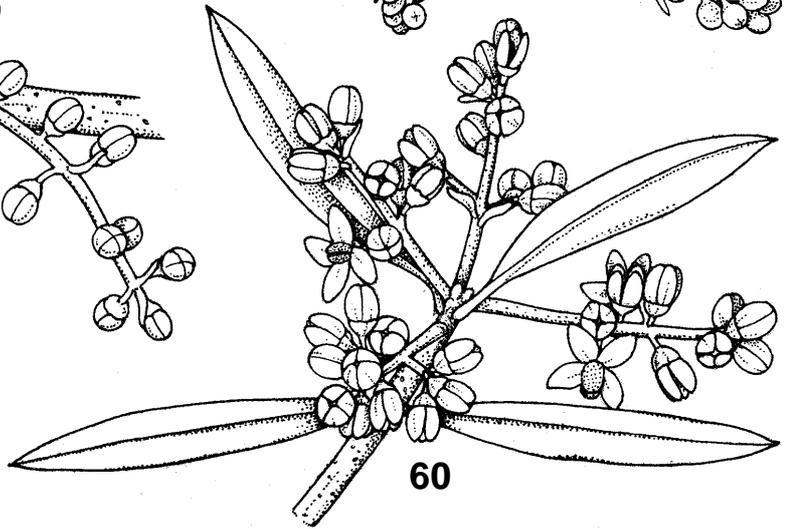
53



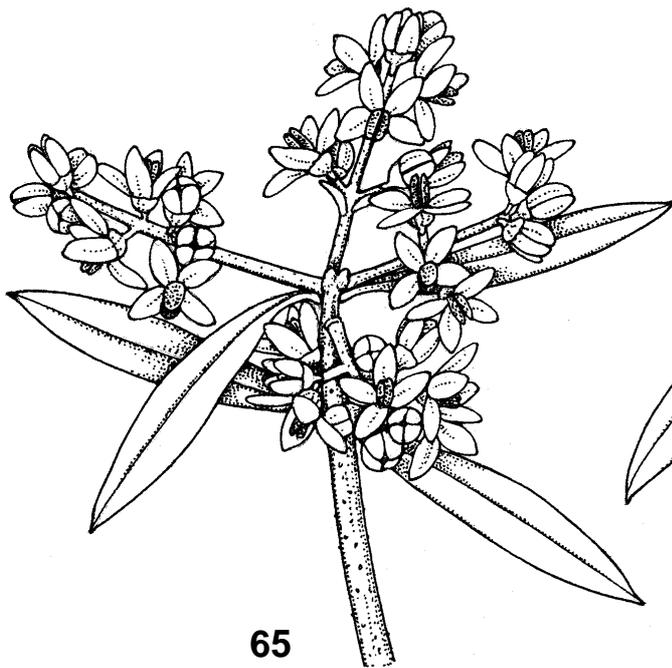
55



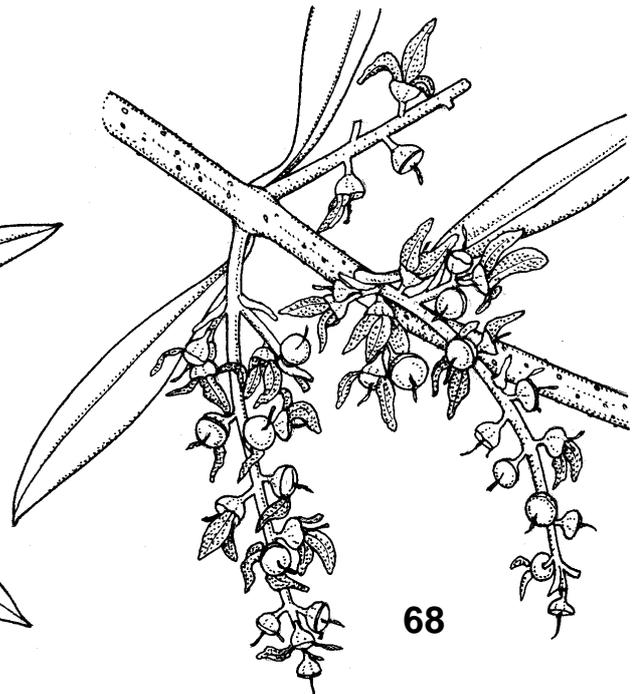
57



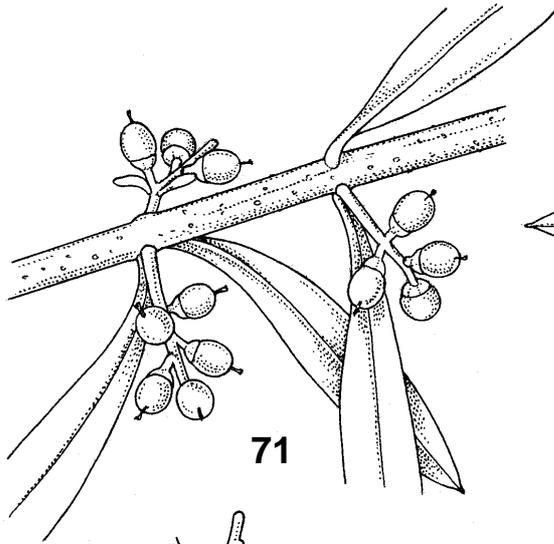
60



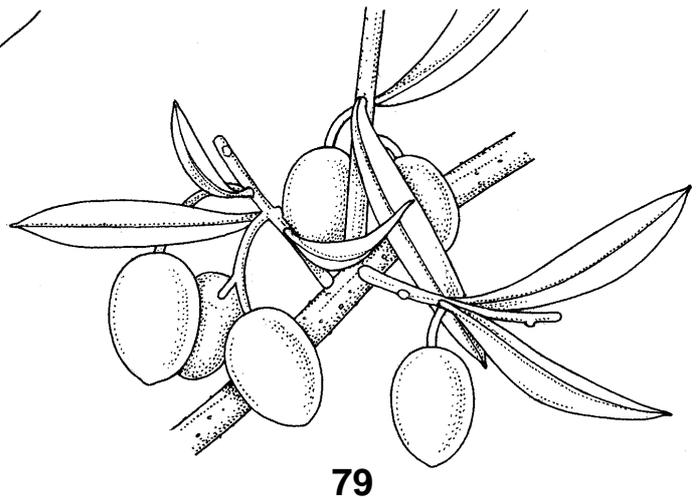
65



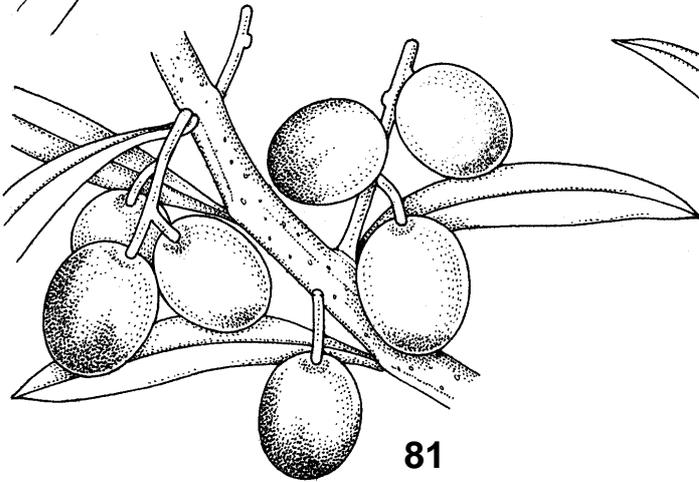
68



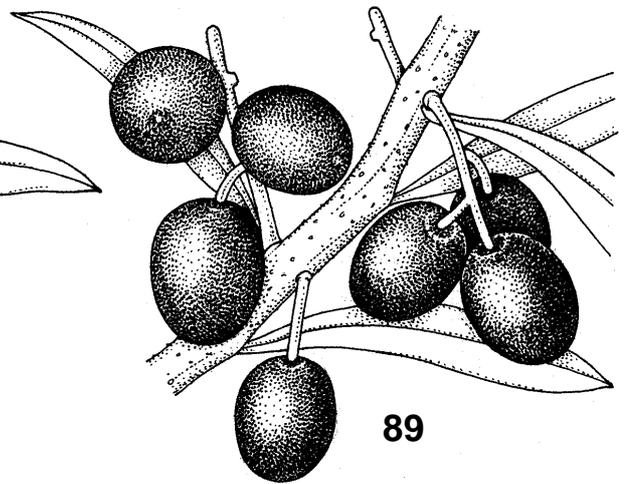
71



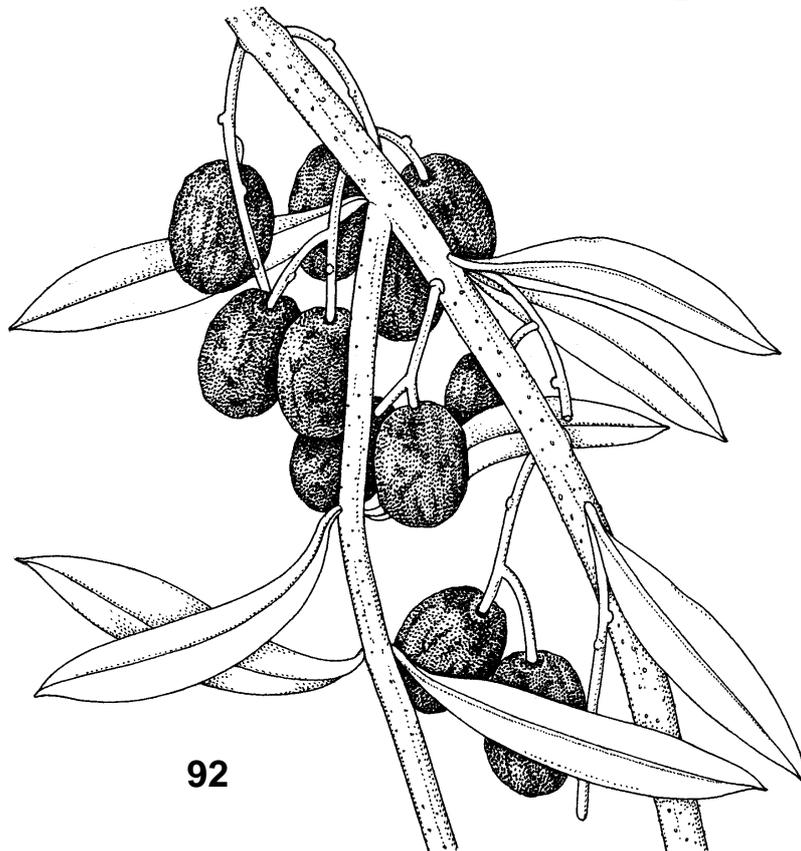
79



81



89



92

Café

Arcila-Pulgarín et al., 2002

Echelle BBCH des stades phénologiques du caféier (*Coffea sp.*)

Code	Définition
------	------------

Stade principal 0: Germination et reproduction végétative

00	La semence sèche (11-12% d'humidité) est de couleur beige. Les boutures ont une longueur de 60 mm avec deux demi feuilles et sans bourgeons.
01	Début de l'imbibition de la graine. Radicule pas encore présente. Les boutures sont dans le substrat, pas d'apparition du cal, pas de croissance.
02	Imbibition complète. Graine blanchâtre. Petite boursofflure (embryon) visible. Développement d'un cal aux boutures.
05	La radicule sort de la graine. Apparition de racines aux boutures et croissance de la pousse. Apparition de bourgeons ronds.
06	Elongation de la radicule. Apparition de poils absorbants et développement des racines secondaires chez la plantule et la bouture.
07	Hypocotyle et cotylédons sortent de la graine. Les boutures développent des pousses latérales et des racines secondaires.
08	Levée: les cotylédons percent la surface du sol mais ils sont toujours protégés par une sorte de peau translucide.

Stade principal 1: Développement des feuilles (tige principale)

10	Les cotylédons sont complètement étalés. La première paire de feuille s'écarte.
11	La 1 ^{ère} paire de feuilles s'étale. Les feuilles n'ont pas encore atteint la taille finale. Elles sont de couleur vert clair ou bronze.
12	La 2 ^{ème} paire de feuilles s'étale. Les feuilles n'ont pas encore atteint la taille finale. Elles sont de couleur vert clair ou bronze.
13	La 3 ^{ème} paire de feuilles s'étale. Les feuilles n'ont pas encore atteint la taille finale. Elles sont de couleur vert foncé.
14	4 paires de feuilles vert foncé sont développées.
1.	et ainsi de suite ...
19	9 ou davantage de paires de feuilles sont développées.

Stade principal 2 : Développement de pousses latérales (plein champ)

20	1 paire de feuilles aux rameaux primaires.
21	10 paires de feuilles aux rameaux primaires.
22	20 paires de feuilles aux rameaux primaires.
23	30 paires de feuilles aux rameaux primaires.
2.	et ainsi de suite ...
29	90 ou d'avantage de paires de feuilles aux rameaux primaires

Café

Arcila-Pulgarín et al., 2002

Echelle BBCH des stades phénologiques du caféier (*Coffea sp.*)

Code	Définition
------	------------

Stade principal 3: Développement de la ramification

31	10 nœuds sur les rameaux.
32	20 nœuds sur les rameaux.
3.	et ainsi de suite ...
39	90 nœuds sur les rameaux.

Stade principal 5: Apparition des boutons floraux

51	Les boutons floraux sont visibles.
53	Les boutons floraux s'ouvrent mais restent entourés d'une peau brune. Les fleurs ne sont pas visibles.
57	Les fleurs fermées apparaissent. (3 à 4 fleurs par bouton)
58	Les fleurs ne sont plus rigides mais toujours fermées. Pétales verts de 4 à 6 mm.
59	Les fleurs et pétales (6-10 mm) s'allongent, les fleurs sont blanches mais restent fermées.

Stade principal 6 : Floraison

60	1 ^{ère} fleur ouverte
61	10% des fleurs sont ouvertes.
63	30% des fleurs sont ouvertes.
65	50% des fleurs sont ouvertes.
67	70% des fleurs sont ouvertes.
69	90% des fleurs sont ouvertes.

Stade principal 7: Développement du fruit

70	Apparition des fruits en tant que "baies" jaunes.
71	Début de la croissance du fruit. Les fruits ont atteint 10% de leur taille finale. (grosseur d'une tête d'épingle)
73	Les fruits sont vert clair et contiennent un liquide cristallin. Les fruits ont atteint 30% de leur taille finale.
75	Les fruits sont vert clair et contiennent un liquide cristallin. Les fruits ont atteint 50% de leur taille finale.
77	Les fruits sont vert foncé, le contenu est devenu solide et blanc. Les fruits ont atteint 70% de leur taille finale.
79	Les fruits ont pili. Ils ont atteint la maturité physiologique. Les fruits ont atteint 90% de leur taille finale.

Café

Arcila-Pulgarín et al., 2002

Echelle BBCH des stades phénologiques du caféier (*Coffea sp.*)

Code	Définition
------	------------

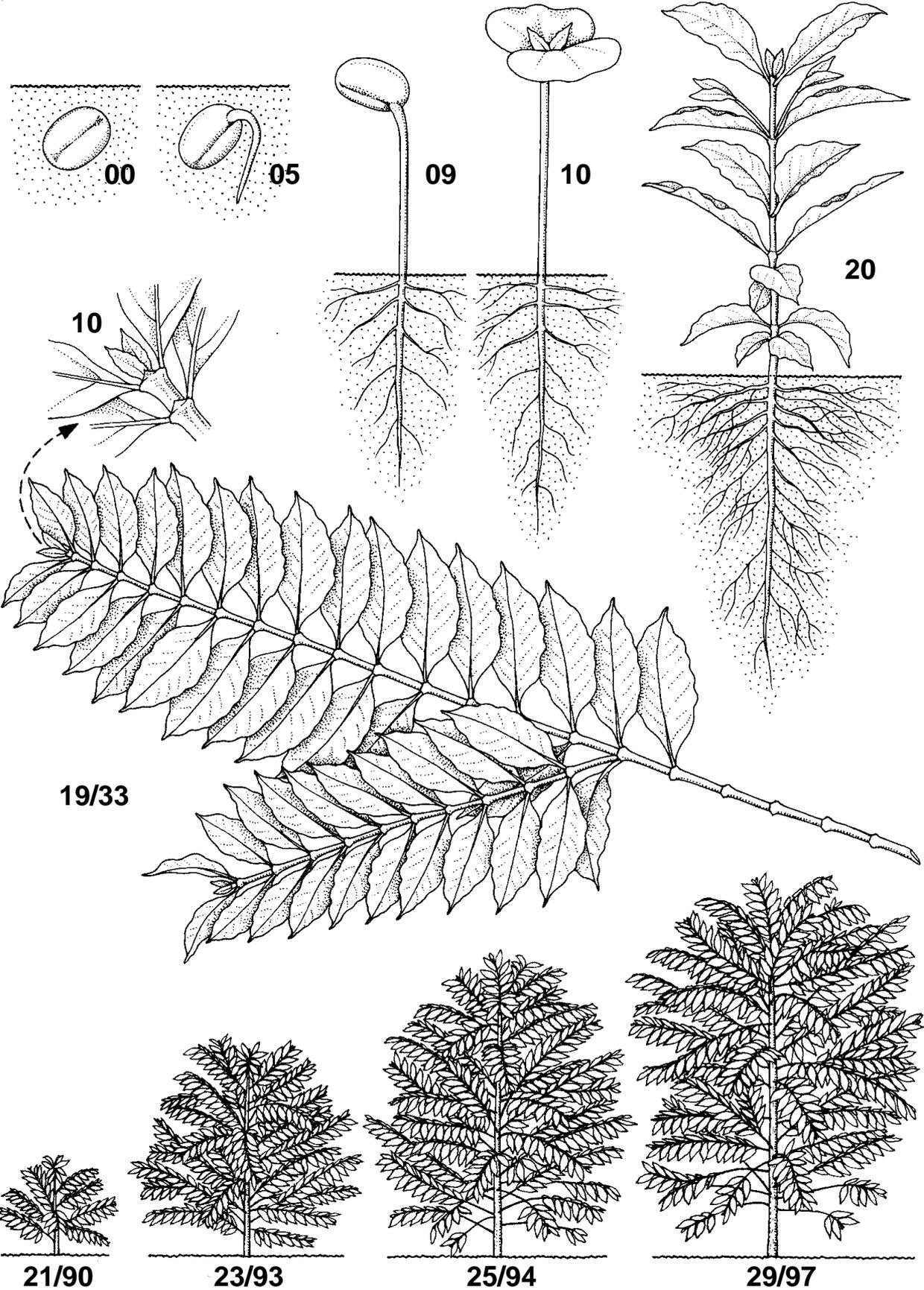
Stade principal 8: Maturation du fruit et de la graine

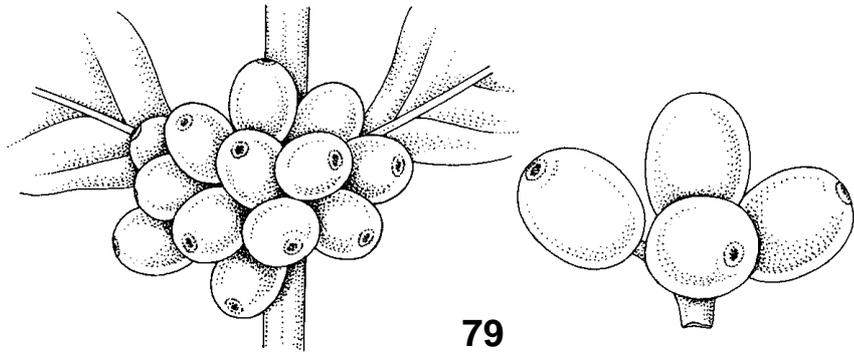
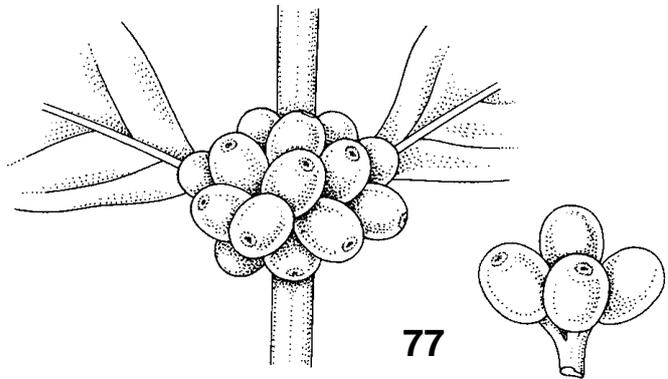
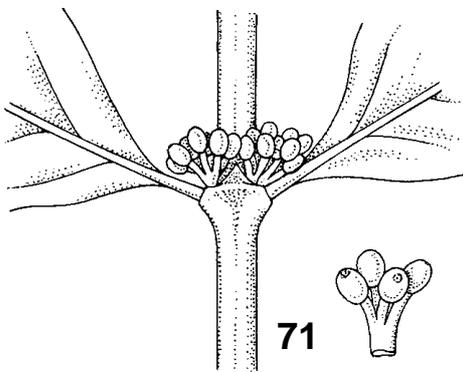
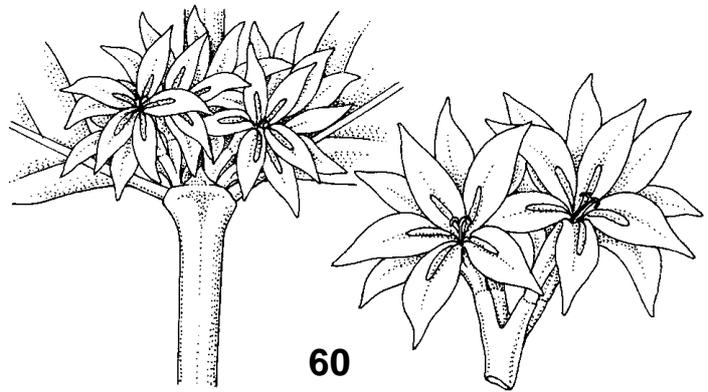
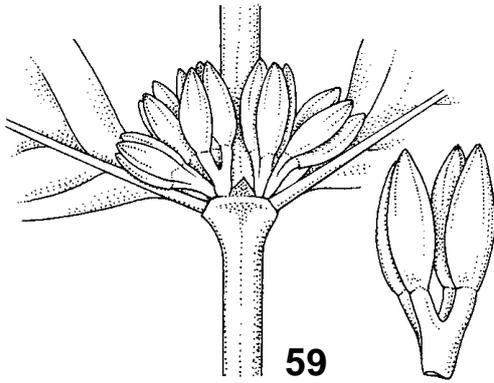
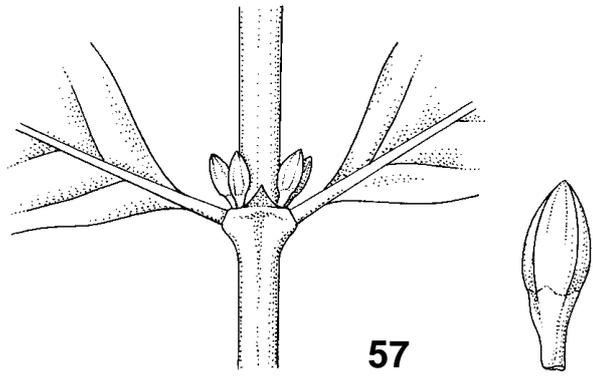
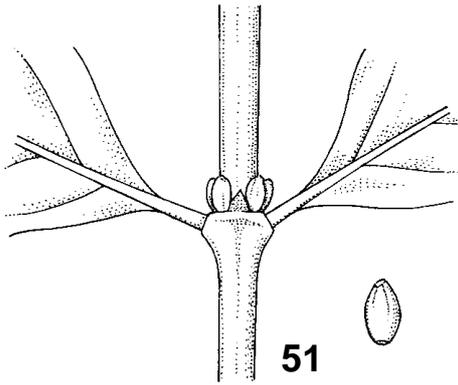
- | | |
|----|--|
| 81 | Début de la coloration du fruit allant de vert pale à jaune ou rouge. La couleur dépend de la variété. |
| 85 | Augmentation de l'intensité de la couleur jaune ou rouge.. |
| 88 | Pleine maturité et récolte. La couleur finale et spécifique de la variété est atteinte. |
| 89 | Sur-maturation: les fruits deviennent foncés et dessèchent. |
-

Stade principal 9: Dormance

- | | |
|----|---|
| 90 | La croissance est terminée. La plante est vert foncé. La récolte se termine dans la partie basse de la plante. |
| 93 | Les feuilles sénescentes ont des taches rouges et jaunissent. |
| 94 | Les feuilles palissent et tombent dans la partie inférieure de la plante. |
| 97 | Zones vertes dans la partie inférieure de la plante, sur la pousse principale et aux extrémités des rameaux. Les feuilles y sont plus petites. Chute des feuilles à l'intérieur de la plante. Apparition de rameaux morts dans la partie inférieure de la plante. |
| 98 | Zones vertes plus que sur certains rameaux et au sommet de la pousse principale. La chute des feuilles est importante. 90% des fruits sont récoltés. |
| 99 | Traitement après récolte. |
-

Café





Bananes Gonzales et al., 2002

Echelle BBCH des stades phénologiques des bananes (*Musaceae*)

Code	Définition
à 2- à 3- à 4	Chiffres
Stade principal 0: Bourgeonnement et germination	
00 000 0000	Plante ou semence sans rejet
05 005 0005	Apparition de la 1 ^{ère} feuille à partir d'une culture de tissu ou à partir de la semence
Stade principal 1: Développement des feuilles	
10 100 1000	Développement de la 1 ^{ère} feuille à partir de la semence ou à partir d'une culture de tissu. La jeune feuille est enroulée sur elle-même comme un cigare (stade cigare 0)
	1002 1 ^{ère} feuille stade cigare 2
	1004 1 ^{ère} feuille stade cigare 4
	1006 1 ^{ère} feuille stade cigare 6
	1008 1 ^{ère} feuille stade cigare 8
11 101 1010	1 ^{ère} feuille entièrement dégagée et déroulée. La plus jeune des feuilles est au stade cigare 0. (Le pseudo-tronc du bananier est formé par l'imbrication des gaines foliaires, la plus jeune des feuilles progresse à l'intérieur du pseudo-tronc, elle est enroulée sur elle-même comme un cigare et elle ne pourra se dérouler que lorsqu'elle est dégagée)
	1012 1 ^{ère} feuille entièrement dégagée et déroulée. La plus jeune des feuilles est au stade cigare 2
	1014 1 ^{ère} feuille entièrement dégagée et déroulée. La plus jeune des feuilles est au stade cigare 4
	1016 1 ^{ère} feuille entièrement dégagée et déroulée. La plus jeune des feuilles est au stade cigare 6
	1018 1 ^{ère} feuille entièrement dégagée et déroulée. La plus jeune des feuilles est au stade cigare 8
12 102 1020	Deux feuilles entièrement dégagées et déroulées. La plus jeune des feuilles est au stade cigare 0
	1022 Deux feuilles entièrement dégagées et déroulées. La plus jeune des feuilles est au stade cigare 2
	1024 Deux feuilles entièrement dégagées et déroulées. La plus jeune des feuilles est au stade cigare 4
	1026 Deux feuilles entièrement dégagées et déroulées. La plus jeune des feuilles est au stade cigare 6
	1028 Deux feuilles entièrement dégagées et déroulées. La plus jeune des feuilles est au stade cigare 8

Bananes Gonzales et al., 2002

Echelle BBCH des stades phénologiques des bananes (*Musaceae*)

Code	Définition
à 2- à 3- à 4	Chiffres
Stade principal 1: Développement des feuilles (suite)	
13 103 1030	Trois feuilles entièrement dégagées et déroulées. La plus jeune des feuilles est au stade cigare 0
1032	Trois feuilles entièrement dégagées et déroulées. La plus jeune des feuilles est au stade cigare 2
1034	Trois feuilles entièrement dégagées et déroulées. La plus jeune des feuilles est au stade cigare 4
1036	Trois feuilles entièrement dégagées et déroulées. La plus jeune des feuilles est au stade cigare 6
1038	Trois feuilles entièrement dégagées et déroulées. La plus jeune des feuilles est au stade cigare 8 et ainsi de suite ...
19 109 1090	Neuf ou davantage de feuilles (code à deux chiffres). Neuf feuilles entièrement dégagées et déroulées. La plus jeune des feuilles est au stade cigare 0
1092	Neuf feuilles entièrement dégagées et déroulées. La plus jeune des feuilles est au stade cigare 2
1094	Neuf feuilles entièrement dégagées et déroulées. La plus jeune des feuilles est au stade cigare 4
1096	Neuf feuilles entièrement dégagées et déroulées. La plus jeune des feuilles est au stade cigare 6
1098	Neuf feuilles entièrement dégagées et déroulées. La plus jeune des feuilles est au stade cigare 8
119 1190	19 ou davantage de feuilles dégagées et déroulées. La plus jeune des feuilles est au stade cigare 0
1192	19 ou davantage de feuilles dégagées et déroulées. La plus jeune des feuilles est au stade cigare 2
1194	19 ou davantage de feuilles dégagées et déroulées. La plus jeune des feuilles est au stade cigare 4
1196	19 ou davantage de feuilles dégagées et déroulées. La plus jeune des feuilles est au stade cigare 6
1198	19 ou davantage de feuilles dégagées et déroulées. La plus jeune des feuilles est au stade cigare 8

Bananes Gonzales et al., 2002

Echelle BBCH des stades phénologiques des bananes (*Musaceae*)

Code	Définition
à 2- à 3- à 4	Chiffres
Stade principal 2: Développement des rejets ou pousses latérales	
21 201 2010	1 ^{er} rejet avec feuille visible
2011	1 ^{er} rejet avec feuille lancéolée visible
2012	1 ^{er} rejet avec feuille translucide visible
22 202 2020	2 ^{ème} rejet avec feuille visible
2021	2 ^{ème} rejet avec feuille lancéolée visible
2022	2 ^{ème} rejet avec feuille translucide visible
23 203 2030	3 ^{ème} rejet avec feuille visible
2031	3 ^{ème} rejet avec feuille lancéolée visible
2032	3 ^{ème} rejet avec feuille translucide visible
	et ainsi de suite...
29 209 2090	9 ou davantage de rejets avec feuille visible
2091	9 ou davantage de rejets avec feuille lancéolée visible
2092	9 ou davantage de rejets avec feuille translucide visible

à 2- à 3- à 4 Chiffres

Stade principal 3: Croissance de la pseudo-tige

35 305 3050	La pseudo-tige atteint 50% de sa longueur et largeur spécifique pour la variété
39 309 3090	La pseudo-tige a atteint sa taille finale spécifique pour la variété. La croissance de nouvelles feuilles est terminée.

Bananes Gonzales et al., 2002

Echelle BBCH des stades phénologiques des bananes (*Musaceae*)

Code			Définition
à 2-	à 3-	à 4	Chiffres
Stade principal 4: Développement des feuilles lancéolées sur les rejets			
40	400	4000	Apparition des rejets et début du développement de leurs feuilles
41	401	4011	Développement de la 1 ^{ère} feuille lancéolée
		4012	Développement de la 2 ^{ème} feuille lancéolée
		4013	Développement de la 3 ^{ème} feuille lancéolée
		4014	Développement de la 4 ^{ème} feuille lancéolée
		4015	Développement de la 5 ^{ème} feuille lancéolée
		4016	Développement de la 6 ^{ème} feuille lancéolée
		4017	Développement de la 7 ^{ème} feuille lancéolée
		4018	Développement de la 8 ^{ème} feuille lancéolée
		4019	Développement de neuf ou davantage de feuilles lancéolées
45	405	4050	Les feuilles des rejets atteignent environ 10 cm de largeur
		4051	La 1 ^{ère} feuille atteint environ 10 cm de largeur
		4052	La 2 ^{ème} feuille atteint environ 10 cm de largeur
		4053	La 3 ^{ème} feuille atteint environ 10 cm de largeur
		4054	La 4 ^{ème} feuille atteint environ 10 cm de largeur
		4055	La 5 ^{ème} feuille atteint environ 10 cm de largeur
		4056	La 6 ^{ème} feuille atteint environ 10 cm de largeur
		4057	La 7 ^{ème} feuille atteint environ 10 cm de largeur
		4058	La 8 ^{ème} feuille atteint environ 10 cm de largeur
		4059	9 ou davantage de feuilles ont atteint environ 10 cm de largeur
49	409	4090	Fin de cette phase de développement. Développement de la feuille typique pour l'espèce (rapport longueur – largeur, index surface) et début du développement des feuilles "normales".

à 2- à 3- à 4 Chiffres

Stade principal 5: Développement des inflorescences

50	500	5000	Début du développement des bractées
51	501	5010	Bractée au stade cigare 2
52	502	5020	Bractée au stade cigare 4
53	503	5030	Bractée au stade cigare 6
54	504	5040	Bractée au stade cigare 8
55	505	5050	Bractée complètement étalée
59	509	5090	Dernière bractée (=bractée stérile) protège les fleurs.

Bananes

Gonzales et al., 2002

Echelle BBCH des stades phénologiques des bananes (*Musaceae*)

Code	Définition
à 2- à 3- à 4	Chiffres
Stade principal 6: Floraison	
60 600 6000	La dernière bractée protège les fleurs (1 ^{ère} bractée stérile)
61 601 6010	La bractée sans fonction protectrice s'ouvre (2 ^{ème} bractée stérile) et les fleurs se dirigent vers le bas.
62 602 6020	La bractée protectrice du premier groupe de fleurs femelles s'ouvre.
63 603 6030	La bractée protectrice du deuxième groupe de fleurs femelles s'ouvre
64 604 6040	La bractée protectrice du troisième groupe de fleurs femelles s'ouvre
65 605 6050	Pleine floraison: 50% des fleurs femelles sont ouvertes.
69 609 6090	Les bractées protectrices tombent et les fleurs femelles s'écartent du rachis. Les groupes de fleurs femelles sont également appelés des mains et chaque fleur représente un doigt.

à 2- à 3- à 4 Chiffres

Stade principal 7: Développement du fruit

70 700 7000	L'ovaire des fleurs femelles se développe, style et stigmate dessèchent. 50% des ovaires ou doigts, sont dirigés vers le bas, ils se remplissent et deviennent des fruits.
71 701 7010	Toutes les fleurs femelles ou doigts s'écartent de l'axe.
72 702 7020	Les doigts de la main montrent la courbure caractéristique des fruits
73 703 7030	Sur les deux premières mains ou sur 30% des mains, les fruits ont atteint la grosseur finale
74 704 7040	Sur plus que 40% des mains les fruits ont atteint la grosseur finale.
75 705 7050	Sur plus que 50% des mains les fruits ont atteint la grosseur finale.
76 706 7060	Sur plus que 60% des mains les fruits ont atteint la grosseur finale.
77 707 7070	Sur plus que 70% des mains les fruits ont atteint la grosseur finale.
78 708 7080	Sur plus que 80% des mains les fruits ont atteint la grosseur finale.
79 709 7090	Les fruits de toutes les mains (=tous les fruits) ont atteint la grosseur finale.

Bananes

Gonzales et al., 2002

Echelle BBCH des stades phénologiques des bananes (*Musaceae*)

Code	Définition		
à 2-	à 3-	à 4	Chiffres
Stade principal 8: Maturation du fruit			
80	800	8000	Début de la maturation: Les fruits ont atteint la grosseur finale. Début de la perte de poids et début de changement de couleur.
81	801	8010	Degré de maturation 1: vert. Coloration du fruit frais et non mûr.
82	802	8020	Degré de maturation 2: légère coloration jaunâtre. Premiers changements de couleur dus à la maturation.
83	803	8030	Degré de maturation 3: couleur plus verte que jaune
84	804	8040	Degré de maturation 4: couleur plus jaune que verte
85	805	8050	Degré de maturation 5: les fruits ne sont plus que légèrement teintés de vert
86	806	8060	Degré de maturation 6: tous les fruits sont jaunes
87	807	8070	Degré de maturation 7: les fruits sont jaunes avec des taches brunes, la maturation est complète, les fruits ont atteint toute leur saveur et le contenu en substances nutritives et maximal.
88	808	8080	Degré de maturation 8: 20-50% des fruits sont bruns
89	809	8090	Degré de maturation 9: 50% des fruits sont bruns

à 2- à 3- à 4 Chiffres

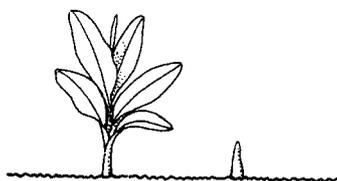
Stade principal 9: Sénescence

90	900	9000	Plus que 50% des fruits sont bruns
91	901	9010	Les feuilles de la plante meurent de bas en haut, les fleurs mâles dessèchent et/ou tombent.
93	903	9030	Les fruits sont en sur-maturation et pourrissent.
95	905	9050	Les fleurs meurent.
97	907	9070	Les gaines foliaires dans la pseudo-tige dessèchent, la pseudo-tige devient brune.
98	908	9080	La plante tombe et meurt

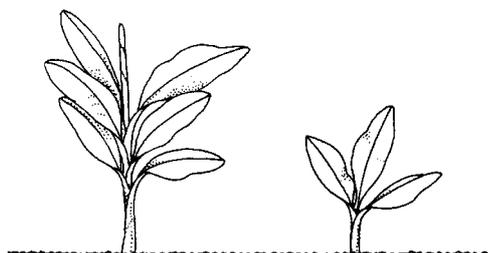
* Récolte

* Traitement après récolte au stade 99, 909 ou 9090

Bananes



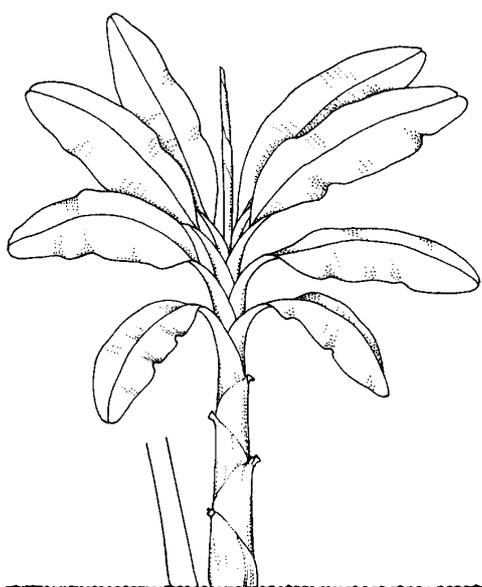
0 Bourgeonnement



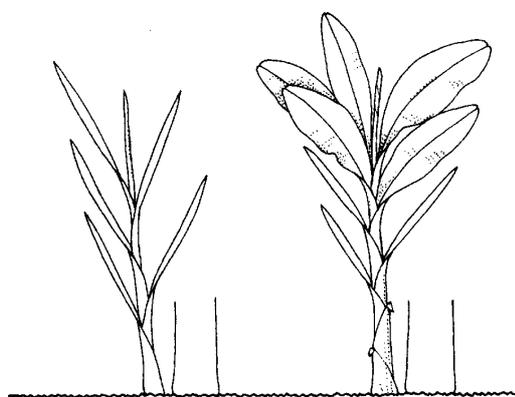
1 Développement des feuilles



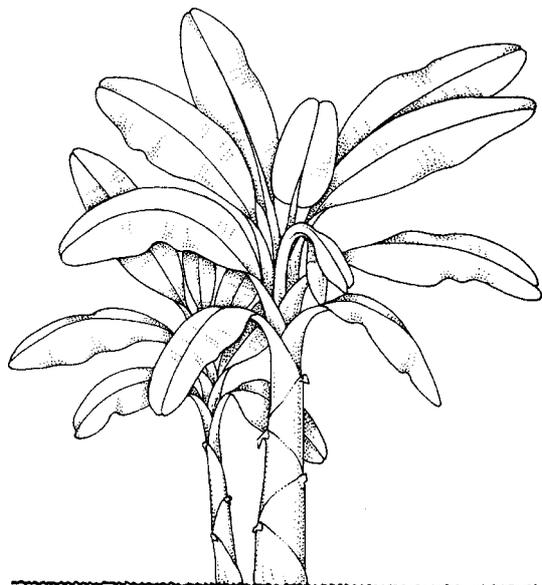
2 Développement des rejets ou pousses latérales



3 Croissance de la pseudo-tige



4 Développement des feuilles lancéolées sur les rejets



5 Développement des inflorescences



6 Floraison



7 Développement du fruit

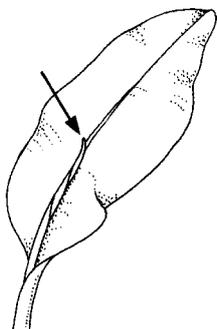


8 Maturation du fruit

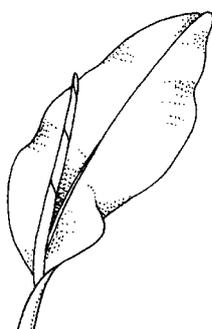


9 Sénescence

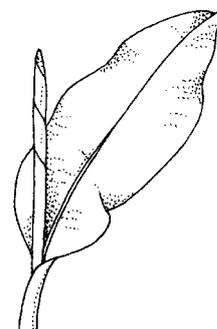
Bananes



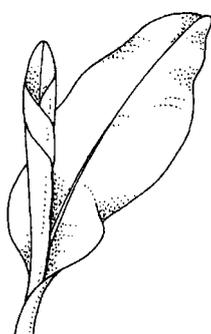
IXX0



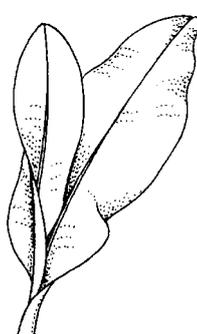
IXX2



IXX4

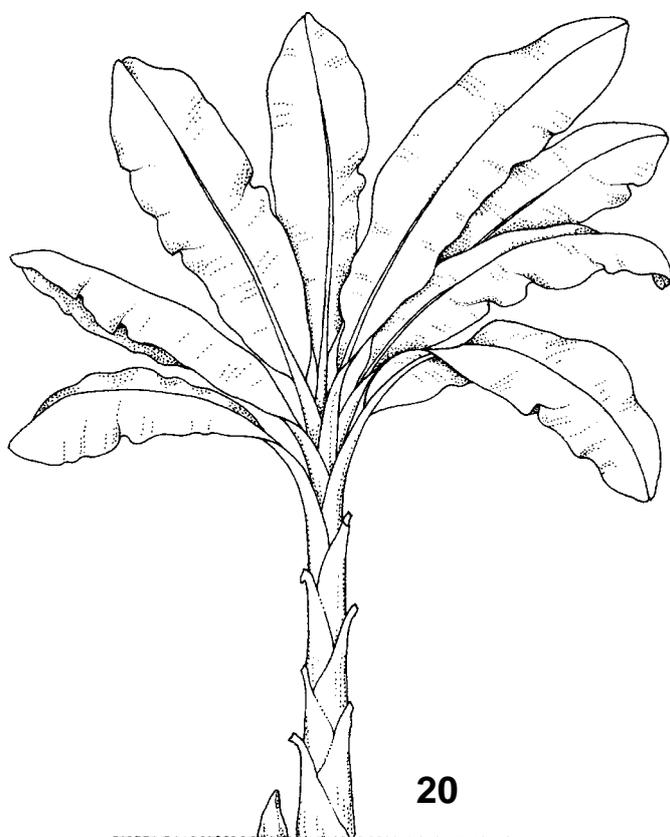


IXX6



IXX8

**XX = 00 désigne le nombre
de feuilles visibles**

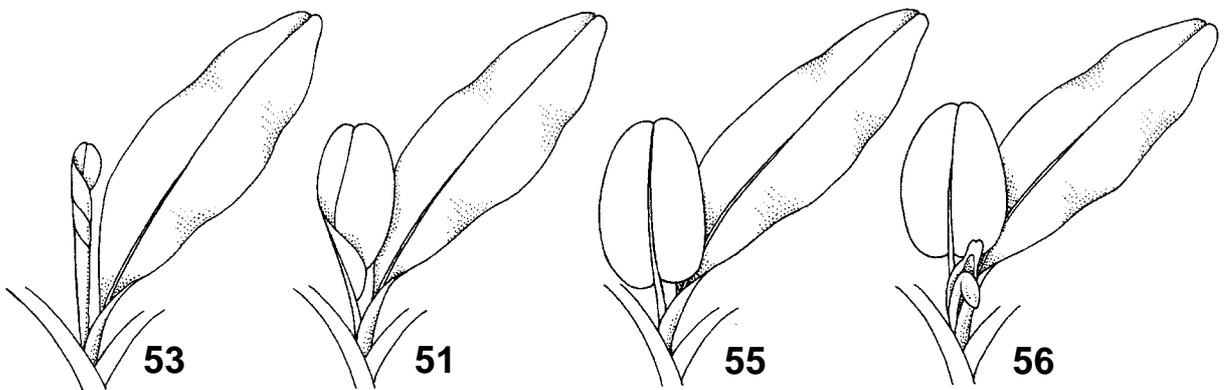
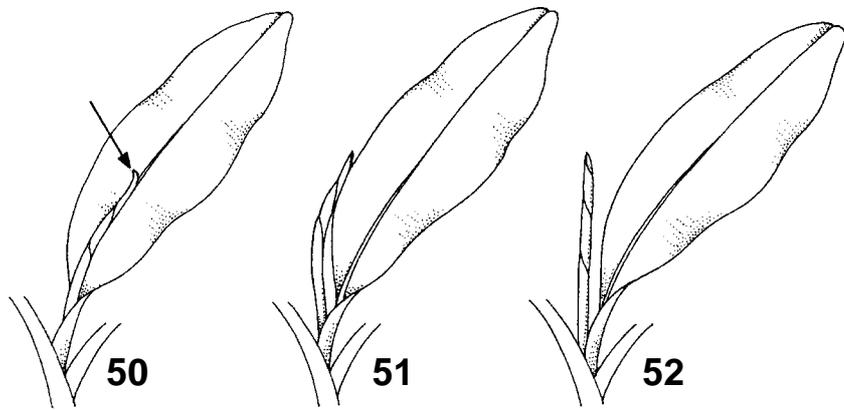
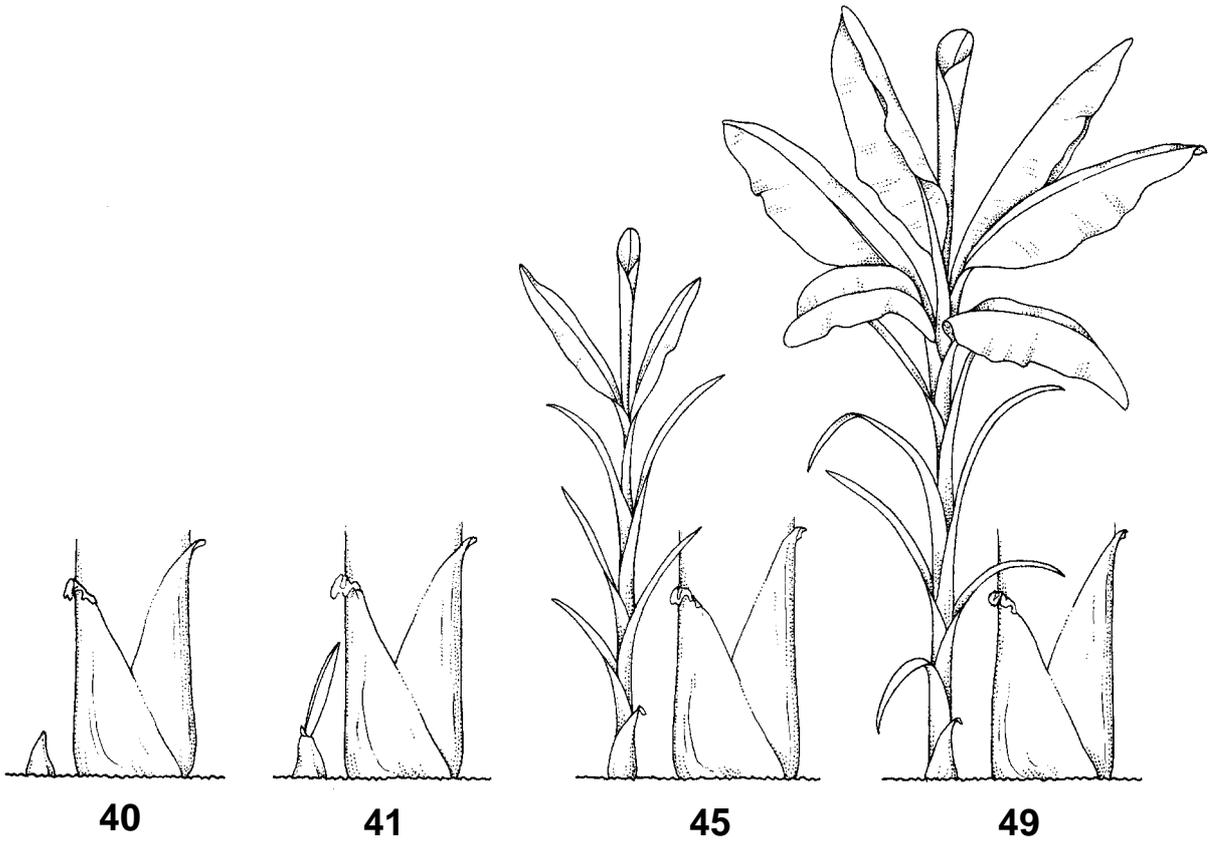


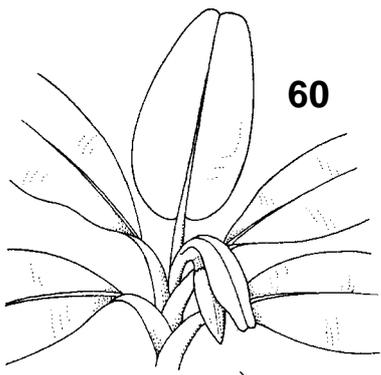
20



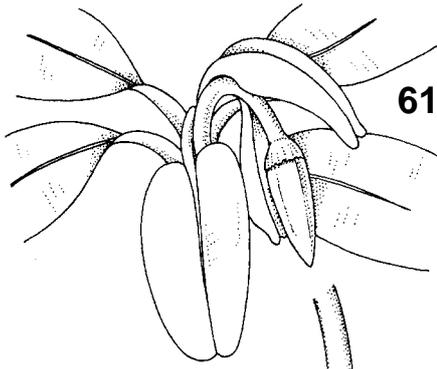
2x1

2x2

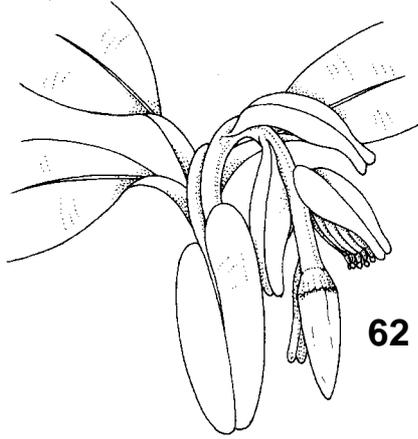




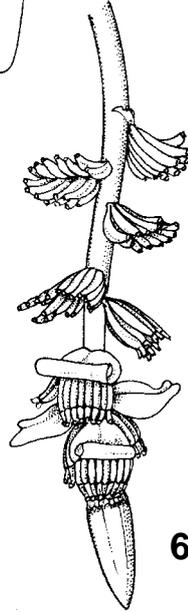
60



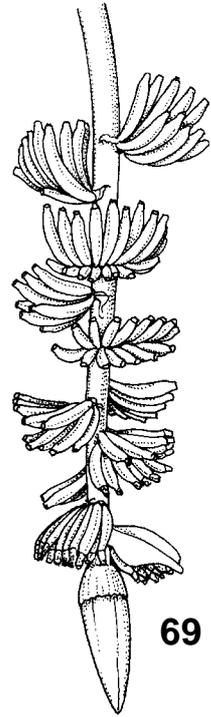
61



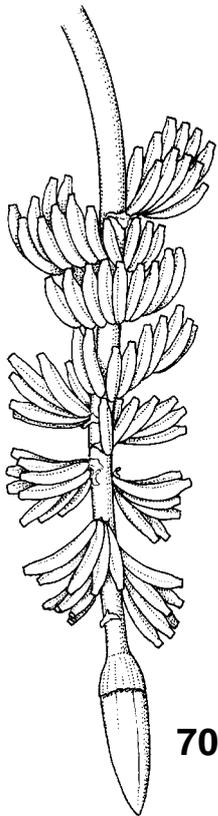
62



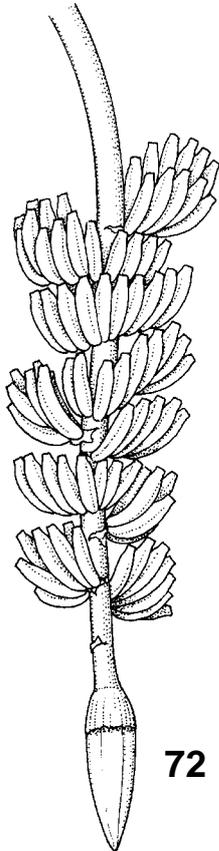
65



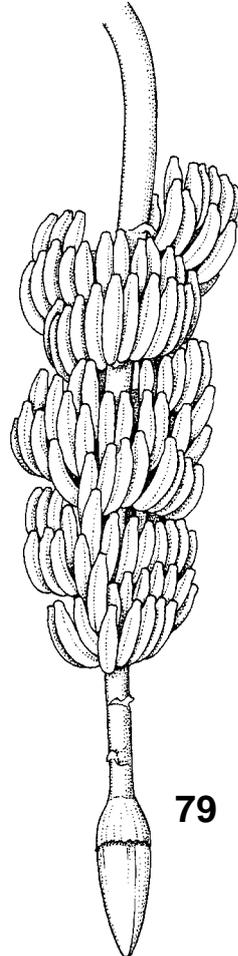
69



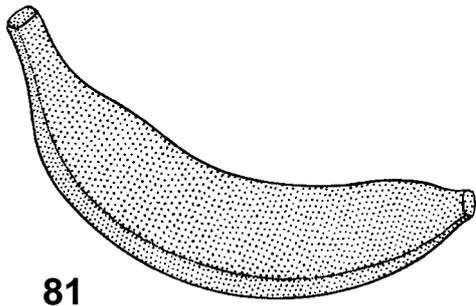
70



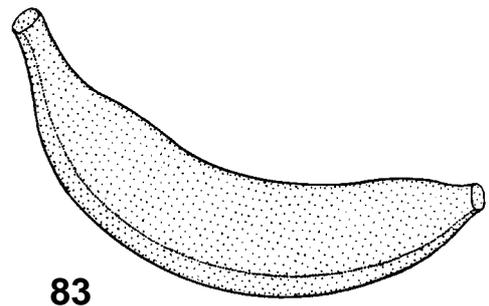
72



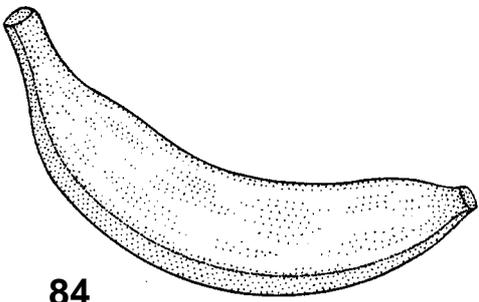
79



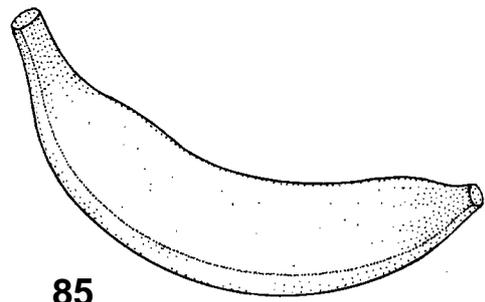
81



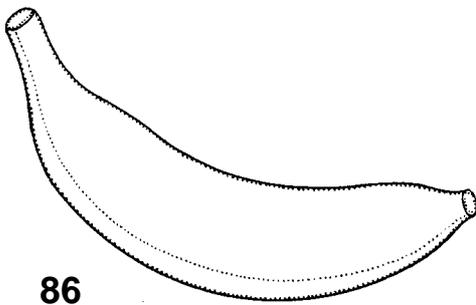
83



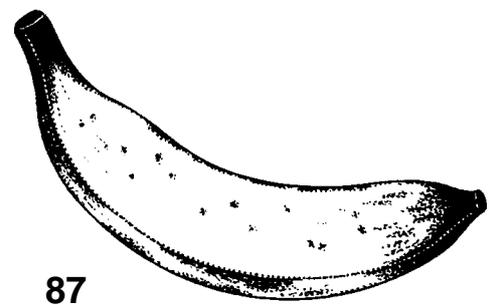
84



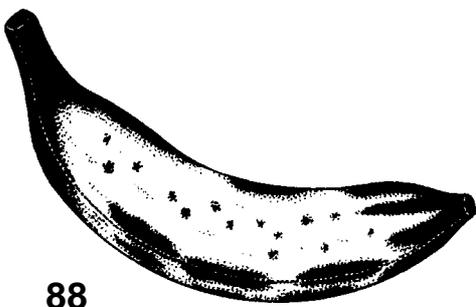
85



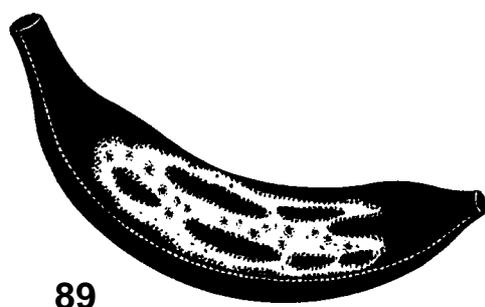
86



87



88



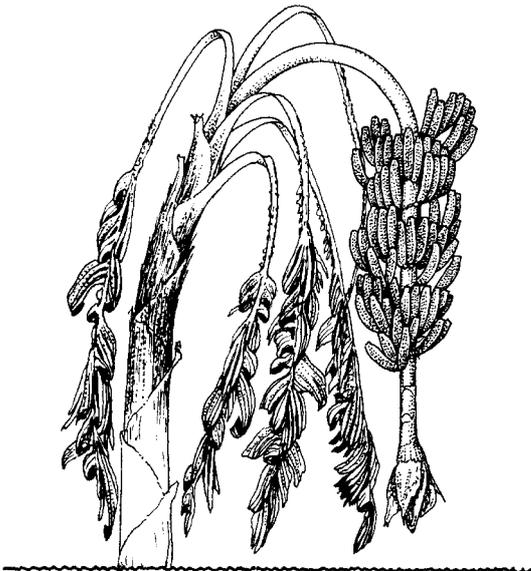
89



91



93



95



98

La vigne Lorenz et al., 1994

Échelle BBCH des stades phénologiques de la vigne
(*Vitis vinifera* L. ssp. *vinifera*)

Code	Définition
------	------------

Stade principal 0: bourgeonnement ou débourrement

00	dormance: les bourgeons d'hiver sont pointus à arrondis, suivant la variété ils sont brun clair à foncé et les écailles sont plus ou moins appliquées aux bourgeons
01	début du gonflement des bourgeons: les bourgeons s'allongent à l'intérieur des écailles
03	fin du gonflement des bourgeons, les bourgeons ne sont pas encore verts
05	«stade de la bourre»: une protection cotonneuse est nettement visible
07	début de l'éclatement des bourgeons (débourrement): l'extrémité verte de la jeune pousse est juste visible
09	débourrement: l'extrémité verte de la jeune pousse est nettement visible

Stade principal 1: développement des feuilles

11	première feuille étalée et écartée de la pousse
12	2 feuilles étalées
13	3 feuilles étalées
1 .	et ainsi de suite ...
19	9 ou davantage de feuilles sont étalées

Stade principal 5: apparition des inflorescences

53	les grappes (inflorescences) sont nettement visibles
55	les grappes augmentent de taille, les boutons floraux sont agglomérés
57	les grappes sont bien développées, les fleurs se séparent

Stade principal 6: la floraison

60	les premiers capuchons floraux se séparent du réceptacle
61	début de la floraison: 10% des capuchons floraux sont tombés
62	20% des capuchons floraux sont tombés
63	floraison partielle: 30% des capuchons floraux sont tombés
64	40% des capuchons floraux sont tombés
65	mi-floraison: 50% des capuchons floraux sont tombés
66	60% des capuchons floraux sont tombés
67	70% des capuchons floraux sont tombés
68	la floraison s'achève: 80% des capuchons floraux sont tombés
69	fin de la floraison

La vigne Lorenz et al., 1994

Échelle BBCH des stades phénologiques de la vigne

Code	Définition
Stade principal 7: développement des fruits	
71	nouaison: début du développement des fruits, toutes les pièces florales sont tombées
73	les fruits (baies) ont la grosseur de plombs de chasse, les grappes commencent à s'incliner vers le bas
75	les baies ont la grosseur de petit-pois, les grappes sont en position verticale
77	début de la fermeture de la grappe (les baies commencent à se toucher)
79	la fermeture de la grappe est complète, les fruits ont fini de grossir

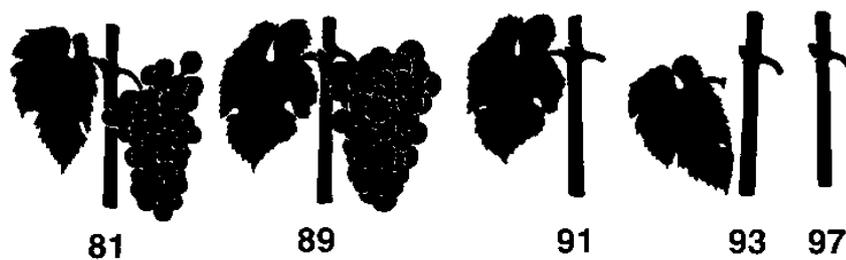
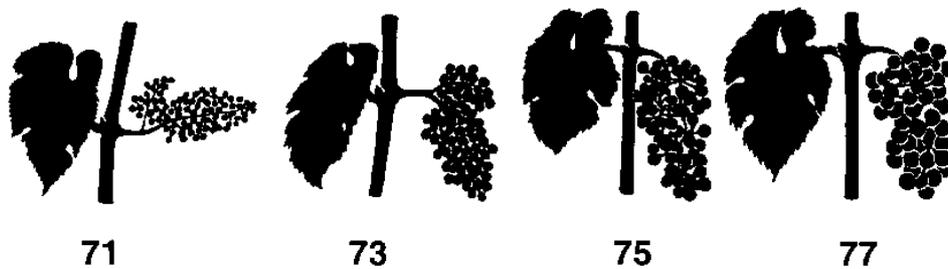
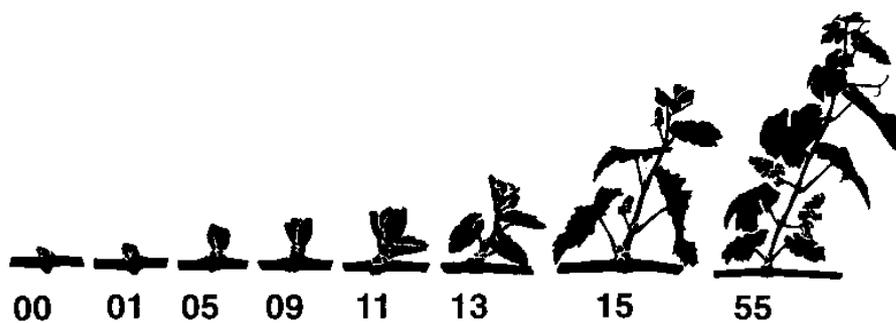
Stade principal 8: maturation des baies

81	début de la maturation: les baies commencent à s'éclaircir et/ou à changer de couleur
83	éclaircissement et/ou changement de couleur en cours
85	véraison: les baies deviennent molles au toucher
89	les baies sont mûres pour la vendange

Stade principal 9: sénescence ou début du repos végétatif

91	après la vendange: l'aoûtement du bois est terminé
92	début de la coloration des feuilles
93	début de la chute des feuilles
95	50% des feuilles sont tombées
97	fin de la chute des feuilles
99	baies mûres en phase de conservation

La vigne



Soja Munger et al., 1997

Échelle BBCH des stades phénologiques du soja
(*Glycine max* L. Merr.)

Code	Définition
------	------------

à 2 à 3

Stade principal 0: germination

00	000	semence sèche
01	001	début de l'imbibition de la graine
03	003	imbibition complète
05	005	la radicule sort de la graine
06	006	élongation de la radicule et apparition de poils absorbants
07	007	hypocotyle et cotylédons percent les téguments de la graine
08	008	hypocotyle atteint la surface du sol, la courbure de l'hypocotyle est visible, les cotylédons sont encore dans le sol
09	009	levée: hypocotyle et cotylédons percent la surface du sol («cracking stage»)

à 2 à 3

Stade principal 1: développement des feuilles (axe principal)

10	100	les cotylédons sont complètement étalés
11	101	la première paire de feuilles est étalée (feuilles simples insérées sur le premier nœud)
12	102	feuille trifoliolée, insérée sur le 2ème nœud, est étalée
13	103	feuille trifoliolée, insérée sur le 3ème nœud, est étalée
1 .	10 .	et ainsi de suite ...
19	109	feuille trifoliolée, insérée sur le 9ème nœud, est étalée; aucune pousse latérale n'est visible ¹
	110	feuille trifoliolée, insérée sur le 10ème nœud, est étalée ¹
	111	feuille trifoliolée, insérée sur le 11ème nœud, est étalée ¹
	112	feuille trifoliolée, insérée sur le 12ème nœud, est étalée ¹
	113	feuille trifoliolée, insérée sur le 13ème nœud, est étalée ¹
	11 .	et ainsi de suite ...
	119	feuille trifoliolée, insérée sur le 19ème nœud, est étalée ¹

¹ Le développement des pousses latérales peut commencer plus tôt, dans ce cas continuez avec le stade principal 2

Soja Munger et al., 1997

Échelle BBCH des stades phénologiques du soja

Code	Définition
------	------------

à 2 à 3

Stade principal 2: développement des pousses latérales

21	201	première pousse latérale de 1er ordre visible
22	202	deuxième pousse latérale de 1er ordre visible
23	203	troisième pousse latérale de 1er ordre visible
2.	20.	et ainsi de suite ...
29	209	9 ou davantage de pousses latérales de 1er ordre visibles (code à 2 chiffres); neuvième pousse latérale de 1er ordre visible (code à 3 chiffres)
	210	dixième pousse latérale de 1er ordre visible
	221	première pousse latérale de 2ème ordre visible
	22.	et ainsi de suite ...
	229	neuvième pousse latérale de 2ème ordre visible
	2n1	première pousse latérale de n-ième ordre visible
	2n9	neuvième pousse latérale de n-ième ordre visible

à 2 à 3

Stade principal 4: développement des parties végétatives de récolte

49	409	les parties végétatives de récolte ont atteint leur taille finale (la récolte du soja pour le fourrage est indiquée à ce stade)
----	-----	---

à 2 à 3

Stade principal 5: apparition de l'inflorescence (axe principal)

51	501	les premiers boutons floraux sont visibles
55	505	grossissement des premiers boutons floraux
59	509	les premiers pétales sont visibles, les fleurs sont toujours fermées

Échelle BBCH des stades phénologiques du soja

Code	Définition
------	------------

à 2 à 3

Stade principal 6: floraison (axe principal)

60	600	les premières fleurs de la population sont ouvertes par ci par là
61	601	début de la floraison: environ 10% des fleurs sont ouvertes ³ début de la floraison ⁴
62	602	environ 20% des fleurs sont ouvertes ³
63	603	environ 30% des fleurs sont ouvertes ³
64	604	environ 40% des fleurs sont ouvertes ³
65	605	pleine floraison: environ 50% des fleurs sont ouvertes ³ période principale de floraison ⁴
66	606	environ 60% des fleurs sont ouvertes ³
67	607	la floraison s'achève ³
69	609	fin de la floraison: les premières gousses sont visibles (~ 5 mm) ³

à 2 à 3

Stade principal 7: développement des fruits et graines

70	700	la première gousse a atteint sa longueur finale (15–20 mm)
71	701	environ 10% des gousses ont atteint la longueur finale (15–20 mm) ³ début du développement des gousses ⁴
72	702	environ 20% des gousses ont atteint la longueur finale (15–20 mm) et elles commencent à se remplir de graines ³
73	703	environ 30% des gousses ont atteint la longueur finale (15–20 mm) et elles commencent à se remplir de graines ³ début du remplissage des gousses ⁴
74	704	environ 40% des gousses ont atteint la longueur finale (15–20 mm) et elles commencent à se remplir de graines ³
75	705	environ 50% des gousses ont atteint la longueur finale (15–20 mm) et elles continuent à se remplir de graines ³ période principale du développement des gousses ⁴
77	707	environ 70% des gousses ont atteint la longueur finale (15–20 mm) et le remplissage des gousses est avancé ³ avancement du remplissage des gousses ⁴
79	709	quasi toutes les gousses ont atteint la longueur finale (15–20 mm) et les graines remplissent la plus grande partie des gousses ³ la majorité des gousses ont atteint la longueur finale et la plupart est remplis de graines ^{3,4}

³ Pour les variétés à période de floraison déterminée

⁴ Pour les variétés à période de floraison non déterminée

Soja Munger et al., 1997

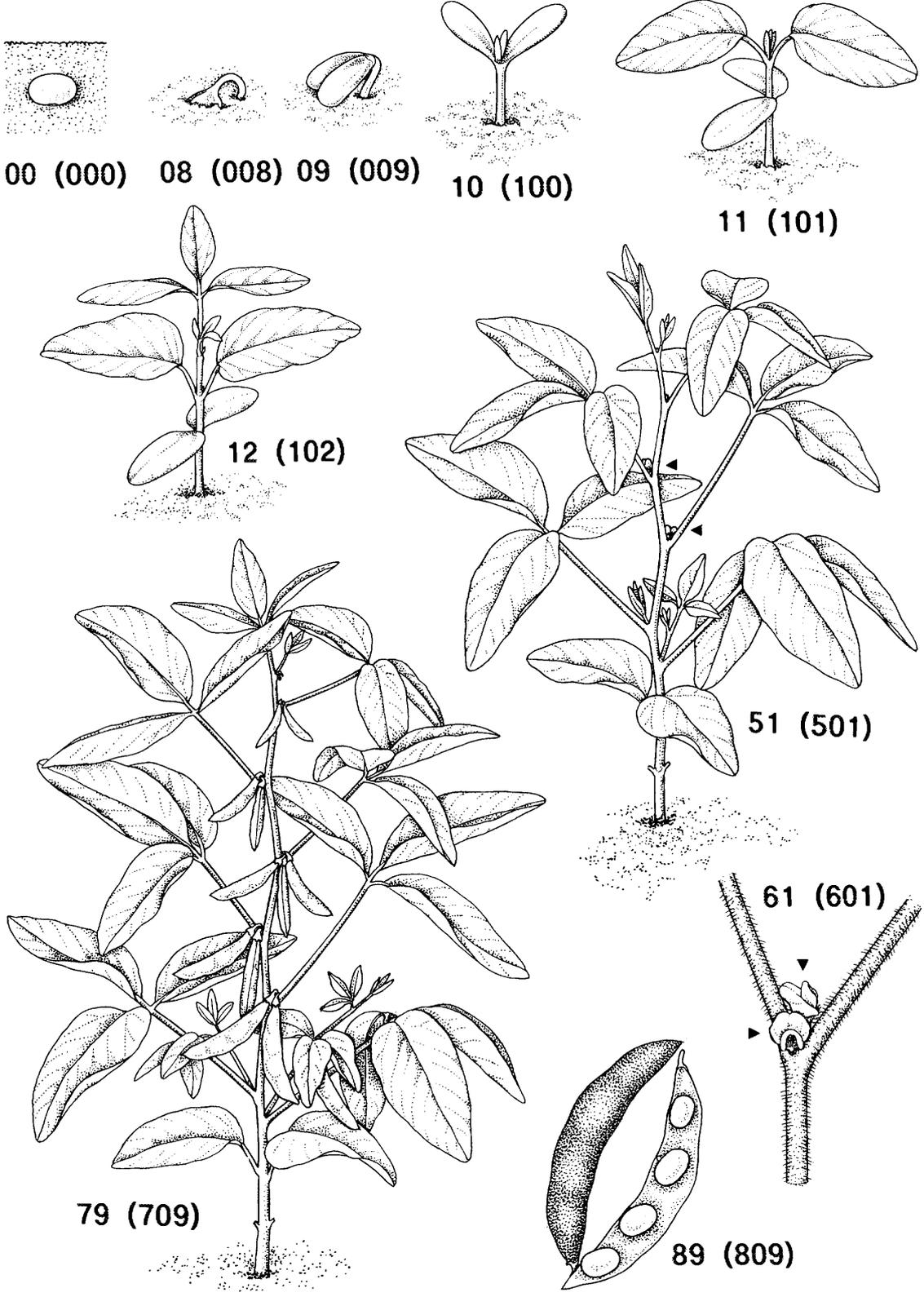
Échelle BBCH des stades phénologiques du soja

Code	Définition
à 2 à 3	
Stade principal 8: maturation des fruits et graines	
80 800	la première gousse est mûre, les graines ont atteint la couleur typique et elles sont sèches et dures
81 801	début de la maturation: environ 10% des gousses sont mûres, graines sèches et dures et à couleur typique ³
82 802	début de la maturation des gousses et graines ⁴
82 802	environ 20% des gousses sont mûres, graines sèches et dures et à couleur typique ³
83 803	environ 30% des gousses sont mûres, graines sèches et dures et à couleur typique ³
84 804	environ 40% des gousses sont mûres, graines sèches et dures et à couleur typique ³
85 805	maturation avancée: environ 50% des gousses sont mûres, graines sèches et dures et à couleur typique ³
86 806	période principale de la maturation des gousses et graines ⁴
86 806	environ 60% des gousses sont mûres, graines sèches et dures et à couleur typique ³
87 807	environ 70% des gousses sont mûres, graines sèches et dures et à couleur typique ³
88 808	environ 80% des gousses sont mûres, graines sèches et dures et à couleur typique ³
89 809	maturation complète: quasi toutes les gousses sont mûres, graines sèches et dures et à couleur typique (= maturité exigée pour la récolte) ³
	la plupart des gousses sont mûres, les graines ont atteint la couleur typique et elles sont sèches et dures ⁴
à 2 à 3	
Stade principal 9: sénescence	
91 901	environ 10% des feuilles sont décolorées ou tombées
92 902	environ 20% des feuilles sont décolorées ou tombées
93 903	environ 30% des feuilles sont décolorées ou tombées
94 904	environ 40% des feuilles sont décolorées ou tombées
95 905	environ 50% des feuilles sont décolorées ou tombées
96 906	environ 60% des feuilles sont décolorées ou tombées
97 907	les parties aériennes de la plante sont mortes
99 909	produit après récolte (graines)

³ Pour les variétés à période de floraison déterminée

⁴ Pour les variétés à période de floraison non déterminée

Soja



Cotonnier Munger et al., 1998

Échelle BBCH des stades phénologiques du cotonnier
(*Gossypium hirsutum* L.)

Code	Définition
------	------------

Stade principal 0: germination

00	graine sèche
01	début de l'imbibition de la graine
03	imbibition complète
05	la radicule sort de la graine
06	élongation de la radicule
07	hypocotyle et cotylédons percent les téguments de la graine
08	hypocotyle et cotylédons se dirigent vers la surface du sol
09	levée: les cotylédons percent la surface du sol

Stade principal 1: développement des feuilles (tige principale)

10	les cotylédons sont complètement étalés ¹
11	première feuille étalée ¹
12	deuxième feuille étalée ¹
13	troisième feuille étalée ¹
1 .	et ainsi de suite ...
19	9 ou davantage de feuilles étalées ¹ pas de pousses latérales visibles ²

Stade principal 2: développement des pousses latérales³

21	première pousse latérale végétative de deuxième ordre est visible (pousse sans boutons floraux)
22	deux pousses latérales végétatives de deuxième ordre sont visibles
23	trois pousses latérales végétatives de deuxième ordre sont visibles
2 .	et ainsi de suite ...
29	9 ou davantage de pousses latérales végétatives de deuxième ordre sont visibles

¹ Le décompte des feuilles se fait à partir du noeud des cotylédons

² Le développement des pousses latérales peut commencer plus tôt; dans ce cas continuez avec le stade principal 2; s'il s'agit d'une pousse latérale à boutons floraux alors continuez avec le stade principal 5

³ Le décompte des pousses latérales se fait à partir du noeud des cotylédons

Cotonnier Munger et al., 1998

Échelle BBCH des stades phénologiques du cotonnier

Code	Définition
Stade principal 3: élongation (fermeture des lignes)	
31	début du recouvrement de l'interrang: 10% des plantes des lignes adjacentes se touchent
32	20% des plantes des lignes adjacentes se touchent
33	30% des plantes des lignes adjacentes se touchent
34	40% des plantes des lignes adjacentes se touchent
35	50% des plantes des lignes adjacentes se touchent
36	60% des plantes des lignes adjacentes se touchent
37	70% des plantes des lignes adjacentes se touchent
38	80% des plantes des lignes adjacentes se touchent
39	fermeture des lignes: environ 90% des plantes des lignes adjacentes se touchent
Stade principal 5: développement des boutons floraux	
51	les premiers boutons floraux sont visibles («pin-head square») ⁴
52	les premiers boutons floraux sont visibles («match-head square») ⁴
55	les boutons floraux sont agrandis
59	les premiers pétales sont visibles, les fleurs sont encore fermées
Stade principal 6: floraison	
60	dans le peuplement les premières fleurs sont ouvertes par endroit
61	début floraison («floraison précoce»): 5 à 6 fleurs sont ouvertes par 7.5 mètres courants
65	pleine floraison (mi-floraison): 11 ou plus de fleurs sont ouvertes par 7.5 mètres courants
67	la floraison s'achève: la plupart des pétales sont secs («late bloom» ou «floraison tardive»)
69	fin de la floraison
Stade principal 7: développement du fruit	
71	10% des capsules ont atteint la taille finale
72	20% des capsules ont atteint la taille finale
73	30% des capsules ont atteint la taille finale
74	40% des capsules ont atteint la taille finale
75	50% des capsules ont atteint la taille finale
76	60% des capsules ont atteint la taille finale
77	70% des capsules ont atteint la taille finale
78	80% des capsules ont atteint la taille finale
79	90% des capsules ont atteint la taille finale

⁴ «Pin-head square» et «match-head square» concerne le premier bouton floral de la première inflorescence de la première pousse à fleurs

Cotonnier Munger et al., 1998

Échelle BBCH des stades phénologiques du cotonnier

Code	Définition
------	------------

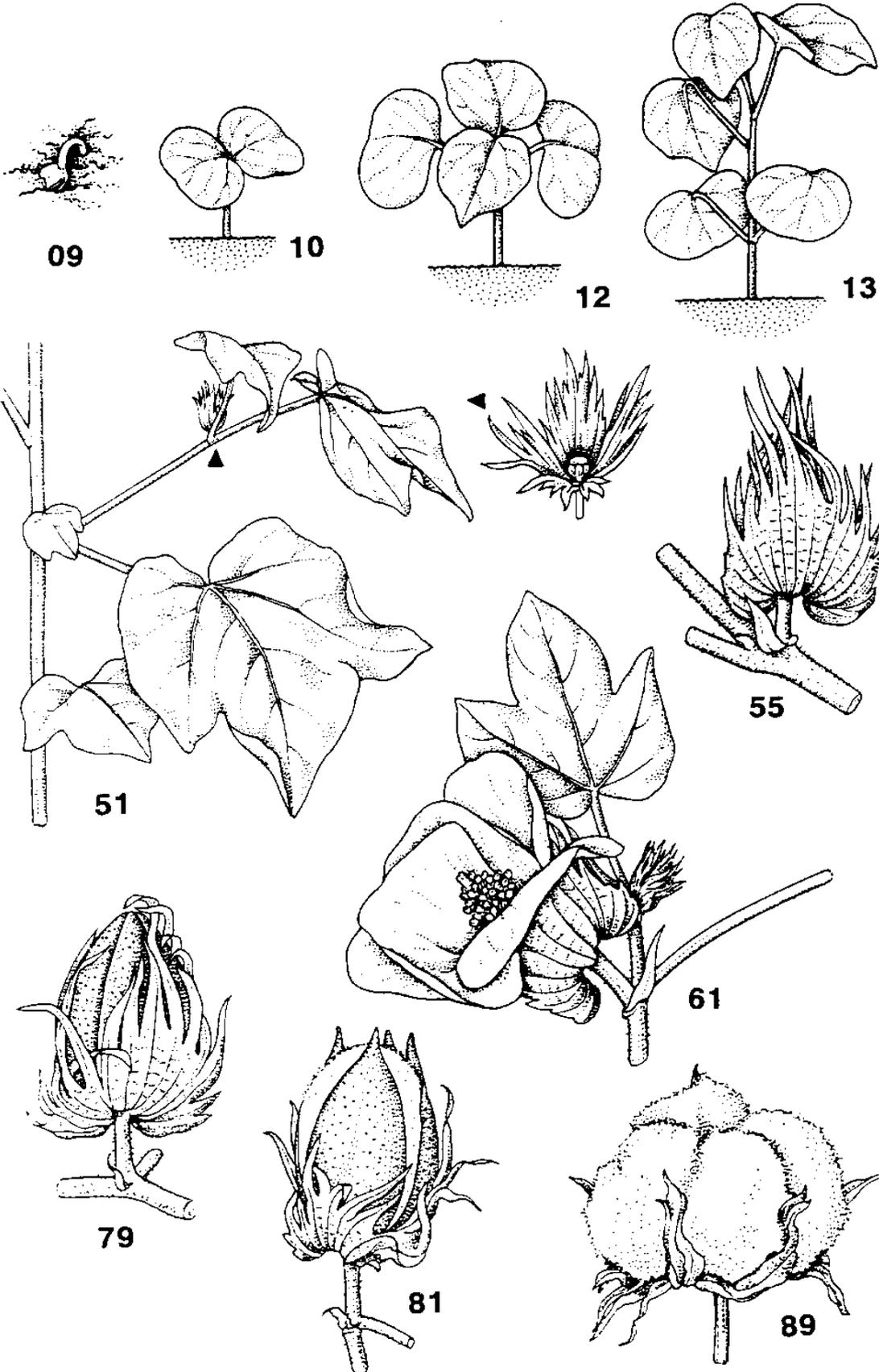
Stade principal 8: maturation des fruits et graines

80	sur les infrutescences des premières pousses quelques capsules sont ouvertes
81	début de l'ouverture des capsules: 10% des capsules sont ouvertes
82	20% des capsules sont ouvertes
83	30% des capsules sont ouvertes
84	40% des capsules sont ouvertes
85	50% des capsules sont ouvertes
86	60% des capsules sont ouvertes
87	70% des capsules sont ouvertes
88	80% des capsules sont ouvertes
89	90% des capsules sont ouvertes

Stade principal 9: sénescence et mort de la plante

91	10% des feuilles sont décolorées ou mortes
92	20% des feuilles sont décolorées ou mortes
93	30% des feuilles sont décolorées ou mortes
94	40% des feuilles sont décolorées ou mortes
95	50% des feuilles sont décolorées ou mortes
96	60% des feuilles sont décolorées ou mortes
97	les parties aériennes de la plante sont mortes
99	produit après la récolte (capsules et graines)

Cotonnier



Cacahuète Munger et al., 1998a

Échelle BBCH des stades phénologiques de la cacahuète
(*Arachis hypogaea* L.)

Code	Définition
Stade principal 0: germination	
00	semence sèche
01	début de l'imbibition de la graine
03	imbibition complète
05	la radicule sort de la graine
07	hypocotyle et cotylédons percent les téguments de la graine
08	hypocotyle et cotylédons se dirigent vers la surface du sol
09	levée: les cotylédons percent la surface du sol
Stade principal 1: développement des feuilles (pousse principale)	
10	les cotylédons sont étalés ¹
11	la première feuille est étalée ¹
12	la deuxième feuille est étalée ¹
13	la troisième feuille est étalée ¹
1 .	et ainsi de suite ...
19	9 ou davantage de feuilles étalées, ¹ pas de pousses latérales visibles ²
Stade principal 2: développement des pousses latérales ³	
21	première pousse latérale visible
22	deuxième pousse latérale visible
23	troisième pousse latérale visible
2 .	et ainsi de suite ...
29	9 ou davantage de pousses latérales sont visibles

¹ Le décompte des feuilles se fait à partir du noeud des cotylédons (cotylédons exclus)

² Le développement des pousses latérales peut commencer plus tôt; dans ce cas continuez avec le stade principal 2

Cacahuète Munger et al., 1998a

Échelle BBCH des stades phénologiques de la cacahuète

Code	Définition
Stade principal 3: développement de la rosette (fermeture des lignes)	
31	début du recouvrement de l'interrang: 10% des plantes des lignes adjacentes se touchent
32	20% des plantes des lignes adjacentes se touchent
33	30% des plantes des lignes adjacentes se touchent
34	40% des plantes des lignes adjacentes se touchent
35	50% des plantes des lignes adjacentes se touchent
36	60% des plantes des lignes adjacentes se touchent
37	70% des plantes des lignes adjacentes se touchent
38	80% des plantes des lignes adjacentes se touchent
39	fermeture des lignes: environ 90% des plantes des lignes adjacentes se touchent
Stade principal 5: apparition des boutons floraux	
51	les premières inflorescences sont visibles sous forme de bourgeons
55	les premiers boutons floraux sont individuellement visibles sur l'inflorescence
59	les premiers pétales sont visibles, les fleurs sont encore fermées
Stade principal 6: floraison	
61	début de la floraison
62	dans les premières fleurs le gynophore devient visible
63	avancement de la floraison
64	le premier gynophore s'allonge
65	pleine floraison
66	le premier ovaire s'enfonce dans le sol grâce à son gynophore
67	la floraison s'achève ⁴
68	le premier ovaire, supporté par son gynophore croit à l'horizontale dans le sol
69	fin de la floraison ⁴

³ Le décompte des pousses latérales se fait à partir du noeud des cotylédons

⁴ Ceci est valable pour les variétés avec une période de floraison définie

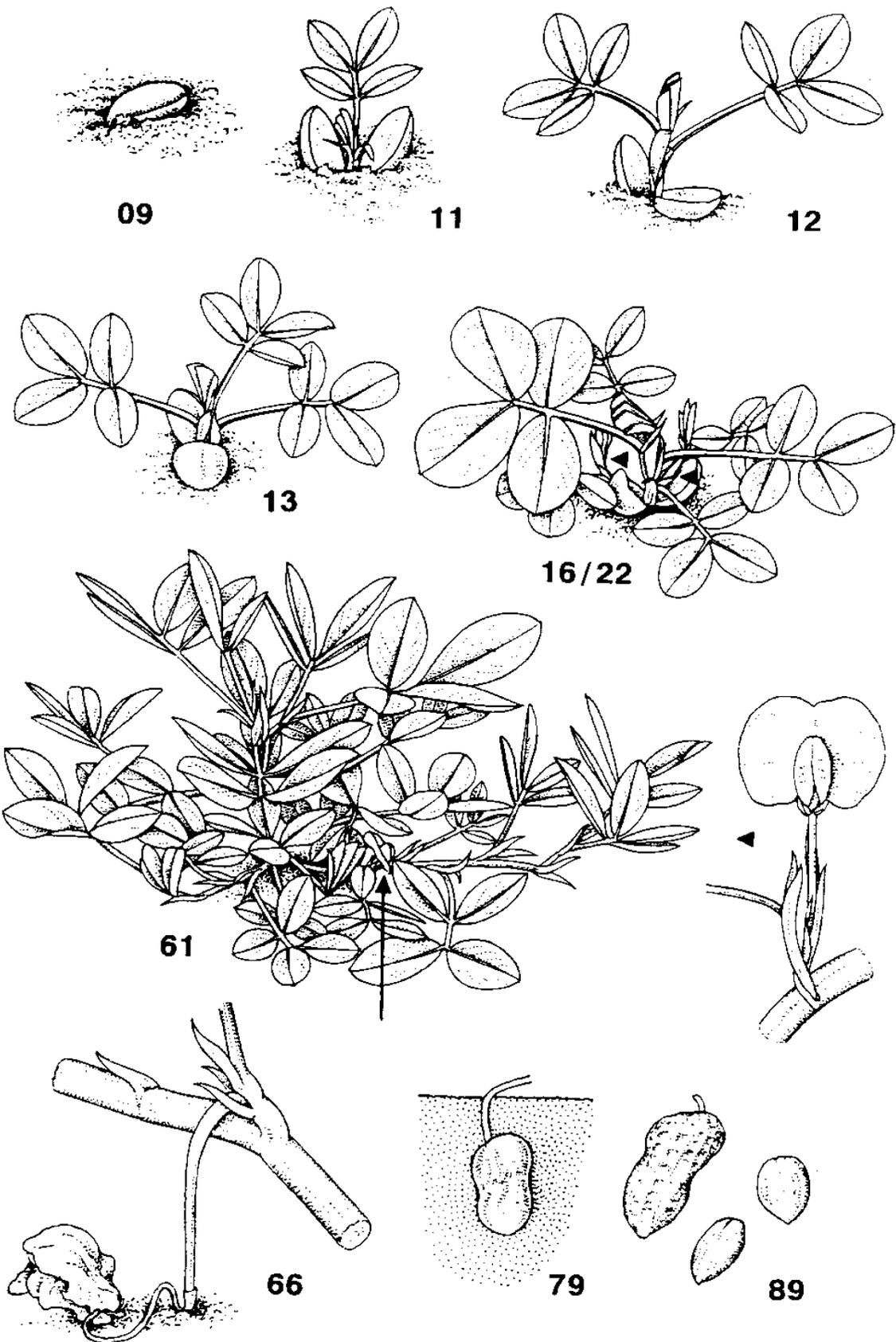
Cacahuète Munger et al., 1998a

Échelle BBCH des stades phénologiques de la cacahuète

Code	Définition
Stade principal 7: développement du fruit	
71	début du développement des gousses: les gynophores s'allongent et les ovaires sont enflés
73	avancement du développement des gousses: les graines (en général 2 par gousses) commencent à remplir les premières gousses ayant atteint la taille finale
75	mi-développement des gousses: avancement du remplissage des gousses par les graines
77	remplissage avancé des gousses
79	les graines remplissent les gousses ayant atteint la taille finale
Stade principal 8: maturation des fruits et graines ⁵	
81	début de la maturation: 10% des gousses avec taille finale sont mûres
82	20% des gousses avec taille finale sont mûres
83	avancement de la maturation: 30% des gousses avec taille finale sont mûres
84	40% des gousses avec taille finale sont mûres
85	maturation: 50% des gousses avec taille finale sont mûres
86	60% des gousses avec taille finale sont mûres
87	maturation avancée: 70% des gousses avec taille finale sont mûres
88	80% des gousses avec taille finale sont mûres
89	maturation complète: quasi toutes les gousses avec taille finale sont mûres
Stade principal 9: sénescence et mort de la plante	
91	10% des parties aériennes de la plante sont désechées
92	20% des parties aériennes de la plante sont désechées
93	30% des parties aériennes de la plante sont désechées
94	40% des parties aériennes de la plante sont désechées
95	50% des parties aériennes de la plante sont désechées
96	60% des parties aériennes de la plante sont désechées
97	toutes les parties aériennes de la plante sont désechées
99	produit après récolte

⁵ Les critères définissant la maturation: le péricarpe (ensemble des enveloppes du fruit) est dur et sa structure est typique; le péricarpe se casse facilement; les téguments de la graine sont secs avec une coloration foncée typique pour chaque variété

Cacahuète



Houblon

Rossbauer et al., 1995

Échelle BBCH des stades phénologiques du houblon
(*Humulus lupulus* L.)

Code	Définition
Stade principal 0: levée de la dormance, bourgeonnement	
00	dormance: le pied est en période de dormance sans avoir été taillé
01	dormance: le pied est en période de dormance en ayant subi une taille
07	les bourgeons des pousses commencent à croître
08	levée de la dormance: les pousses des pieds non taillés percent la surface du sol
09	levée de la dormance: les pousses des pieds taillés percent la surface du sol
Stade principal 1: développement des feuilles	
11	la première paire de feuilles est étalée
12	la deuxième paire de feuilles est étalée, début de la faculté de s'entortiller
13	la troisième paire de feuilles est étalée
1 .	et ainsi de suite ...
19	9 ou davantage de paires de feuilles sont étalées
Stade principal 2: développement des pousses latérales	
21	première paire de pousses latérales visible
22	deuxième paire de pousses latérales visible
23	troisième paire de pousses latérales visible
2 .	et ainsi de suite ...
29	9 ou davantage de paires de pousses latérales visibles (les pousses latérales de deuxième ordre se développent)
Stade principal 3: élongation	
31	10% de la longueur maximale est atteinte
32	20% de la longueur maximale est atteinte
33	30% de la longueur maximale est atteinte
3 .	et ainsi de suite ...
38	la longueur maximale est atteinte
39	fin de l'élongation

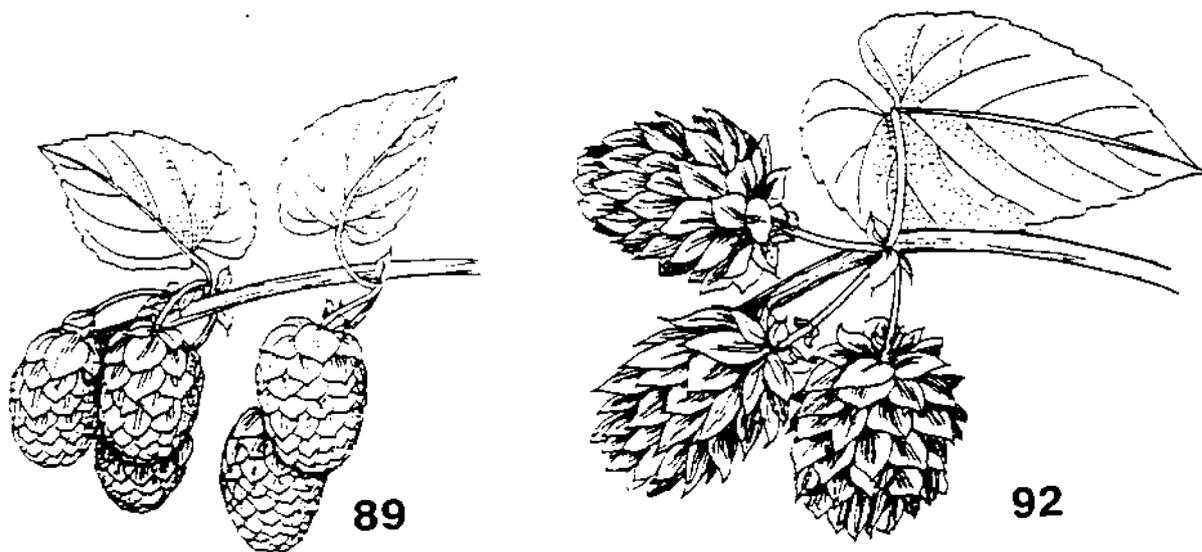
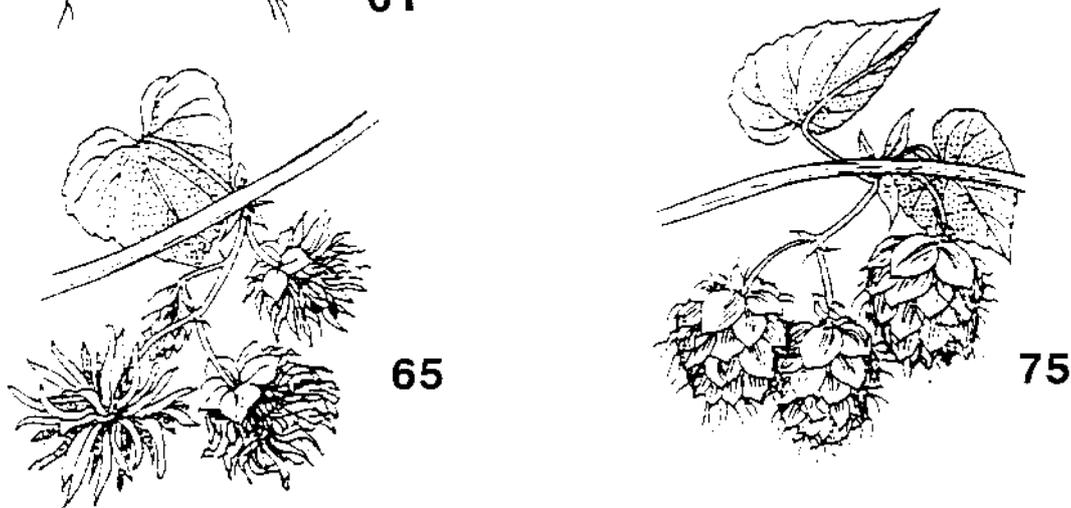
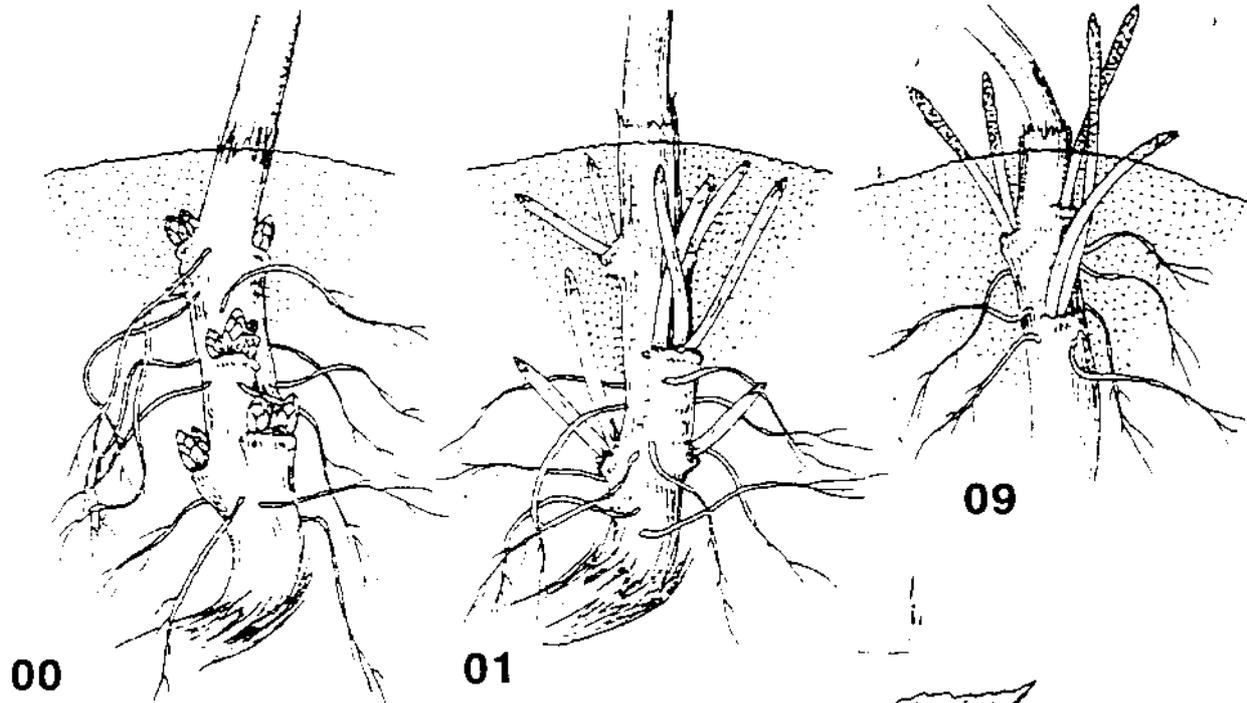
Houblon

Rossbauer et al., 1995

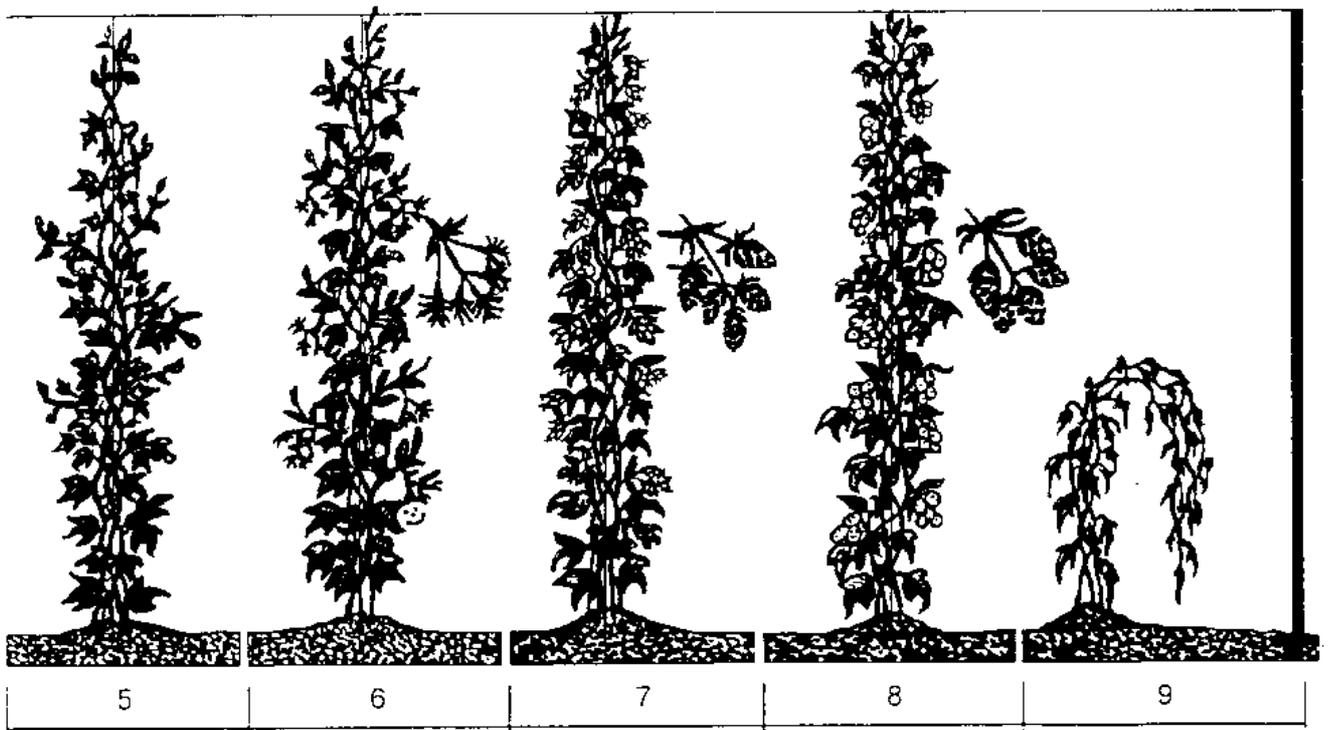
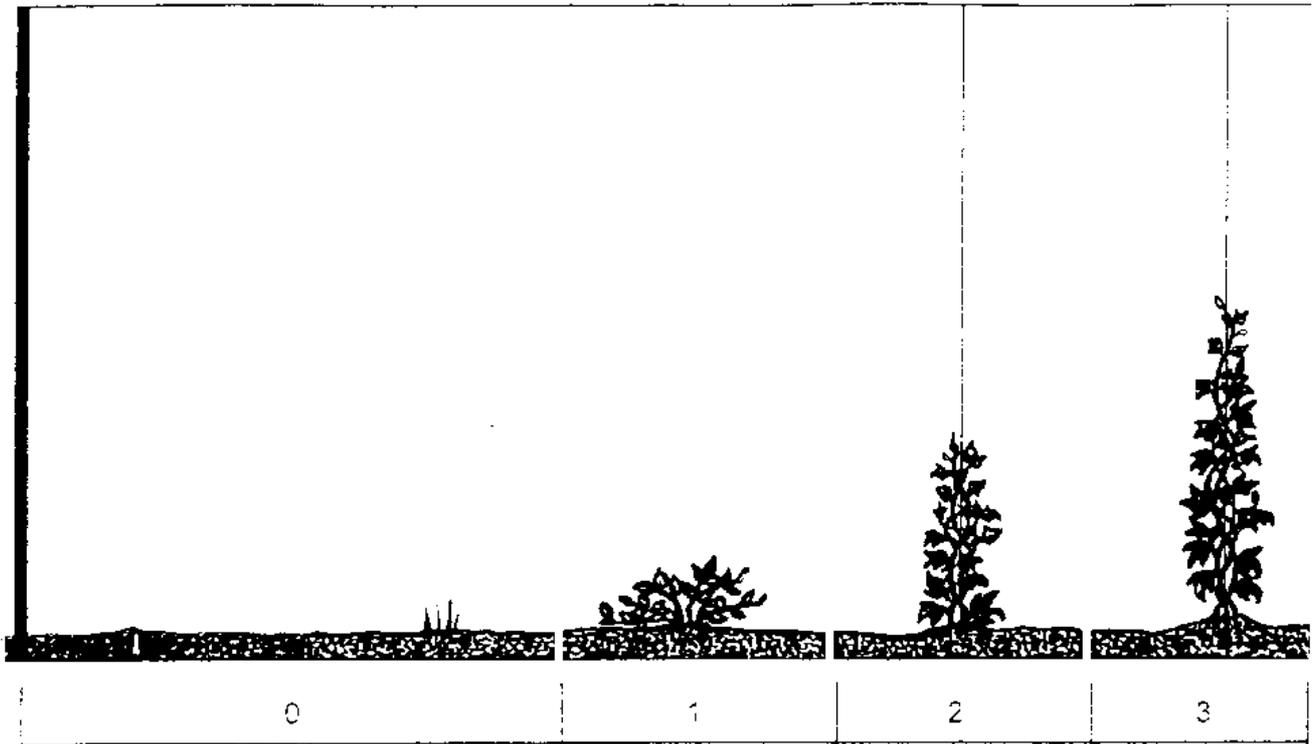
Échelle BBCH des stades phénologiques du houblon

Code	Définition
Stade principal 5: développement des inflorescences	
51	les bourgeons des inflorescences sont visibles
55	les bourgeons des inflorescences grossissent
Stade principal 6: floraison	
61	début de la floraison: environ 10% des fleurs sont ouvertes
62	environ 20% des fleurs sont ouvertes
63	environ 30% des fleurs sont ouvertes
64	environ 40% des fleurs sont ouvertes
65	pleine floraison: environ 50% des fleurs sont ouvertes
66	environ 60% des fleurs sont ouvertes
67	environ 70% des fleurs sont ouvertes
68	environ 80% des fleurs sont ouvertes
69	fin de la floraison
Stade principal 7: développement du cône (inflorescence femelle)	
71	début du développement des inflorescences femelles: 10% des cônes ou inflorescences femelles sont développés
75	avancement du développement des inflorescences: les cônes sont visibles sur toute la longueur de la pousse et ils sont tendres; les stigmates sont encore apparentes
79	les cônes sont pleinement développés: ils ont atteint la taille finale, les bractées sont étalées et vertes
Stade principal 8: maturation du cône	
81	début de la maturation: 10% des cônes sont fermés
82	20% des cônes sont fermés
83	30% des cônes sont fermés
84	40% des cônes sont fermés
85	50% des cônes sont fermés
86	60% des cônes sont fermés
87	70% des cônes sont fermés
88	80% des cônes sont fermés
89	maturité idéale pour la récolte: les cônes sont fermés, la lupuline est de couleur jaune d'or, l'arôme est bien marqué
Stade principal 9: début de la période de dormance	
92	maturité trop avancée: les cônes sont de couleur jaune brun, les arômes ont diminué de qualité
97	période de dormance: les parties aériennes de la plante sont mortes

Houblon



Houblon



Espèces à Bulbes Feller et al., 1995 a

Échelle BBCH des stades phénologiques des espèces à bulbes
(oignon = *Allium cepa* L., poireau = *Allium porrum* L., ail = *Allium sativum* L.,
échalote = *Allium ascalonicum* auct. non L.)

Code	Définition
------	------------

à 2 à 3

Stade principal 0: germination, bourgeonnement

00	000	semence sèche, ¹ bulbe en période de repos végétatif ²
01	001	début de l'imbibition des graines ¹
03	003	imbibition complète ¹
05	005	la radicule sort de la graine ¹ , apparition des racines ²
07	007	les cotylédons percent les téguments de la graine ¹
09	009	levée: les cotylédons percent la surface du sol, ¹ apparition d'une pousse verte ²
–	010	cotylédon en forme de crochet ¹
–	011	stade crochet: cotylédon vert en forme de crochet ¹
–	012	stade flagelle: cotylédon en forme de flagelle ou fouet ¹

à 2 à 3

Stade principal 1: développement des feuilles (tige principale)

10	100	stade flagelle avancé: le cotylédon commence à se des sécher ¹
11	101	première feuille (> 3 cm) visible
12	102	2ème feuille (> 3 cm)
13	103	3ème feuille (> 3 cm)
1 .	10 .	et ainsi de suite ...
19	109	9 ou davantage de feuilles visibles

à 2 à 3

Stade principal 4: développement des organes végétatifs
de récolte

41	401	la base des feuilles commence à grossir ou à s'allonger
43	403	le bulbe a atteint 30% de sa taille finale
45	405	le bulbe a atteint 50% de sa taille finale
47	407	les feuilles sont fanées dans 10% des plantes, ³ le fût (fausse tige) a atteint 70% de sa taille finale ⁴
48	408	les feuilles sont fanées dans 50% des plantes ³
49	409	les feuilles sont desséchées, l'extrémité du bulbe est sèche, ³ le fût a atteint sa longueur et son diamètre typiques pour la variété ⁴

¹ À partir de semences

² À partir de bulbes: oignon, ail et échalote¹

³ Pour l'oignon, l'ail et l'échalote

⁴ Pour le poireau

Espèces à Bulbes Feller et al., 1995 a

Échelle BBCH des stades phénologiques des espèces à bulbes

Code Définition

à 2 à 3

Stade principal 5: apparition de l'inflorescence

51	501	le bulbe commence à s'allonger
53	503	la hampe florale a atteint 30% de sa longueur finale
55	505	la hampe florale a atteint sa longueur finale, la gaine est fermée
57	507	la gaine éclate
59	509	les premiers pétales sont visibles, les fleurs sont toujours fermées

à 2 à 3

Stade principal 6: la floraison

60	600	les premières fleurs sont ouvertes (sporadiquement)
61	601	début de la floraison: 10% des fleurs sont ouvertes
62	602	20% de fleurs sont ouvertes
63	603	30% des fleurs sont ouvertes
64	604	40% des fleurs sont ouvertes
65	605	pleine floraison: 50% des fleurs sont ouvertes
67	607	la floraison s'achève: la majorité des pétales sont tombés ou desséchés
69	609	fin de la foraison

à 2 à 3

Stade principal 7: développement du fruit

71	701	les premiers fruits (capsules) sont formés
72	702	20% des capsules sont formées
73	703	30% des capsules sont formées
74	704	40% des capsules sont formées
75	705	50% des capsules sont formées
76	706	60% des capsules sont formées
77	707	70% des capsules sont formées
78	708	80% des capsules sont formées
79	709	toutes les capsules sont développées et les graines sont claires

à 2 à 3

Stade principal 8: maturation des fruits et graines

81	801	début de la maturation: 10% des capsules sont mûres
85	805	les premières capsules éclatent
89	809	maturité complète: les graines sont noires et dures

Espèces à Bulbes Feller et al., 1995 a

Échelle BBCH des stades phénologiques des espèces à bulbes

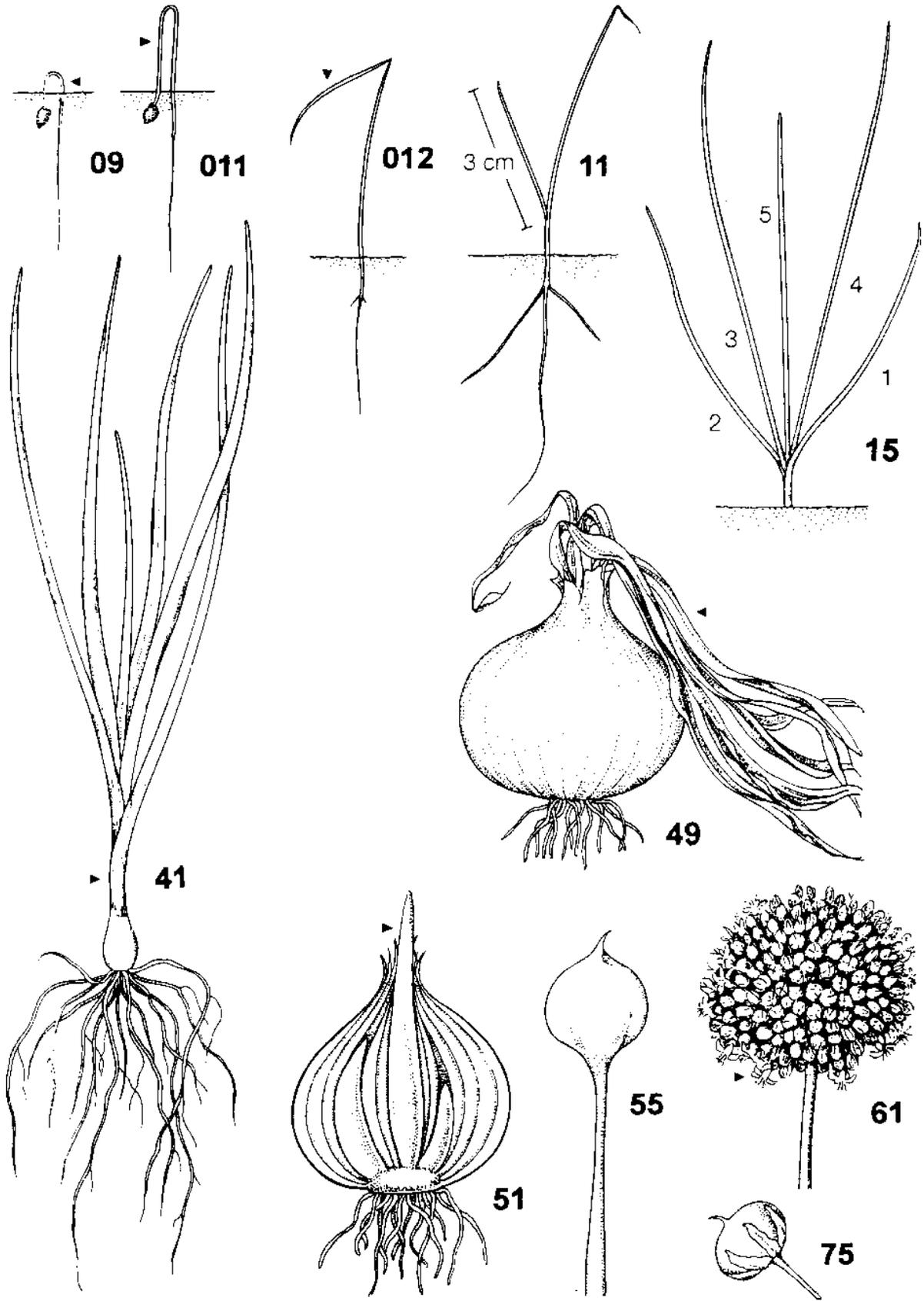
Code	Définition
------	------------

à 2 à 3

Stade principal 9: sénescence

92	902	début de la décoloration des feuilles et des pousses
95	905	50% des feuilles sont jaunes ou mortes
97	907	la plante entière ou ses parties aériennes sont mortes
99	909	produit après récolte

Espèces à Bulbes



Espèces à racines ou tubercules Feller et al., 1995 a

Échelle BBCH des stades phénologiques des espèces à racines ou tubercules

(carotte = *Daucus carota* ssp. *sativus*, céleri = *Apium graveolens* L. var. *rapaceum* Gaud., chou-rave = *Brassica oleracea* L. var. *gongyloides*, chicorée = *Cichorium intybus* L. var. *foliosum*), radis = *Raphanus* L. spp., rutabaga = *Brassica napus* L. ssp. *rapifera* Metzg., scorsonère = *Scorzonera hispanica* L., navet = *Brassica rapa* L.)

Code	Définition
------	------------

Stade principal 0: germination, bourgeonnement

00	semence sèche
01	début de l'imbibition des graines
03	imbibition complète
05	la radicule sort de la graine
07	hypocotyle et cotylédons percent les téguments de la graine
09	levée: les cotylédons percent la surface du sol

Stade principal 1: développement des feuilles (tige principale)

10	cotylédons étalés, point végétatif apical ou initiales des premières vraies feuilles visibles
11	première feuille étalée
12	2 feuilles étalées
13	3 feuilles étalées
1 .	et ainsi de suite ...
19	9 ou davantage de feuilles étalées

Stade principal 4: développement des organes végétatifs de récolte

41	racines, tiges ou tubercules commencent à se développer (diamètre > 0.5 cm)
42	racines, tiges ou tubercules ont atteint 20% de leur taille finale
43	racines, tiges ou tubercules ont atteint 30% de leur taille finale
44	racines, tiges ou tubercules ont atteint 40% de leur taille finale
45	racines, tiges ou tubercules ont atteint 50% de leur taille finale
46	racines, tiges ou tubercules ont atteint 60% de leur taille finale
47	racines, tiges ou tubercules ont atteint 70% de leur taille finale
48	racines, tiges ou tubercules ont atteint 80% de leur taille finale
49	racines, tiges ou tubercules ont atteint leur taille finale typique pour la variété

Espèces à racines ou tubercules Feller et al., 1995 a

Échelle BBCH des stades phénologiques des espèces à racines ou tubercules

Code Définition

Stade principal 5: apparition de l'inflorescence

- 51 la pousse principale commence à sortir
 - 53 la pousse principale a atteint 30% de sa hauteur
 - 55 sur l'inflorescence principale les premières fleurs individuelles sont visibles (fermées)
 - 57 les premières fleurs individuelles (fermées) sont visibles sur l'inflorescence secondaire
 - 59 les premiers pétales sont visibles, les fleurs sont toujours fermées
-

Stade principal 6: la floraison

- 60 les premières fleurs sont ouvertes (sporadiquement)
 - 61 début de la floraison: 10% des fleurs sont ouvertes
 - 62 20% des fleurs sont ouvertes
 - 63 30% des fleurs sont ouvertes
 - 64 40% des fleurs sont ouvertes
 - 65 pleine floraison: 50% des fleurs sont ouvertes
 - 67 la floraison s'achève: la majorité des pétales sont tombés ou desséchés
 - 69 fin de la floraison
-

Stade principal 7: développement du fruit

- 71 les premiers fruits sont formés
 - 72 20% des fruits ont atteint leur taille finale
 - 73 30% des fruits ont atteint leur taille finale
 - 74 40% des fruits ont atteint leur taille finale
 - 75 50% des fruits ont atteint leur taille finale
 - 76 60% des fruits ont atteint leur taille finale
 - 77 70% des fruits ont atteint leur taille finale
 - 78 80% des fruits ont atteint leur taille finale
 - 79 tous les fruits ont atteint leur taille finale
-

Stade principal 8: maturation des fruits et graines

- 81 début de la maturation: 10% des fruits sont mûrs ou 10% des graines ont leur couleur typique et sont dures et sèches
 - 85 50% des fruits sont mûrs ou 50% des graines ont leur couleur typique et sont dures et sèches
 - 89 maturité complète: les graines de toute la plante ont leur couleur typique et sont dures
-

Espèces à racines ou tubercules Feller et al., 1995 a

Échelle BBCH des stades phénologiques des espèces à racines ou tubercules

Code	Définition
------	------------

Stade principal 9: sénescence

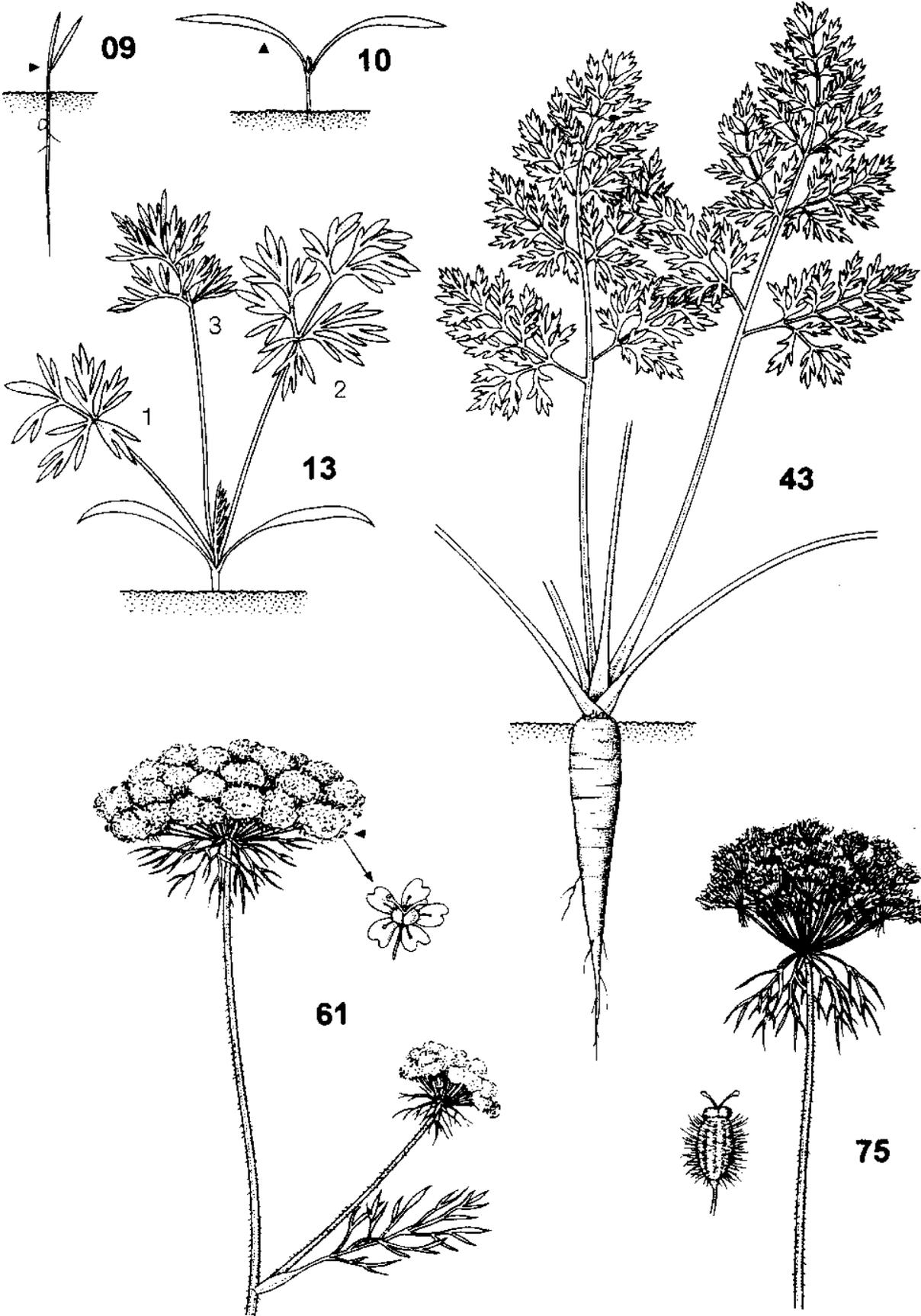
92 début de la décoloration des feuilles et des pousses

95 50% des feuilles sont jaunes ou mortes

97 la plante entière ou ses parties aériennes sont mortes

99 produit après récolte

Espèces à racines ou tubercules



Légumes feuilles formant des «pommes»

Feller et al., 1995 a

Échelle BBCH des stades phénologiques des légumes feuilles formant des «pommes»

(chou = *Brassica oleracea* L. var. *capitata* f. *alba* et *f.rubra*,
chou chinois = *Brassica chinensis* L., laitue pommée = *Lactuca sativa* L. var. *capitata*, endive = *Cichorium endivia* L.)

Code	Définition
Stade principal 0: germination, bourgeonnement	
00	semence sèche
01	début de l'imbibition des graines
03	imbibition complète
05	la radicule sort de la graine
07	hypocotyle et cotylédons percent les téguments de la graine
09	levée: les cotylédons percent la surface du sol
Stade principal 1: développement des feuilles (tige principale)	
10	cotylédons étalés, point végétatif apical ou initiales des premières vraies feuilles visibles
11	première feuille étalée
12	2 feuilles étalées
13	3 feuilles étalées
1 .	et ainsi de suite ...
19	9 ou davantage de feuilles étalées
Stade principal 4: développement des organes végétatifs de récolte	
41	début de la formation des têtes, les 2 feuilles les plus jeunes ne se déroulent pas
42	la tête a atteint 20% de sa taille finale
43	la tête a atteint 30% de sa taille finale
44	la tête a atteint 40% de sa taille finale
45	la tête a atteint 50% de sa taille finale
46	la tête a atteint 60% de sa taille finale
47	la tête a atteint 70% de sa taille finale
48	la tête a atteint 80% de sa taille finale
49	les têtes ont atteint leur grandeur, forme et dureté typiques
Stade principal 5: apparition de l'inflorescence	
51	la pousse principale à l'intérieur de la tête commence à sortir
53	la pousse principale a atteint 30% de sa hauteur
55	sur l'inflorescence principale les premières fleurs individuelles sont visibles (fermées)
57	les premières fleurs individuelles (fermées) sont visibles sur l'inflorescence secondaire
59	les premiers pétales sont visibles, les fleurs sont toujours fermées

Légumes feuilles formant des «pommes»

Feller et al., 1995 a

Échelle BBCH des stades phénologiques des légumes feuilles formant des «pommes»

Code	Définition
Stade principal 6: la floraison	
60	les premières fleurs sont ouvertes (sporadiquement)
61	début de la floraison: 10% des fleurs sont ouvertes
62	20% de fleurs sont ouvertes
63	30% des fleurs sont ouvertes
64	40% de fleurs sont ouvertes
65	pleine floraison: 50% des fleurs sont ouvertes
67	la floraison s'achève: la majorité des pétales sont tombés ou desséchés
69	fin de la floraison

Stade principal 7: développement du fruit

71	les premiers fruits sont formés
72	20% des fruits ont atteint leur taille finale
73	30% des fruits ont atteint leur taille finale
74	40% des fruits ont atteint leur taille finale
75	50% des fruits ont atteint leur taille finale
76	60% des fruits ont atteint leur taille finale
77	70% des fruits ont atteint leur taille finale
78	80% des fruits ont atteint leur taille finale
79	tous les fruits ont atteint leur taille finale

Stade principal 8: maturation des fruits et graines

81	début de la maturation: 10% des fruits sont mûrs ou 10% des graines ont leur couleur typique et sont dures et sèches
82	20% des fruits sont mûrs ou 20% des graines ont leur couleur typique et sont dures et sèches
83	30% des fruits sont mûrs ou 30% des graines ont leur couleur typique et sont dures et sèches
84	40% des fruits sont mûrs ou 40% des graines ont leur couleur typique et sont dures et sèches
85	50% des fruits sont mûrs ou 50% des graines ont leur couleur typique et sont dures et sèches
86	60% des fruits sont mûrs ou 60% des graines ont leur couleur typique et sont dures et sèches
87	70% des fruits sont mûrs ou 70% des graines ont leur couleur typique et sont dures et sèches
88	80% des fruits sont mûrs ou 80% des graines ont leur couleur typique et sont dures et sèches
89	maturité complète: les graines de toute la plante ont leur couleur typique et sont dures

Légumes feuilles formant des «pommes»

Feller et al., 1995 a

Échelle BBCH des stades phénologiques des légumes feuilles formant des «pommes»

Code	Définition
------	------------

Stade principal 9: sénescence

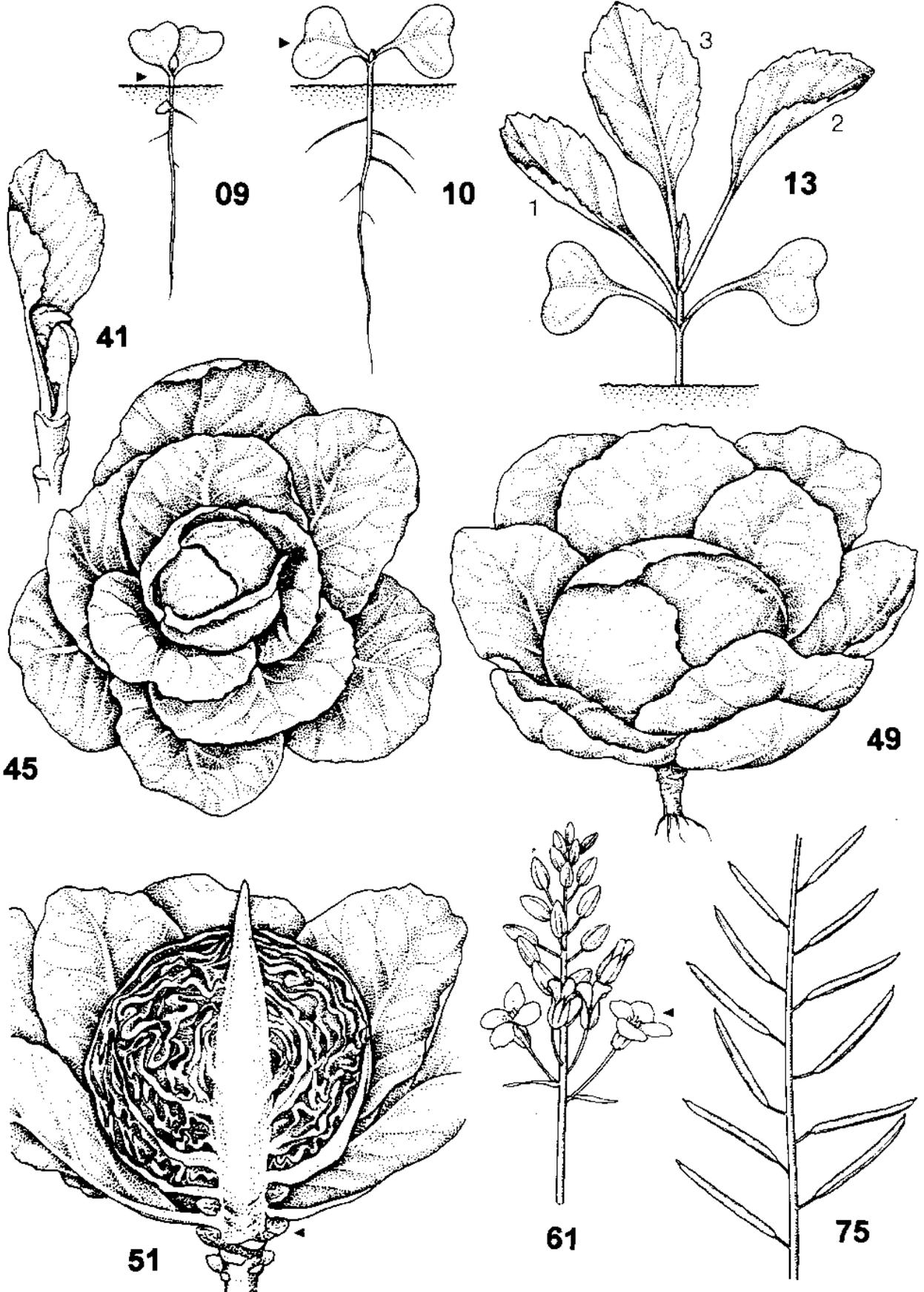
92 début de la décoloration des feuilles et des pousses

95 50% des feuilles sont jaunes ou mortes

97 la plante entière est morte

99 produit après récolte

Légumes feuilles formant des «pommes»



Légumes feuilles ne formant pas de «pommes»

Feller et al., 1995 a

Échelle BBCH des stades phénologiques des légumes feuilles ne formant pas de «pommes»

(épinard = *Spinacia oleracea* L., laitue non pommée = *Lactuea sativa* var. *crispa*, chou-vert = *Brassica oleracea* var. *sabellica*)

Code	Définition
------	------------

Stade principal 0: germination, bourgeonnement

00	semence sèche
01	début de l'imbibition des graines
03	imbibition complète
05	la radicule sort de la graine
07	hypocotyle et cotylédons percent les téguments de la graine
09	levée: les cotylédons percent la surface du sol

Stade principal 1: développement des feuilles (tige principale)

10	cotylédons étalés, point végétatif apical ou initiales des premières vraies feuilles visibles
11	première feuille étalée
12	2 feuilles étalées
13	3 feuilles étalées
1 .	et ainsi de suite ...
19	9 ou davantage de feuilles étalées

Stade principal 3: élongation de la tige principale et développement de la rosette

33	la rosette ¹ ou la tige principale ² a atteint 30% de sa taille finale dépendant de la variété
35	la rosette ¹ ou la tige principale ² a atteint 50% de sa taille finale
37	la rosette ¹ ou la tige principale ² a atteint 70% de sa taille finale
39	la rosette ¹ ou tige principale ² ont atteint leur taille finale

¹ Pour les variétés de laitues ne formant pas de pommes, pour les épinards, pour les espèces développant une rosette

² Pour la batavia et les espèces ne formant pas de rosette

Légumes feuilles ne formant pas de

«pommes» Feller et al., 1995 a

Échelle BBCH des stades phénologiques des légumes feuilles ne formant pas de «pommes»

Code	Définition
Stade principal 4: développement des organes végétatifs de récolte	
41	dépendant de sa variété l'espèce a atteint 10% de sa masse foliaire
42	dépendant de sa variété l'espèce a atteint 20% de sa masse foliaire
43	dépendant de sa variété l'espèce a atteint 30% de sa masse foliaire
44	dépendant de sa variété l'espèce a atteint 40% de sa masse foliaire
45	dépendant de sa variété l'espèce a atteint 50% de sa masse foliaire
46	dépendant de sa variété l'espèce a atteint 60% de sa masse foliaire
47	dépendant de sa variété l'espèce a atteint 70% de sa masse foliaire
48	dépendant de sa variété l'espèce a atteint 80% de sa masse foliaire
49	la taille typique est atteinte
Stade principal 5: apparition de l'inflorescence	
51	la pousse principale commence à sortir ¹ , l'inflorescence apparaît entre les feuilles supérieures ²
53	la pousse principale a atteint 30% de sa hauteur
55	sur l'inflorescence principale les premières fleurs individuelles sont visibles (fermées)
59	les premiers pétales sont visibles, les fleurs sont toujours fermées

¹ Pour les variétés de laitues ne formant pas de pommes, pour les épinards, pour les espèces développant une rosette

² Pour la batavia et les espèces ne formant pas de rosette

Légumes feuilles ne formant pas de

«pommes» Feller et al., 1995 a

Échelle BBCH des stades phénologiques des légumes feuilles ne formant pas de «pommes»

Code	Définition
------	------------

Stade principal 6: la floraison

60	les premières fleurs sont ouvertes (sporadiquement)
61	début de la floraison: 10% des fleurs sont ouvertes
62	20% des fleurs sont ouvertes
63	30% des fleurs sont ouvertes
64	40% des fleurs sont ouvertes
65	pleine floraison: 50% des fleurs sont ouvertes
67	la floraison s'achève: la majorité des pétales sont tombés ou desséchés
69	fin de la floraison

Stade principal 7: développement du fruit

71	les premiers fruits sont formés
72	20% des fruits ont atteint leur taille finale
73	30% des fruits ont atteint leur taille finale
74	40% des fruits ont atteint leur taille finale
75	50% des fruits ont atteint leur taille finale
76	60% des fruits ont atteint leur taille finale
77	70% des fruits ont atteint leur taille finale
78	80% des fruits ont atteint leur taille finale
79	tous les fruits ont atteint leur taille finale

Stade principal 8: maturation des fruits et graines

81	début de la maturation: 10% des fruits sont mûrs ou 10% des graines ont leur couleur typique et sont dures et sèches
82	20% des fruits sont mûrs ou 20% des graines ont leur couleur typique et sont dures et sèches
83	30% des fruits sont mûrs ou 30% des graines ont leur couleur typique et sont dures et sèches
84	40% des fruits sont mûrs ou 40% des graines ont leur couleur typique et sont dures et sèches
85	50% des fruits sont mûrs ou 50% des graines ont leur couleur typique et sont dures et sèches
86	60% des fruits sont mûrs ou 60% des graines ont leur couleur typique et sont dures et sèches
87	70% des fruits sont mûrs ou 70% des graines ont leur couleur typique et sont dures et sèches
88	80% des fruits sont mûrs ou 80% des graines ont leur couleur typique et sont dures et sèches
89	maturité complète: les graines de toute la plante ont leur couleur typique et sont dures

Légumes feuilles ne formant pas de «pommes»

Feller et al., 1995 a

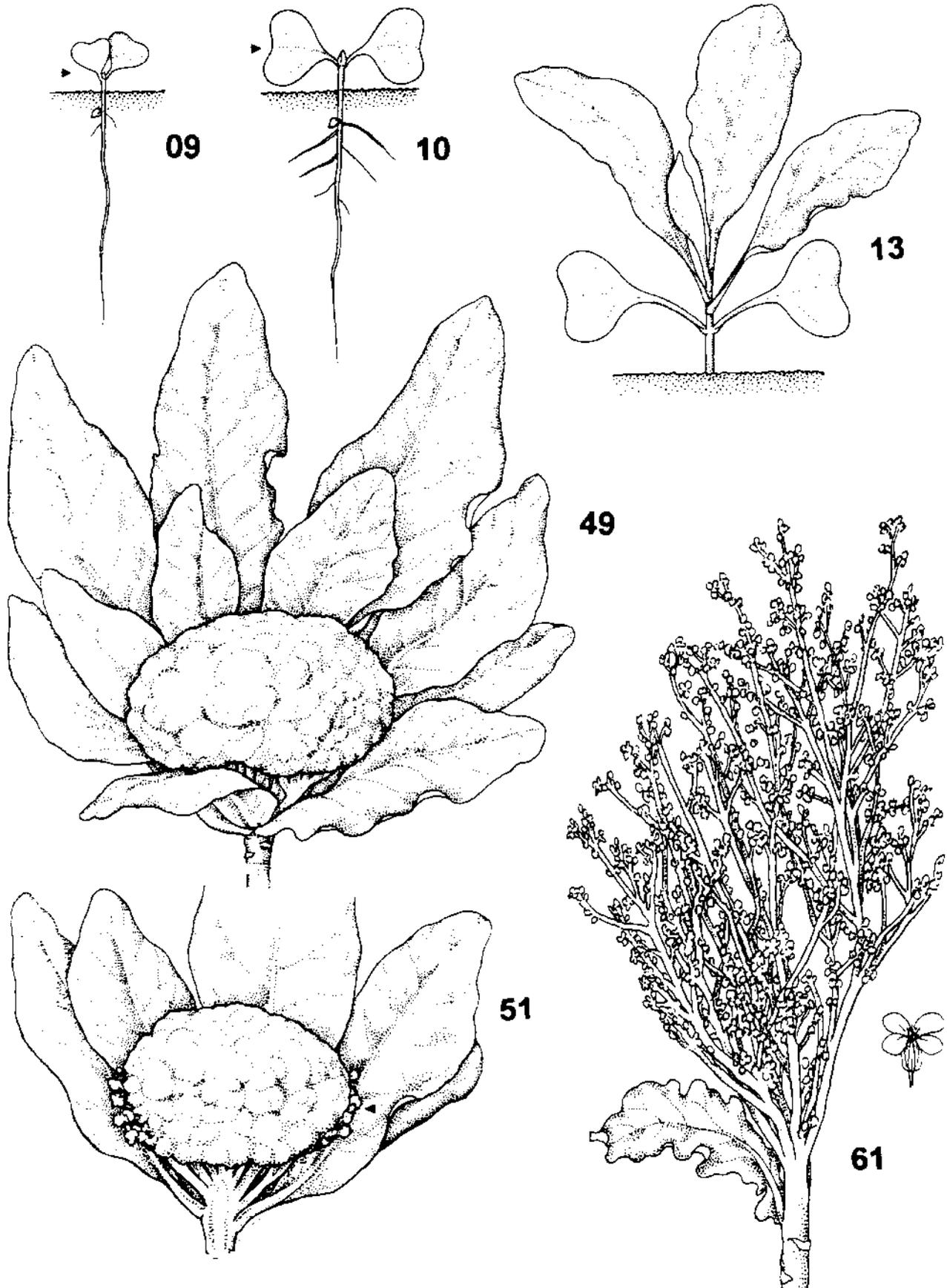
Échelle BBCH des stades phénologiques des légumes feuilles ne formant pas de «pommes»

Code	Définition
------	------------

Stade principal 9: sénescence

92	début de la décoloration des feuilles et des pousses
95	50% des feuilles sont jaunes ou mortes
97	la plante entière est morte
99	produit après récolte

Légumes feuilles ne formant pas des «pommes»



Légumes «choux» Feller et al., 1995 a

Échelle BBCH des stades phénologiques d'autres légumes
à base de chou

(chou de Bruxelles = *Brassica oleracea* L. var. *gemmifera* DC./Zenk,
choufleur = *Brassica oleracea* L. var. *bortytis*, brocoli = *Brassica oleracea* L. var.
italica Plenck)

Code	Définition
Stade principal 0: germination, bourgeonnement	
00	semence sèche
01	début de l'imbibition des graines
03	imbibition complète
05	la radicule sort de la graine
07	hypocotyle et cotylédons percent les téguments de la graine
09	levée: les cotylédons percent la surface du sol
Stade principal 1: développement des feuilles (tige principale)	
10	cotylédons étalés, point végétatif apical ou initiales des premières vraies feuilles visibles
11	première feuille étalée
12	2 feuilles étalées
13	3 feuilles étalées
1 .	et ainsi de suite ...
19	9 ou davantage de feuilles étalées
Stade principal 2: formation de pousses latérales	
21	1 pousse latérale visible ¹
22	2 pousses latérales visibles ¹
23	3 pousses latérales visibles ¹
2 .	et ainsi de suite ...
29	9 ou davantage de pousses latérales visibles ¹

¹ Pour le brocoli

Légumes «choux» Feller et al., 1995 a

Échelle BBCH des stades phénologiques d'autres légumes à base de chou

Code	Définition
Stade principal 3: élongation de la tige principale et développement de la rosette	
31	la tige principale a atteint 10% de sa taille finale dépendant de la variété ²
32	la tige principale a atteint 20% de sa taille finale dépendant de la variété ²
33	la tige principale a atteint 30% de sa taille finale dépendant de la variété ²
34	la tige principale a atteint 40% de sa taille finale dépendant de la variété ²
35	la tige principale a atteint 50% de sa taille finale dépendant de la variété ²
36	la tige principale a atteint 60% de sa taille finale dépendant de la variété ²
37	la tige principale a atteint 70% de sa taille finale dépendant de la variété ²
38	la tige principale a atteint 80% de sa taille finale dépendant de la variété ²
39	la tige principale a atteint sa taille finale ²
Stade principal 4: développement des organes végétatifs de récolte	
41	début de la formation des pousses latérales ² les boutons floraux de la tige se développent, largeur > 1 cm ³
43	les premiers choux sont étroitement fermés ² les têtes ont atteint 30% de leur taille finale ³
45	50% des choux sont étroitement fermés ² les têtes ont atteint 50% de leur taille finale ³
46	60% des choux sont étroitement fermés ² les têtes ont atteint 60% de leur taille finale ³
47	70% des choux sont étroitement fermés ² les têtes ont atteint 70% de leur taille finale ³
48	80% des choux sont étroitement fermés ² les têtes ont atteint 80% de leur taille finale ³
49	les choux en-dessous de la pousse terminale sont étroitement fermés ² les têtes ont atteint leur forme et taille typiques et elles sont fermées ³

² Pour le chou de Bruxelles

³ Pour le chou-fleur et le brocoli

Légumes «choux» Feller et al., 1995 a

Échelle BBCH des stades phénologiques d'autres légumes à base de chou

Code	Définition
------	------------

Stade principal 5: apparition de l'inflorescence

51	l'inflorescence apparaît entre les feuilles supérieures ² , les rameaux de l'inflorescence s'allongent ³
55	les premières fleurs individuelles sont visibles (fermées)
59	les premiers pétales sont visibles, les fleurs sont toujours fermées

Stade principal 6: la floraison

60	les premières fleurs sont ouvertes (sporadiquement)
61	début de la floraison: 10% des fleurs sont ouvertes
62	20% des fleurs sont ouvertes
63	30% des fleurs sont ouvertes
64	40% des fleurs sont ouvertes
65	pleine floraison: 50% des fleurs sont ouvertes
67	la floraison s'achève: la majorité des pétales sont tombés ou desséchés
69	fin de la floraison

Stade principal 7: développement du fruit

71	les premiers fruits sont formés
72	20% des fruits ont atteint leur taille finale
73	30% des fruits ont atteint leur taille finale
74	40% des fruits ont atteint leur taille finale
75	50% des fruits ont atteint leur taille finale
76	60% des fruits ont atteint leur taille finale
77	70% des fruits ont atteint leur taille finale
78	80% des fruits ont atteint leur taille finale
79	tous les fruits ont atteint leur taille finale

² Pour le chou de Bruxelles

³ Pour le chou-fleur et le brocoli

Légumes «choux» Feller et al., 1995 a

Échelle BBCH des stades phénologiques d'autres légumes
à base de chou

Code	Définition
------	------------

Stade principal 8: maturation des fruits et graines

81	début de la maturation: 10% des fruits sont mûrs
82	20% des fruits sont mûrs
83	30% des fruits sont mûrs
84	40% des fruits sont mûrs
85	50% des fruits sont mûrs
86	60% des fruits sont mûrs
87	70% des fruits sont mûrs
88	80% des fruits sont mûrs
89	maturité complète: les graines de toute la plante ont leur couleur typique et sont dures

Stade principal 9: sénescence

92	début de la décoloration des feuilles et des pousses
95	50% des feuilles sont jaunes ou mortes
97	la plante entière est morte
99	produit après récolte

Légumes des courges Feller et al., 1995 b

Échelle BBCH des stades phénologiques des légumes dans la famille des courges

(concombres = *Cucumis sativus* L., melon = *Cucumis melo* L.,
courge = *Cucurbita pepo* L., calebasse = *Cucurbita pepo* L. var *giromontiina*
Alef. Greb., melon d'eau = *Citrullus* var. *vulgaris* Schad.)

Code	Définition
------	------------

à 2 à 3

Stade principal 0: germination

00	000	semence sèche
01	001	début de l'imbibition de la graine
03	003	imbibition complète
05	005	la radicule sort de la graine
07	007	hypocotyle et cotylédons percent les téguments de la graine
09	009	levée: les cotylédons percent la surface du sol

à 2 à 3

Stade principal 1: développement des feuilles

10	100	les cotylédons sont étalés
11	101	la première vraie feuille sur la tige principale est étalée
12	102	2 feuilles étalées sur la tige principale
13	103	3 feuilles étalées sur la tige principale
1 .	10 .	et ainsi de suite ...
19	109	9 ou davantage de feuilles étalées (code à 2 chiffres); 9 feuilles étalées sur la tige principale (code à 3 chiffres)
–	110	10 feuilles étalées sur la tige principale
–	11 .	et ainsi de suite ...
–	119	19 feuilles étalées sur la tige principale

à 2 à 3

Stade principal 2: formation de pousses latérales

21	201	la première pousse latérale primaire est visible
22	202	2 pousses latérales primaires sont visibles
2 .	20 .	et ainsi de suite ...
29	209	9 ou davantage de pousses latérales primaires sont visibles
–	221	la première pousse latérale secondaire est visible
–	22 .	et ainsi de suite ...
–	229	la 9ème pousse latérale secondaire est visible
–	231	la première pousse latérale tertiaire est visible
–	23 .	et ainsi de suite ...

Légumes des courges Feller et al., 1995 b

Échelle BBCH des stades phénologiques des légumes dans la famille des courges

Code Définition

à 2 à 3

Stade principal 5: apparition de l'inflorescence

- | | | |
|-----|------|--|
| 51 | 501 | la première ébauche d'une fleur est visible sur la tige principale, l'ovaire est allongé |
| 52 | 502 | la 2ème ébauche florale est visible sur la tige principale, l'ovaire est allongé |
| 53 | 503 | la 3ème ébauche florale est visible sur la tige principale, l'ovaire est allongé |
| 5 . | 50 . | et ainsi de suite ... |
| 59 | 509 | 9 ou davantage d'ébauches florales sont visibles sur la tige principale, les ovaires sont allongés |
| - | 51 . | et ainsi de suite ... |
| - | 521 | la première ébauche florale est visible sur la pousse latérale secondaire |
| - | 531 | la première ébauche florale est visible sur la pousse latérale tertiaire |
-

à 2 à 3

Stade principal 6: la floraison

- | | | |
|-----|------|---|
| 61 | 601 | la première fleur est ouverte sur la tige principale |
| 62 | 602 | la 2ème fleur est ouverte sur la tige principale |
| 63 | 603 | la 3ème fleur est ouverte sur la tige principale |
| 6 . | 60 . | et ainsi de suite ... |
| 69 | 609 | la 9ème fleur ou davantage de fleurs sont ouvertes sur la tige principale |
| - | 61 . | et ainsi de suite ... |
| - | 621 | première fleur ouverte sur la pousse latérale secondaire |
| - | 631 | première fleur ouverte sur la pousse latérale tertiaire |
-

Légumes des courges Feller et al., 1995 b

Échelle BBCH des stades phénologiques des légumes dans la famille des courges

Code	Définition
------	------------

à 2 à 3

Stade principal 7: développement du fruit

71	701	le première fruit de la tige principale a atteint sa taille et forme typiques (pour les concombres et courgettes: maturité exigée à la récolte)
72	702	le 2ème fruit de la tige principale a atteint sa taille et forme typiques
73	703	le 3ème fruit de la tige principale a atteint sa taille et forme typiques
7.	70.	et ainsi de suite ...
79	709	9 ou davantage de fruits ont atteint leur taille et forme typiques sur la tige principale
-	721	le première fruit de la 2ème pousse latérale atteint sa taille et forme typiques
-	731	le première fruit de la 3ème pousse latérale atteint sa taille et forme typiques

à 2 à 3

Stade principal 8: maturation du fruit et des graines

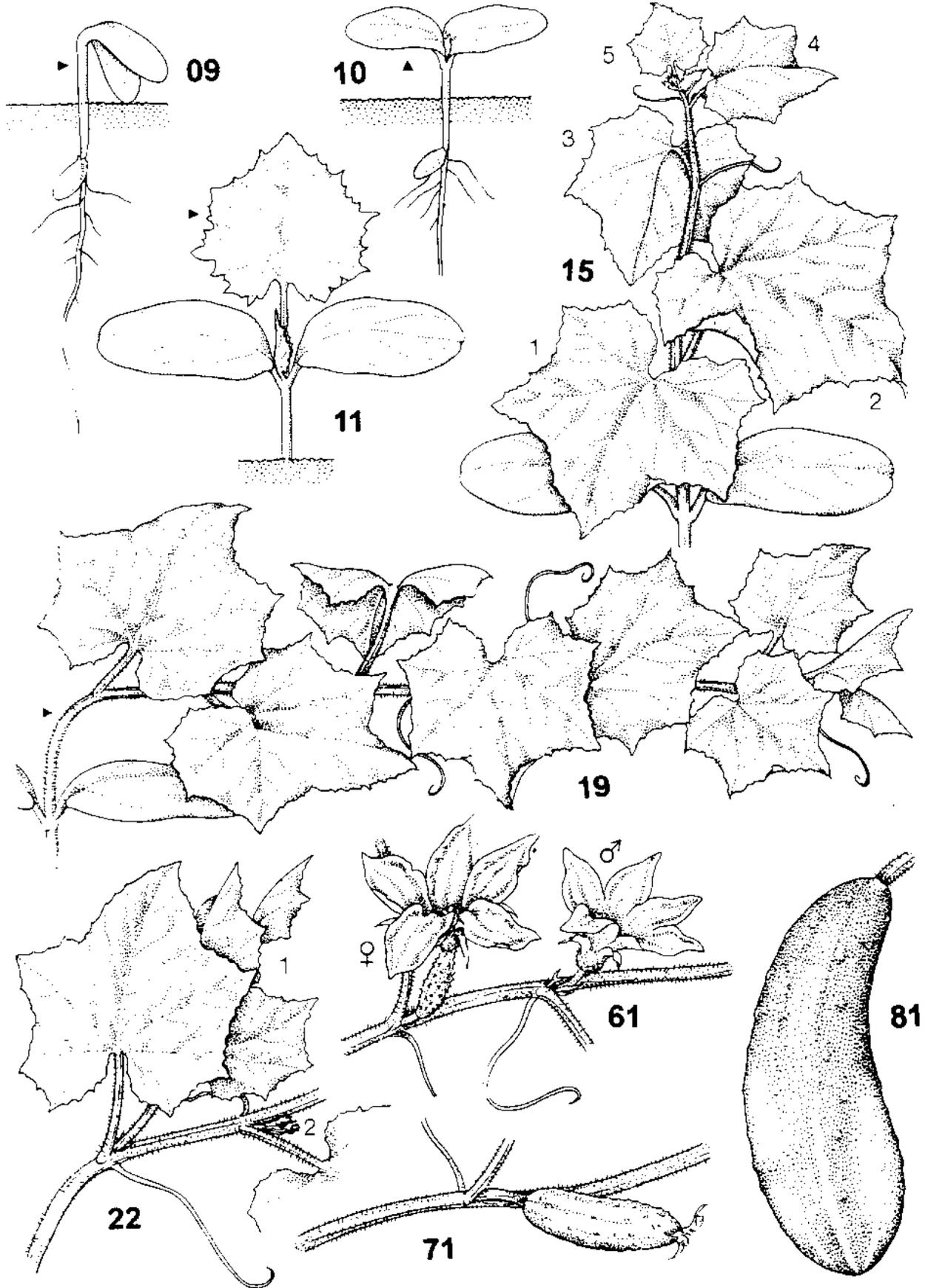
81	801	10% des fruits ont la coloration typique du fruit à maturité
82	802	20% des fruits ont la coloration typique du fruit à maturité
83	803	30% des fruits ont la coloration typique du fruit à maturité
84	804	40% des fruits ont la coloration typique du fruit à maturité
85	805	50% des fruits ont la coloration typique du fruit à maturité
86	806	60% des fruits ont la coloration typique du fruit à maturité
87	807	70% des fruits ont la coloration typique du fruit à maturité
88	808	80% des fruits ont la coloration typique du fruit à maturité
89	809	maturation complète: les fruits ont atteint leur couleur typique de pleine maturité

à 2 à 3

Stade principal 9: sénescence

97	907	la plante est morte
99	909	produit après récolte

Légumes des courges



Légumes des solanacées Feller et al., 1995 b

Échelle BBCH des stades phénologiques des légumes dans la famille des solanacées

(tomate = *Lycopersicon esculentum* Mill., aubergine = *Solanum melongena* L., poivron = *Capsicum annuum* L.)

Code	Définition
------	------------

à 2 à 3

Stade principal 0: germination

00	000	semence sèche
01	001	début de l'imbibition de la graine
03	003	imbibition complète
05	005	la radicule sort de la graine
07	007	hypocotyle et cotylédons percent les téguments de la graine
09	009	levée: les cotylédons percent la surface du sol

à 2 à 3

Stade principal 1: développement des feuilles

10	100	les cotylédons sont étalés
11	101	la première vraie feuille sur la tige principale est étalée
12	102	2 feuilles étalées sur la tige principale
13	103	3 feuilles étalées sur la tige principale
1 .	10 .	et ainsi de suite ...
19	109	9 ou davantage de feuilles étalées sur la tige principale

Légumes des solanacées Feller et al., 1995 b

Échelle BBCH des stades phénologiques des légumes dans la famille des solanacées

Code	Définition
à 2 à 3	
Stade principal 2: formation de pousses latérales ¹	
21 201	la première pousse latérale primaire et apicale est visible
22 202	2 pousses latérales primaires et apicales sont visibles
2. 20 .	et ainsi de suite ...
29 209	9 ou davantage de pousses latérales primaires et apicales sont visibles
– 221	la première pousse latérale secondaire et apicale est visible
– 22 .	et ainsi de suite ...
– 229	la 9ème pousse latérale secondaire et apicale est visible
– 231	la première pousse latérale tertiaire et apicale est visible
– 23 .	et ainsi de suite ...
– 2NX	la Xième pousse latérale apicale d'ordre N est visible

à 2 à 3

Stade principal 5: apparition de l'inflorescence

51 501	la première inflorescence est visible (son 1er bouton est dressé) ² le premier bouton floral est visible ³
52 502	la 2ème inflorescence est visible (son 1er bouton est dressé) ² le 2ème bouton floral est visible ³
53 503	la 3ème inflorescence est visible (son 1er bouton est dressé) ² le 3ème bouton floral est visible ³
5. 50 .	et ainsi sont discernables ...
59 509	9 ou davantage d'inflorescences / de boutons floraux sont visibles (code à 2 chiffres) ²
– 510	9 inflorescences ² / boutons floraux sont visibles (code à 3 chiffres) ³ la 10ème inflorescence est visible (son 1er bouton est dressé) ² , e 10ème bouton floral est visible ³
– 51 .	et ainsi sont discernables ...
– 519	la 19ème inflorescence est visible (son 1er bouton est dressé) ² , le 19ème bouton floral est visible ³

¹ Pour les tomates avec tige principale à croissance définie, pour les poivrons et les aubergines. Pour les tomates avec tige principale à croissance indéfinie et avec une seule ramification sympodiale, la formation de la pousse latérale va de paire avec l'apparition de l'inflorescence (stade de développement principal 5); dans ce cas le stade de développement principal 2 n'est pas nécessaire.

² Pour les tomates

³ Pour les poivrons et aubergines

Légumes des solanacées Feller et al., 1995 b

Échelle BBCH des stades phénologiques des légumes dans la famille des solanacées

Code Définition

à 2 à 3

Stade principal 6: la floraison

61	601	sur la première inflorescence la première fleur est ouverte ² la première fleur est ouverte ³
62	602	sur la 2ème inflorescence la première fleur est ouverte ² la 2ème fleur est ouverte ³
63	603	sur la 3ème inflorescence la première fleur est ouverte ² la 3ème fleur est ouverte ³
6 .	60 .	et ainsi de suite ...
69	609	9 ou davantage d'inflorescences avec des fleurs ouvertes (code à 2 chiffres) 9 ou davantage de fleurs sont ouvertes (code à 3 chiffres) ² sur la 9ème inflorescence la première fleur est ouverte (code à 2 chiffres) 9 fleurs sont ouvertes (code à 3 chiffres) ³
	610	sur la 10ème inflorescence la première fleur est ouverte ² , a 10ème fleur est ouverte ³
	61 .	et ainsi de suite ...
	619	sur la 19ème inflorescence la première fleur est ouverte ² , la 19ème fleur est ouverte ³

² Pour les tomates

³ Pour les poivrons et aubergines

Légumes des solanacées Feller et al., 1995 b

Échelle BBCH des stades phénologiques des légumes dans la famille des solanacées

Code	Définition
à 2 à 3	
Stade principal 7: développement du fruit	
71 701	sur la première infrutescence le premier fruit a atteint sa taille finale ²
72 702	le premier fruit a atteint sa taille et forme typiques ³ sur la 2ème infrutescence le premier fruit a atteint sa taille finale ²
73 703	le 2ème fruit atteint sa taille et forme typiques ³ sur la 3ème infrutescence le premier fruit a atteint sa taille finale ² le 3ème fruit a atteint sa taille et forme typiques ³
7 . 70 .	et ainsi de suite ...
79 709	9 ou davantage d'infrutescences ont des fruits de taille finale (code à 2 chiffres) 9 ou davantage de fruits ont atteint leur taille et forme typiques (code à 3 chiffres) ² sur la 9ème infrutescence le premier fruit a atteint sa taille finale, le 9ème fruit a atteint sa taille et forme typiques (code à 3 chiffres) ³
– 710	sur la 10ème infrutescence le premier fruit a atteint sa taille finale ² le 10ème fruit atteint sa taille et forme typiques ³
– 71 .	et ainsi de suite ...
– 719	sur la 19ème infrutescence le premier fruit a atteint sa taille finale ² le 19ème fruit atteint sa taille et forme typiques ³

² Pour les tomates

³ Pour les poivrons et aubergines

Légumes des solanacées Feller et al., 1995 b

Échelle BBCH des stades phénologiques des légumes dans la famille des solanacées

Code	Définition
------	------------

à 2 à 3

Stade principal 8: maturation du fruit et des graines

81	801	10% des fruits ont la coloration typique du fruit à maturité
82	802	20% des fruits ont la coloration typique du fruit à maturité
83	803	30% des fruits ont la coloration typique du fruit à maturité
84	804	40% des fruits ont la coloration typique du fruit à maturité
85	805	50% des fruits ont la coloration typique du fruit à maturité
86	806	60% des fruits ont la coloration typique du fruit à maturité
87	807	70% des fruits ont la coloration typique du fruit à maturité
88	808	80% des fruits ont la coloration typique du fruit à maturité
89	809	maturation complète: les fruits ont atteint leur couleur typique de pleine maturité ³

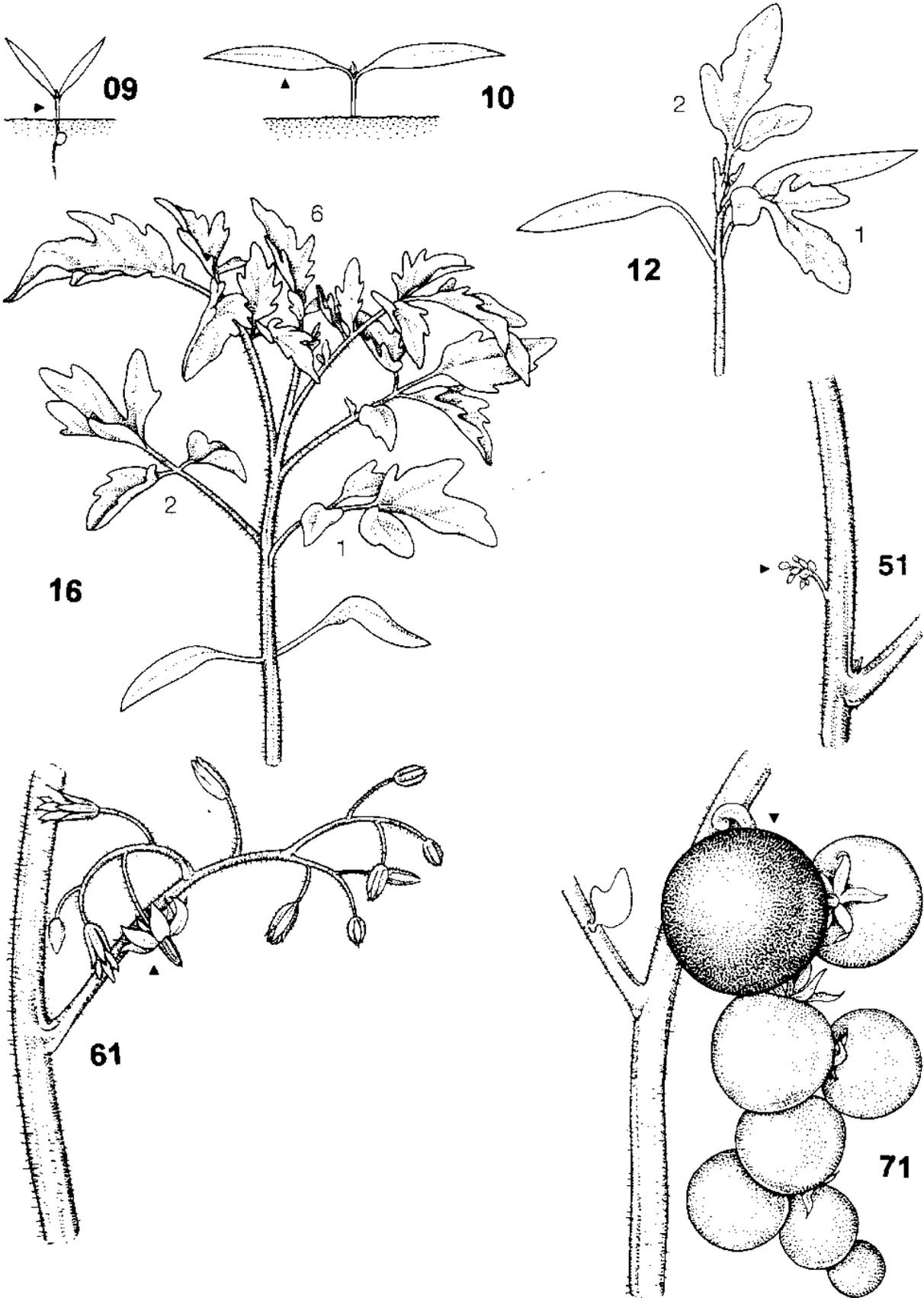
à 2 à 3

Stade principal 9: sénescence

97	907	la plante est morte
99	909	produit après récolte

³ Pour les poivrons et aubergines

Légumes des solanacées



Pois Weber und Bleiholder, 1990; Feller et al., 1995 b

Échelle BBCH des stades phénologiques des pois
(*Pisum sativum* L.)

Code	Définition
------	------------

Stade principal 0: germination

00	semence sèche
01	début de l'imbibition de la graine
03	imbibition complète
05	la radicule sort de la graine
07	la jeune pousse sort de la graine
08	la pousse se dirige vers la surface du sol
09	levée: la pousse perce la surface du sol

Stade principal 1: développement des feuilles

10	une paire de feuilles écailleuses est visible
11	la première feuille (avec les stipules) est étalée ou la première vrille est formée (espèce sans limbe)
12	2 feuilles (avec stipules) sont étalées ou 2 vrilles sont formées (espèce sans limbe)
13	3 feuilles (avec stipules) sont étalées ou 3 vrilles sont formées (espèce sans limbe)
1 .	et ainsi de suite ...
19	9 ou davantage de feuilles (avec stipules) sont étalées ou 9 ou davantage de vrilles sont formées (espèce sans limbe)

Stade principal 3: élongation de la tige principale

30	début de l'élongation de la tige principale
31	le premier entre-nœud est formé ¹
32	2 entre-nœuds sont formés
33	3 entre-nœuds sont formés
3 .	et ainsi de suite ...
39	9 ou davantage d'entre-nœuds sont formés

Stade principal 5: apparition de l'inflorescence

51	les premiers boutons floraux sont visibles et dépassent les feuilles
55	les premiers boutons floraux individuels, mais toujours fermés sont visibles et dépassent les feuilles
59	les premiers pétales sont visibles, les boutons floraux sont nombreux mais toujours fermés

¹ Le premier entre-noeud s'étend entre le noeud des feuilles écailleuses et le noeud des premières vraies feuilles

Pois Weber und Bleiholder, 1990; Feller et al., 1995 b

Échelle BBCH des stades phénologiques des pois

Code	Définition
Stade principal 6: la floraison	
60	les premières fleurs sont ouvertes (sporadiquement)
61	début de la floraison: 10% des fleurs sont ouvertes
62	20% des fleurs sont ouvertes
63	30% des fleurs sont ouvertes
64	40% des fleurs sont ouvertes
65	pleine floraison: 50% des fleurs sont ouvertes
67	la floraison s'achève: la majorité des pétales sont tombés ou desséchés
69	fin de la floraison
Stade principal 7: développement du fruit	
71	10% des gousses ont atteint leur longueur finale, en pressant les gousses on fait sortir du jus
72	20% des gousses ont atteint leur longueur finale, en pressant les gousses on fait sortir du jus
73	30% des gousses ont atteint leur longueur finale, en pressant les gousses on fait sortir du jus, indice tendérométrique: 80 TE
74	40% des gousses ont atteint leur longueur finale, en pressant les gousses on fait sortir du jus, indice tendérométrique: 95 TE
75	50% des gousses ont atteint leur longueur finale, en pressant les gousses on fait sortir du jus, indice tendérométrique: 105 TE
76	60% des gousses ont atteint leur longueur finale, en pressant les gousses on fait sortir du jus, indice tendérométrique: 115 TE
77	70% des gousses ont atteint leur longueur finale, indice tendérométrique: 130 TE
79	les gousses ont atteint leur longueur finale (maturité «verte»), les pois sont complètement formés

Pois Weber und Bleiholder, 1990; Feller et al., 1995 b

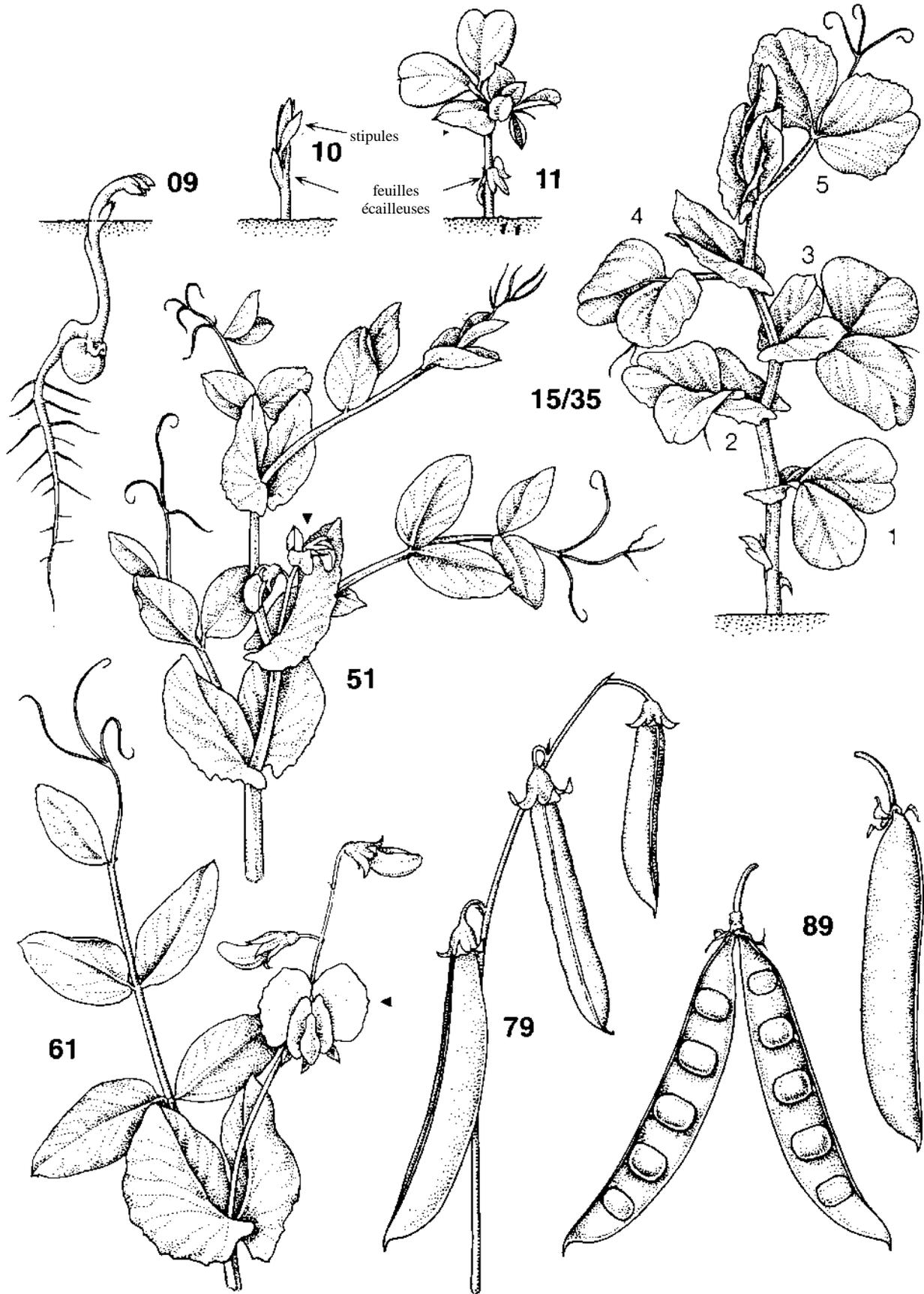
Échelle BBCH des stades phénologiques des pois

Code	Définition
Stade principal 8: maturation des fruits et graines	
81	10% des gousses sont mûres, les graines ont leur couleur typique et sont dures et sèches
82	20% des gousses sont mûres, les graines ont leur couleur typique sont dures et sèches
83	30% des gousses sont mûres, les graines ont leur couleur typique et sont dures et sèches
84	40% des gousses sont mûres, les graines ont leur couleur typique sont dures et sèches
85	50% des gousses sont mûres, les graines ont leur couleur typique et sont dures et sèches
86	60% des gousses sont mûres, les graines ont leur couleur typique sont dures et sèches
87	70% des gousses sont mûres, les graines ont leur couleur typique et sont dures et sèches
88	80% des gousses sont mûres, les graines ont leur couleur typique sont dures et sèches
89	maturation complète: toutes les gousses sont sèches et brunes, les graines sont sèches et dures (maturité sèche)

Stade principal 9: sénescence

97	la plante est morte et sèche
99	produit après récolte

Pois



Haricot Feller et al., 1995 b

Échelle BBCH des stades phénologiques du haricot
(*Phaseolus vulgaris* L. var. *nanus*)

Code	Définition
------	------------

Stade principal 0: germination

00	semence sèche
01	début de l'imbibition de la graine
03	imbibition complète
05	la radicule sort de la graine
07	hypocotyle et cotylédons percent les téguments de la graine
08	hypocotyle et cotylédons se dirigent vers la surface du sol
09	levée: les cotylédons percent la surface du sol

Stade principal 1: développement des feuilles

10	les cotylédons sont étalés
12	2 feuilles sont étalées (une paire de feuilles est étalée)
13	3 feuilles étalées (première feuille trifoliolée)
1 .	et ainsi de suite ...
19	9 ou davantage de feuilles étalées (2 feuilles simples et 7 ou davantage de feuilles trifoliolées)

Stade principal 2: formation de pousses latérales

21	la première pousse latérale est visible
22	2 pousses latérales sont visibles
23	3 pousses latérales sont visibles
2 .	et ainsi de suite ...
29	9 ou davantage de pousses latérales sont visibles

Stade principal 5: apparition de l'inflorescence

51	les premiers boutons floraux sont visibles et dépassent les feuilles
55	les premiers boutons floraux individuels, mais toujours fermés sont visibles et dépassent les feuilles
59	les premiers pétales sont visibles, les boutons floraux sont nombreux mais toujours fermés

Haricot Feller et al., 1995 b

Échelle BBCH des stades phénologiques du haricot

Code	Définition
------	------------

Stade principal 6: la floraison

60	les premières fleurs sont ouvertes (sporadiquement)
61	début de la floraison ²
62	20% des fleurs sont ouvertes ¹
63	30% des fleurs sont ouvertes ¹
64	40% des fleurs sont ouvertes ¹
65	pleine floraison: 50% des fleurs sont ouvertes ¹ période de floraison principale ²
67	la floraison s'achève: la majorité des pétales sont tombés ou desséchés ¹
69	fin de la floraison: les premières gousses sont visibles ¹

Stade principal 7: développement du fruit

71	10% des gousses ont atteint leur longueur finale ¹ , début du développement des gousses ²
72	20% des gousses ont atteint leur longueur finale ¹
73	30% des gousses ont atteint leur longueur finale ¹
74	40% des gousses ont atteint leur longueur finale ¹
75	50% des gousses ont atteint leur longueur finale, les graines commencent à remplir la gousse ¹ , période principale du développement des gousses ²
76	60% des gousses ont atteint leur longueur finale ¹
77	70% des gousses ont atteint leur longueur finale, les gousses se cassent proprement ¹
78	80% des gousses ont atteint leur longueur finale ¹
79	les gousses ont atteint leur longueur finale, les haricots sont visibles individuellement ¹

¹ Pour les variétés à période de floraison limitée

² Pour les variétés à période de floraison non limitée

Haricot Feller et al., 1995 b

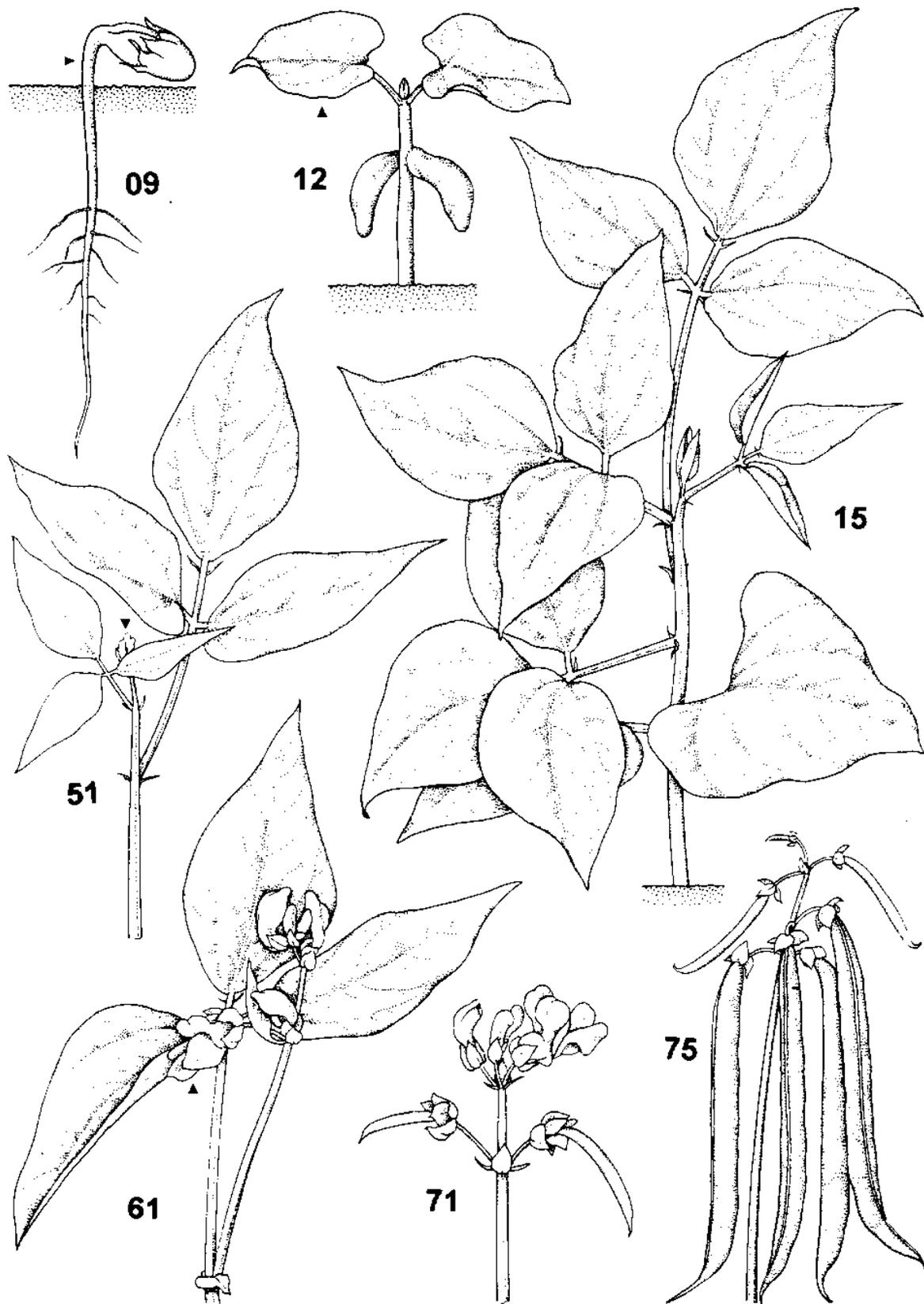
Échelle BBCH des stades phénologiques du haricot

Code	Définition
Stade principal 8: maturation des fruits et graines	
81	10% des gousses sont mûres (les graines sont dures) ¹ , début de la maturation des graines ²
82	20% des gousses sont mûres (les graines sont dures) ¹
83	30% des gousses sont mûres (les graines sont dures) ¹
84	40% des gousses sont mûres (les graines sont dures) ¹
85	50% des gousses sont mûres (les graines sont dures) ¹ , période de maturation principale ²
86	60% des gousses sont mûres (les graines sont dures) ¹
87	70% des gousses sont mûres (les graines sont dures) ¹
88	80% des gousses sont mûres (les graines sont dures) ¹
89	maturation complète: les gousses sont mûres (les graines dures) ¹
Stade principal 9: sénescence	
97	la plante est morte
99	produit après récolte

¹ Pour les variétés à période de floraison limitée

² Pour les variétés à période de floraison non limitée

Haricot



Mauvaises herbes Hess et al., 1997

Échelle BBCH des stades phénologiques des mauvaises herbes

D = **D**icotylédones

G = **G**raminées

M = **M**onocotylédones

P = **P**lantés pérennes

V = développement à partir d'organes végétatifs de réserve ou de multiplication

Aucun autre code n'est utilisé si la description est valable pour tous les groupes de végétaux

Code	Définition
------	------------

Stade principal 0: germination, levée, développement des bourgeons

00	semence sèche
V	développement à partir d'organes végétatifs de réserve ou de multiplication (bulbe, tubercule, rhizome, stolon)
P	période de dormance hivernale ou période de repos
01	début de l'imbibition de la graine
P, V	début du gonflement des bourgeons
03	l'imbibition des graines est complète
P, V	le gonflement des bourgeons est achevé
05	la radicule sort de la graine
V	les organes pérennes (les organes végétatifs de réserve ou de multiplication) développent des racines
06	élongation de la radicule, développement des poils absorbants et / ou des racines secondaires
07	G le coléoptile sort de la graine
D, M	les téguments de la graine sont percés par l'hypocotyle et ses cotylédons ou par la jeune pousse
P, V	début du développement des pousses ou des bourgeons
08	D hypocotyle et cotylédons se dirigent vers la surface du sol
V	les jeunes pousses se dirigent vers la surface du sol
09	G levée: le coléoptile perce la surface du sol
D, M	levée: les cotylédons percent la surface du sol (exceptée pour la germination hypogée)
V	levée: la jeune pousse / la feuille perce la surface du sol
P	les bourgeons présentent des pointes vertes

Mauvaises herbes Hess et al., 1997

Échelle BBCH des stades phénologiques des mauvaises herbes

Code	Définition
<hr/>	
Stade principal 1: développement des feuilles (tige principale)	
10	G,M la première feuille sort du coléoptile
	D les cotylédons sont complètement développés
	P les premières feuilles s'étalent
11	la première feuille, le premier verticille de feuilles est complètement étalé
	P les premières feuilles sont étalées
12	la deuxième feuille, le deuxième verticille de feuilles est complètement étalé
13	la troisième feuille, le troisième verticille de feuilles est complètement étalé
1 .	et ainsi de suite ...
19	9 ou davantage de feuilles, ou de verticilles sont étalés
<hr/>	
Stade principal 2: formation de pousses secondaires, tallage	
21	première pousse secondaire visible
	G première talle visible
22	2 pousses secondaires visibles
	G 2 talles visibles
23	3 pousses secondaires visibles
	G 3 talles visibles
2 .	et ainsi de suite ...
29	9 ou davantage de pousses secondaires visibles
	G 9 ou davantage de talles visibles
<hr/>	
Stade principal 3: élongation de la tige, croissance de la rosette, développement des pousses (tige principale)	
30	début de l'élongation de la tige principale
	G début montaison
31	l'élongation du premier entre-nœud est visible
	G 1 nœud est discernable
32	2 entre-nœuds visibles
	G 2 nœuds sont discernables
33	3 entre-nœuds visibles
	G 3 nœuds sont discernables
3 .	et ainsi de suite...
39	9 ou davantage d'entre-nœuds visibles
	G 9 ou davantage de nœuds sont discernables
<hr/>	

Mauvaises herbes Hess et al., 1997

Échelle BBCH des stades phénologiques des mauvaises herbes

Code	Définition
Stade principal 4: développement des parties végétatives de récolte ou des organes de multiplication végétative, gonflement de l'épi ou de la panicule (tige principale)	
40	V début du développement des organes végétatifs de récolte ou de multiplication (rhizome, stolon, tubercule, bulbe)
41	G élongation de la gaine foliaire de la dernière feuille
42	V apparition de la première jeune plante
43	G début du gonflement de la gaine de la dernière feuille
45	G gonflement maximal de la gaine de la dernière feuille
47	G ouverture de la gaine de la dernière feuille
49	V les organes végétatifs de récolte ou de multiplication atteignent leur taille finale
	G premières arêtes (barbes) visibles (pour les espèces aristées)
Stade principal 5: apparition de l'inflorescence (tige principale), épiaison	
51	inflorescence ou boutons floraux visibles
	G début de l'épiaison
55	les premières fleurs sont visibles (non épanouies)
	G la moitié de l'inflorescence est sortie (mi-épiaison)
59	les premiers pétales floraux sont visibles, la fleur est encore fermée
	G l'inflorescence est complètement sortie (fin de l'épiaison)
Stade principal 6: floraison (tige principale)	
60	les premières fleurs sont ouvertes
61	début de la floraison: 10% des fleurs sont ouvertes
63	30% des fleurs sont ouvertes
65	pleine floraison: 50% des fleurs sont ouvertes, les premiers pétales tombent ou sèchent
67	la floraison s'achève, la plupart des pétales sont tombés ou desséchés
69	fin de la floraison, le début de la formation du fruit est visible
Stade principal 7: développement des fruits	
71	début du développement des fruits
	G stade aqueux des graines
79	presque tous les fruits/graines ont atteint leur taille finale

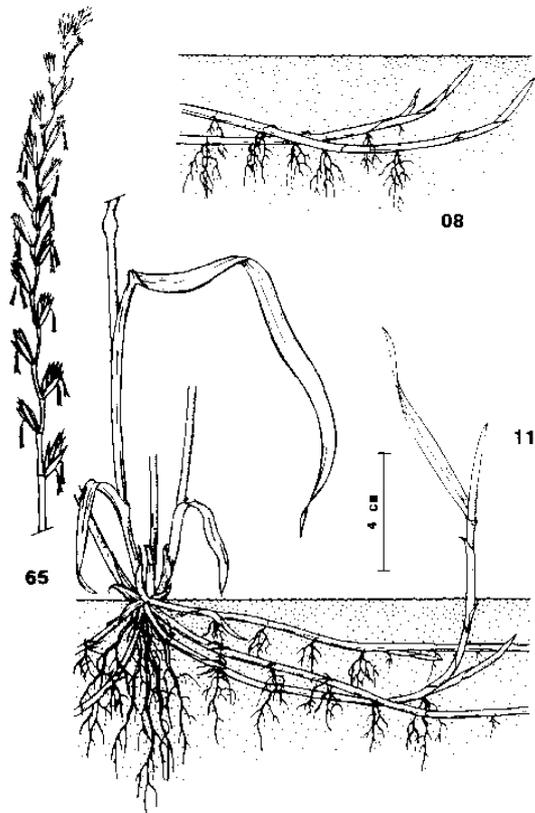
Mauvaises herbes Hess et al., 1997

Échelle BBCH des stades phénologiques des mauvaises herbes

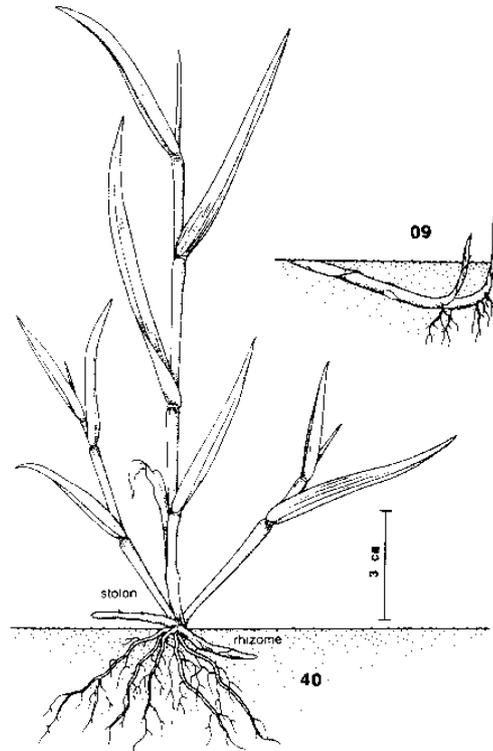
Code	Définition
Stade principal 8: maturation des fruits ou graines	
81	début de la maturation ou de la coloration du fruit
89	maturation complète
Stade principal 9: sénescence et mort ou début de la période de dormance	
97	plante desséchée et morte
P,V	phase de repos ou de dormance

Mauvaises herbes

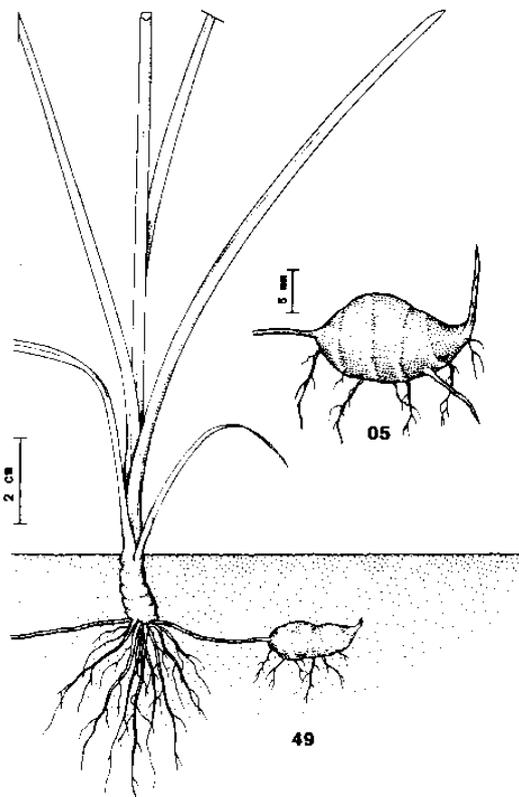
Agropyron repens (L.) P. Beauv.



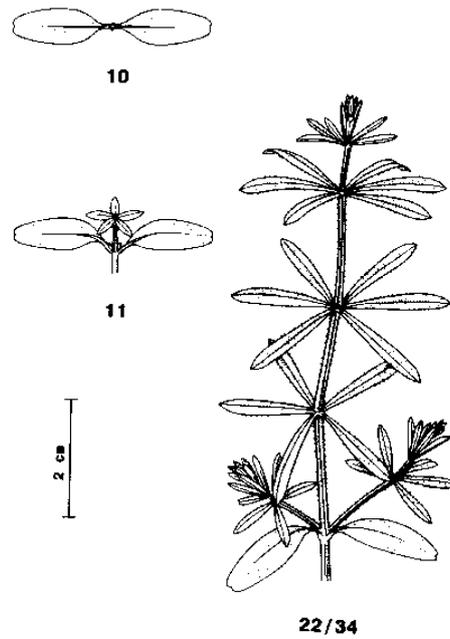
Cynodon dactylon (L.) Pers.



Cyperus rotundus L.

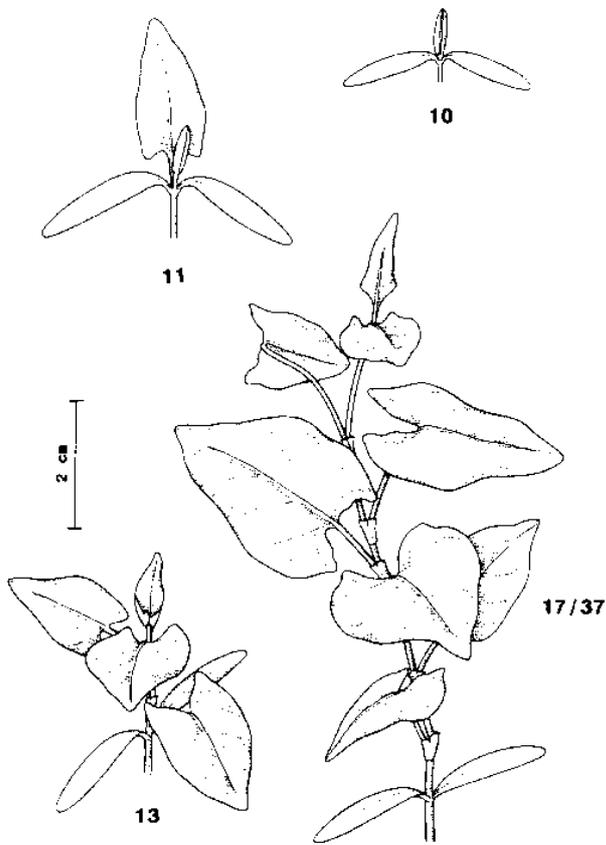


Galium aparine L.

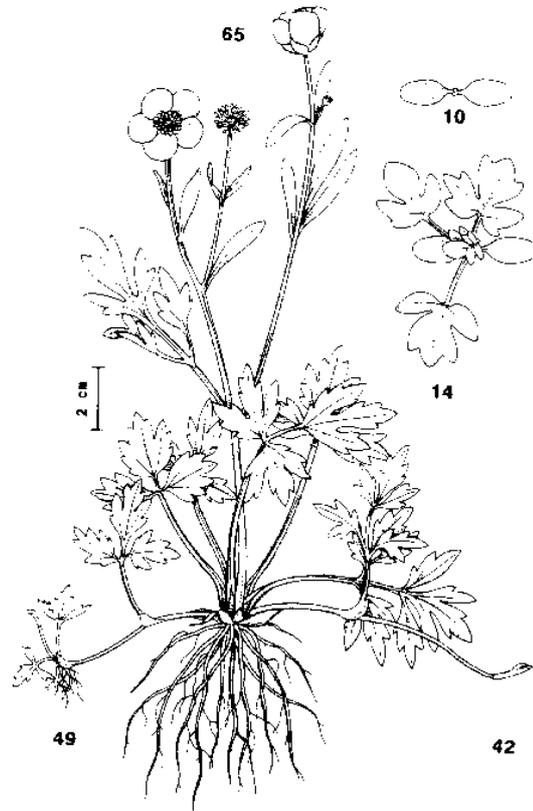


Mauvaises herbes

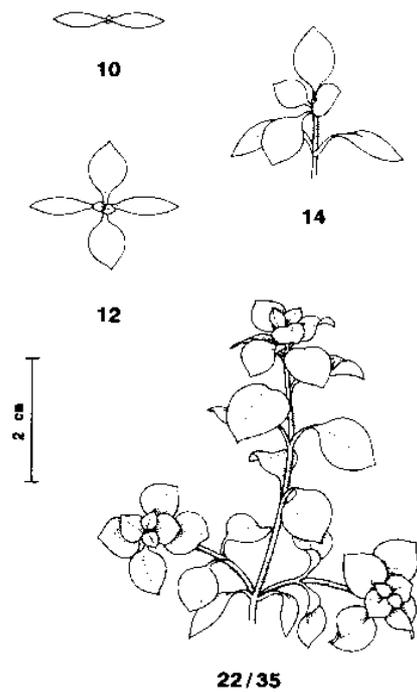
Polygonum convolvulus L.



Ranunculus repens L.

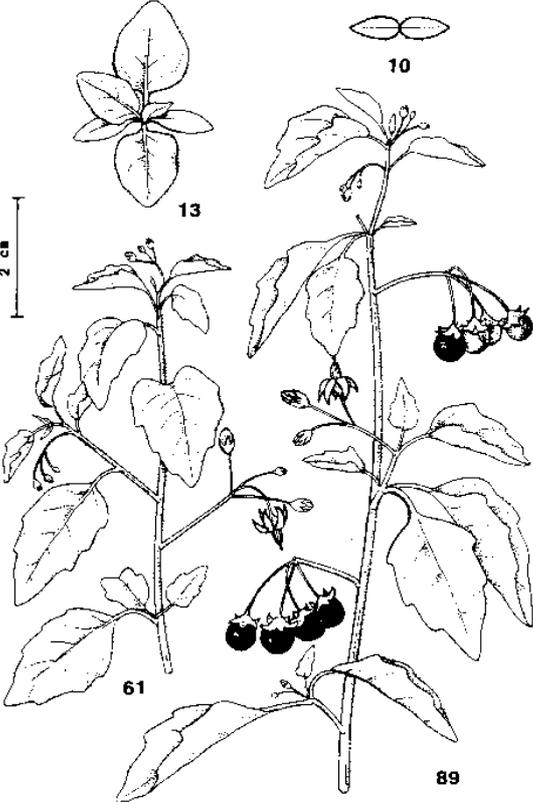


Stellaria media (L.) Vill.

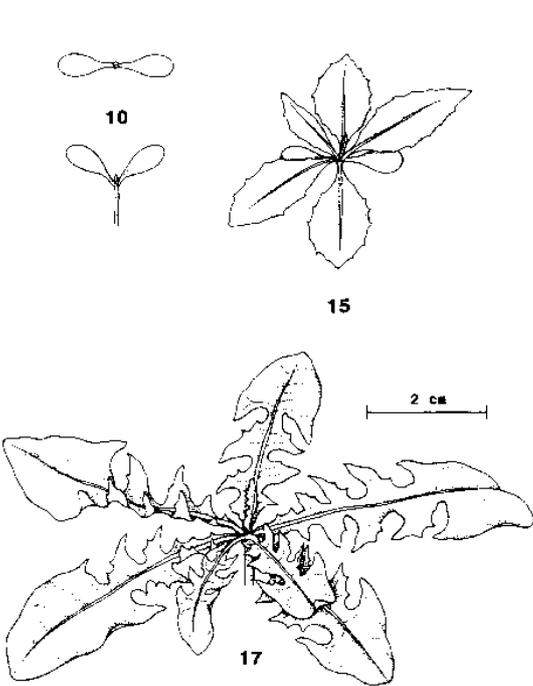


Mauvaises herbes

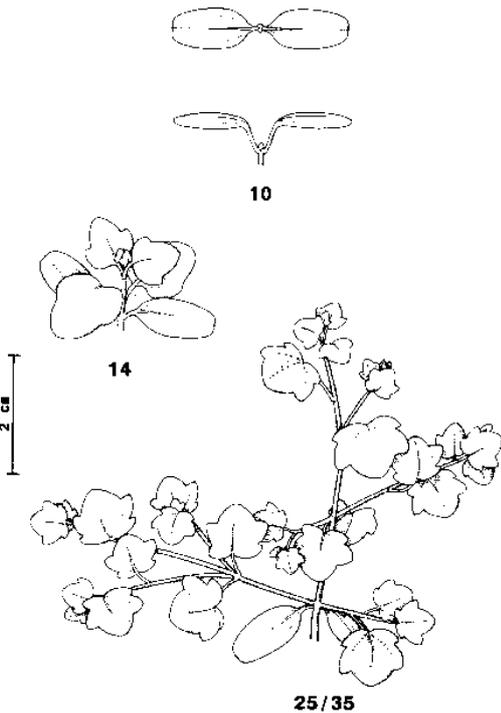
Solanum nigrum L.



Taraxacum officinale Wiggers



Veronica hederifolia L.



Cited References • Zitierte Literatur • Bibliografía citada • Bibliographie citée

- AGUSTI, M., S. ZARAGOZA, H. BLEIHOLDER, L. BUHR, H. HACK, R. KLOSE y R. STAUSS, 1995:** Escala BBCH para la descripción de los estadios fenológicos del desarrollo de los agrios (Gén. Citrus). Levante Agrícola 3, 189-199.
- ARCILA-PULGARÍN J., L. BUHR, H. BLEIHOLDER, H. HACK, U. MEIER and H. WICKE, 2002:** Application of the "Extended BBCH - Scale" for the description of the growth stages of coffee (*Coffea sp.*): Ann app.Biol., 141, 19-27.
- FELLER, C., H. BLEIHOLDER, L. BUHR, H. HACK, M. HESS, R. KLOSE, U. MEIER, R. STAUSS, T. VAN DEN BOOM und E. WEBER, 1995a:** Phänologische Entwicklungsstadien von Gemüsepflanzen: I. Zwiebel-, Wurzel-, Knollen- und Blattgemüse. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. 47, 193-206.
- FELLER, C., H. BLEIHOLDER, L. BUHR, H. HACK, M. HESS, R. KLOSE, U. MEIER, R. STAUSS, T. VAN DEN BOOM und E. WEBER, 1995b:** Phänologische Entwicklungsstadien von Gemüsepflanzen: II. Fruchtgemüse und Hülsenfrüchte. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. 47, 217-232.
- GONZALES, R., C. RUIZ-SILVERA, L. BUHR, H. BLEIHOLDER, H. HACK, U. MEIER and H. WICKE, 2002:** Proposal for codification of the phenological cycle of edible Musaceae. Proceedings XV Reunión International ACORBAT Meeting 2002 Cartagena/Kolumbien. 412-417
- HACK, H., H. BLEIHOLDER, L. BUHR, U. MEIER, U. SCHNOCK-FRICKE, E. WEBER und A. WITZENBERGER, 1992:** Einheitliche Codierung der phänologischen Entwicklungsstadien mono- und dikotyler Pflanzen – Erweiterte BBCH-Skala, Allgemein -. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. 44, 265-270.
- HACK, H., H. GALL, TH. KLEMKE, R. KLOSE, U. MEIER, R. STAUSS und A. WITZENBERGER, 1993:** Phänologische Entwicklungsstadien der Kartoffel (*Solanum tuberosum* L.). Codierung und Beschreibung nach der erweiterten BBCH-Skala mit Abbildungen. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. 45, 11-19.
- HESS, M., G. BARRALIS, H. BLEIHOLDER, L. BUHR, TH. EGGERS, H. HACK und R. STAUSS, 1997:** Use of the extended BBCH-scale - general for the description of the growth stages of mono- and dicotyledonous weed species. Weed Research, 37, 433-441
- LANCASHIRE, P. D., H. BLEIHOLDER, P. LANGELÜDDECKE, R. STAUSS, T. VAN DEN BOOM, E. WEBER und A. WITZENBERGER, 1991:** An uniform decimal code for growth stages of crops and weeds. Ann. appl. Biol. 119, 561-601.
- LORENZ, D. H., K. W. EICHHORN, H. BLEIHOLDER, R. KLOSE, U. MEIER und E. WEBER, 1994:** Phänologische Entwicklungsstadien der Weinrebe (*Vitis vinifera* L. ssp. *vinifera*). Vitic. Enol. Sci. 49, 66-70.
- MEIER, U., L. BACHMANN, H. BUHTZ, H. HACK, R. KLOSE, B. MÄRLÄNDER und E. WEBER, 1993:** Phänologische Entwicklungsstadien der Beta-Rüben (*Beta vulgaris* L. ssp.). Codierung und Beschreibung nach der erweiterten BBCH-Skala (mit Abbildungen). Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. 45, 37-41.

- MEIER, U., H. GRAF, H. HACK, M. HESS, W. KENNEL, R. KLOSE, D. MAPPES, D. SEIPP, R. STAUSS, J. STREIF und T. VAN DEN BOOM, 1994:** Phänologische Entwicklungsstadien des Kernobstes (*Malus domestica* Borkh. und *Pyrus communis* L.), des Steinobstes (Prunus-Arten), der Johannisbeere (Ribes-Arten) und der Erdbeere (*Fragaria x ananassa* Duch.). Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. 46, 141-153.
- MUNGER, P., H. BLEIHOLDER, H. HACK, M. HESS, R. STAUSS, T. VAN DEN BOOM and E. WEBER, 1997:** Phenological Growth Stages of the Soybean Plant (*Glycine max* (L.) MERR.) – Codification and Description according to the General BBCH Scale – with Figures. Journal of Agronomy and Crop Science 179, 209 - 217.
- MUNGER, P., H. BLEIHOLDER, H. HACK, M. HESS, R. STAUSS, T. VAN DEN BOOM and E. WEBER, 1998:** Phenological Growth Stages of the Cotton plant (*Gossypium hirsutum* L.) Codification and Description according to the BBCH Scale – with figures. Journal of Agronomy and Crop Science 180, 143 - 149.
- MUNGER, P., H. BLEIHOLDER, H. HACK, M. HESS, R. STAUSS, T. VAN DEN BOOM and E. WEBER, 1998:** Phenological Growth Stages of the Peanut plant (*Arachis hypogaea* L.) Codification and Description according to the BBCH Scale – with figures. Journal of Agronomy and Crop Science 180, 101 - 107.
- SANZ-CORTÉS F., J. MARTÍNEZ-CALVO, M.L. BADENES, H. BLEIHOLDER, H. HACK, G. LIÁCER, U. MEIER, 2002:** Phenological growth stages of olive trees (*Olea europaea* L.). Ann. Appl. Biol. 140, 151-157.
- ROSSBAUER, G., L. BUHR, H. HACK, S. HAUPTMANN, R. KLOSE, U. MEIER, R. STAUSS und E. WEBER, 1995:** Phänologische Entwicklungsstadien von Kultur-Hopfen (*Humulus lupulus* L.). 249-253.
- WEBER, E. und H. BLEIHOLDER, 1990:** Erläuterungen zu den BBCH-Dezimal-Codes für die Entwicklungsstadien von Mais, Raps, Faba-Bohne, Sonnenblume und Erbse - mit Abbildungen. Gesunde Pflanzen 42, 308-321.
- WITZENBERGER, A., H. HACK und T. VAN DEN BOOM, 1989:** Erläuterungen zum BBCH-Dezimal-Code für die Entwicklungsstadien des Getreides – mit Abbildungen. Gesunde Pflanzen 41, 384-388.
- ZADOKS, J. C., T. T. CHANG, and C. F. KONZAK, 1974:** A decimal code for the growth stages of cereals. Weed Research 14, 415-421 and Eucarpia Bulletin No. 7, 49-52.

Additional References

Weiterführende Literatur

Bibliografía adicional

Bibliographie additionel

- ADAS; J., 1976:** Black Currant Early Growth Stage Key No. 71. Ministry of Agriculture, Fisheries and Food (GB).
- ANONYMOUS, 1976:** Manual of plant growth stage and disease assessment keys. Field bean growth stages key No. 4.1. Ministry of Agriculture, Fisheries and Food, Harpen-den, UK.
- ANONYMOUS, 1984:** EPPO Crop Growth Stage Keys, Echelles OEPP des stades des développement des plantes cultivées - Grapevine/Vigne. OEPP/EPPO Bulletin **14**, 295-298.
- ANONYMOUS, 1990:** EPPO Crop Growth Stage Keys - Soybean -. EPPO Bulletin **20**, 645-650.
- ARCILA, P. J, and B. CHAVES-CORDOBA, 1995:** Desarrollo foliar del cafeto en tres densidades de siembra. Cenicafé 46(1): 5-20.
- ARCILA, P. J., A. JARAMILLO-ROBLEDO, J. V. BALDION, and A. BUSTILLO-PARDEY, 1993:** La floración del cafeto y su relación con el control de la broca. Avances Técnicos Cenicafé. 193:1-6
- ARCILA P. J., 1988:** Aspectos fisiológicos de la producción de café. In: Comité Departamental de Cafeteros de Caldas. Centro Nacional de Investigaciones de Café, Cenicafé. Tecnología del cultivo del café. Chinchiná, Cenicafé. Pp: 59-111.
- AUTORENKOLLEKTIV, 1978:** Methodische Anleitung zur Durchführung von Versuchen mit Pflanzenschutzmitteln und Mitteln zur Steuerung biologischer Prozesse. Institut für Pflanzenschutzforschung, AdL DDR, Kleinmachnow.
- BACHMANN, L., 1984:** Markante Wachstumsstadien der Zuckerrübe zur Datenerfassung. Feldwirtschaft **25**, 407-409.
- BACHMANN, L., 1986:** Zur Einführung eines zweiziffrigen Codes zur Kennzeichnung der Wachstumsstadien bei Zuckerrüben. Feldwirtschaft **27**, 392-394.
- BÄTZ, W., U. MEIER, W. RADTKE, B. SCHÖBER, L. SEIDEWITZ und J. STEINBERGER, 1980:** Entwicklungsstadien der Kartoffel. Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft. Merkblatt **27/5**.
- BAGGIOLINI, M., 1952:** Les stades repères dans le développement annuel de la vigne et leur utilisation pratique. Rev. romande Agric. Vitic. Arboric **1**, 4-6.
- BAGGIOLINI, M., 1980:** Stades repères du cerisier - Stades repères du prunier. Stades repères de l'abricotier. Stades repères du pêcher. ACTA. Guide Pratique de Défense des Cultures, Paris.
- BAILLOD, M. und M. BAGGIOLINI, 1993:** Les stades repères de la vigne. Revue suisse Vitic. Arboric. Hortic. **25**, 7-9.
- BARTELS, G., A. VON KRIES, B. ÄRLÄNDER, U. MEIER, W. STEUDEL und I. M. WITT-STOCK, 1984:** Entwicklungsstadien der Zucker- und Futterrübe. Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Merkblatt **27/6**.
- BERNING, A., H. GRAF, J. MARTIN, U. MEIER, W. KENNEL und W. ZELLER, 1987:** Entwicklungsstadien von Kernobst. Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft. Merkblatt **27/15**.

- BERNING, A., K. HEIN, L. KUNZE und U. MEIER, 1988a:** Entwicklungsstadien von Steinobst. Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Merkblatt 27/16.
- BERNING, A., U. MEIER, D. NAUMANN, E. SEEMÜLLER und D. SEIPP, 1988b:** Entwicklungsstadien der Erdbeere. Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Merkblatt 27/17.
- BLEIHOLDER, H., T. EGGERS, M. HANF U. MEIER, 1986:** Entwicklungsstadien zweikeimblättriger Unkräuter. Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Merkblatt 27/9.
- BLEIHOLDER, H., T. VAN DEN BOOM, P. LANGELÜDDECKE und R. STAUSS, 1989:** Einheitliche Codierung der phänologischen Stadien bei Kultur- und Schadpflanzen. *Gesunde Pflanzen* **41**, 381-384.
- BLEIHOLDER, H., H. KIRFEL, P. LANGE-LÜDDECKE und R. STAUSS, 1991:** Codificação unificada dos estádios fenológicos de culturas e ervas daninhas. *Pesq. agropec. bras., Brasília* **26**, 1423-1429.
- BLEIHOLDER, H., T. VAN DEN BOOM, P. LANGELÜDDECKE y R. STAUSS, 1991:** Codificación uniforme para los estadios fenológicos de las plantas cultivadas y de las malas hierbas. *Phytoma España* **28**, 54- 56.
- BÖHM, J., W. FRIEDT, K. LINDEMANN und U. MEIER, 1988:** Entwicklungsstadien der Sonnenblume. Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft. Merkblatt 27/11.
- BOOTE, K. J., 1980:** Stages of development for peanut. *Proc. Amer. Peanut Res. and Ed. Soc.* **12**, 63.
- BOOTE, K. J., 1982:** Growth Stages of Peanut (*Arachis hypogaea* L.). *Peanut Sci.* **9**, 35-40.
- BUHTZ, E., L. BOESE, C. GRUNERT und W. HAMANN, 1990:** Koordinierter Dezimalcode (KDC) der phänologischen Entwicklung für landwirtschaftliche Kulturpflanzen., Gemüse, Obst und Sonderkulturen. *Feldversuchswesen*, **7/1**, Berlin, 94 S.
- CAMARGO, P. de A, 1985:** Florescimento e frutificacao de café arabica nas diferentes regiones cafeeiras do Brazil. *Pesq. Agropec. Bras.* **20(7)**: 831-839.
- CAMAYO, V. G. C. 1995:** Estudio anatómico y morfológico de la diferenciación y desarrollo de las flores del cafeto *Coffea arabica* L. var. Colombia. Popayán, Universidad del Cauca. 164 p. (Tesis: Licenciatura en Biología).
- CAMAYO, V. G. C. 1995:** Estudio anatómico y morfológico de la diferenciación y desarrollo de las flores del cafeto *Coffea arabica* L. var. Colombia. Popayán, Universidad del Cauca. 164 p. (Tesis: Licenciatura en Biología).
- DANERT, S., 1957:** Über den Sproßaufbau und die Blattentwicklung bei der Kartoffel. *Der Züchter* **27**, 22-33.
- DECOURTYE, L., B. LANTIN und P. VILCOT, 1979:** Stades de développement du cassissier. In: *Stades de Développement des Plantes Cultivées*. ACTA, Paris: 45.
- DENNIS, R. E. and R. E. BRIGGS, 1969:** Growth and Development of the cotton plant in Arizona. University of Arizona, Cooperative Extension Service and Agricultural Experiment Station, Phoenix, Arizona. *Bulletin A-64*, 21 p.
- EGGERS, T., G. HEIDLER, 1985:** Entwicklungsstadien von Unkräutern. *Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd.* **37**, 71-76.
- EHLE, H., F. GMELCH, H. LIEBEL, W. LÜDERS und K. ZÜRN, 1980:** Entwicklungsstadien von Hopfen. Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Merkblatt 27/8.

- EICHHORN, K. W. und D. H. LORENZ, 1977:** Phänologische Entwicklungsstadien der Rebe. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. **29**, 119-120.
- ELSNER, J. E., C. W. SMITH and D. F. OWEN, 1979:** Uniform Stage Descriptions in Upland Cotton. Crop Sci. **19**, 361-363.
- FAO, 1977:** Growth Stage Key - Cotton -. In: Crop Loss Assessment Methods. FAO Manual on the evaluation and prevention of losses by pests, diseases and weeds. Supplement **2**, 4.4.5/1, Rome, Italy.
- FAO, 1977:** Growth Stage Key - Soybean -. In: Crop Loss Assessment Methods. FAO Manual on the evaluation and prevention of losses by pests, diseases and weeds. Supplement **2**, 4.4.12, Rome, Italy.
- FECKES, W., 1941:** De tarwe en haar milieu. Versl. techn. Tarwe Comm: **12**, 523-888 and **17**, 560-561.
- FEHR, W. R., C. E. CAVINESS, D. T. BUR-MOOD and J. S. PENNINGTON, 1971:** Stage of Development Descriptions for Soybeans, *Glycine max* (L.) Merr. Crop Sci. **11**, 929-931.
- FEHR, W. R. and C. E. CAVINESS, 1977:** Stages of Soybean Development. Iowa State University of Science and Technology. Agriculture and Home Economics Experiment Station, Ames, Iowa. Special Report **80**, 11 p.
- FELICI, G., 1979:** Stades de développement du fraisier. In: Stades de Développement des Plantes Cultivées. ACTA, Paris: **45**.
- FELIPE, A. und A. RAMOS, 1984:** Estados tipo del almendro. Estaciones de avisos agrícolas. Ministerio de Agricultura. Madrid. In: EPPO/OEPP 1984, No. 6, 567-568.
- FLECKINGER, J., 1948:** Les stades végétatifs des arbres fruitiers, en rapport avec le traitements. Pomologie Française, Supplément 81-93.
- FREER, J. B. S., 1991:** A development stage key for linseed (*Linum usitatissimum*). Asp.appl. Biol. **28**, 33-40.
- GALL, H., 1988:** Code zur Kennzeichnung von Entwicklungsphasen und -stadien der Kartoffel - Grundlage der Bestandesführung. Feldwirtschaft, Berlin, **29**, 338.
- GRIESS, H. und A. MOLL, 1985:** Vorschlag eines neuen Systems von Entwicklungsstadien der Kartoffel. Arch. Acker- und Pflanzenbau und Bodenkunde, Berlin, **29**, 303-310.
- GRIESS, H., 1987:** Entwicklungsstadien der Kartoffel (Systeme von Entwicklungsstadien und Beschreibung der Ontogenese). AdL DDR, Berlin, 58 S.
- GRIESS, H., H. GALL, A. MOLL und D. KLEINHEMPEL, 1987:** Zur Einführung eines zweiziffrigen Codes zur Kennzeichnung von Entwicklungsphasen und -stadien der Kartoffel. Feldwirtschaft **28**, 42-44.
- HANWAY, J. J., 1963:** Growth stages of corn (*Zea mays* L.). Agr. Jour. **55**, 487-492.
- HANWAY, J. J. and H. E. THOMPSON, 1967:** How a soybean plant develops. Iowa State University of Science and Technology. Cooperative Extension Service, Ames, Iowa. Special Report **53**, 18 p.
- HANWAY, J. J., 1970:** Growth stages of maize/corn. In: Crop Loss Assessment Methods 4.4.2/1. FAO, Rome.
- HEATHCOTE, G. D., 1973:** Growth stages of the sugar beet - root crop - seed crop. Crop Loss Assessment Methods, FAO Manual of the evaluation and prevention of losses by pests, diseases and weeds, 4.4.7/1-4.4.7/2.
- JEFFRIES, R. A. und H. M. LAWSON, 1991:** A key for the stages of development of potato (*Solanum tuberosum*). Ann. appl. Biol. **119**, 387-399.

- KELLER, C. und M. BAGGIOLINI, 1954:** Les stades repères dans la végétation du blé. Revue Romande D'Agri culture, Lausanne **10**, 17-20.
- KITTLITZ, E. VON, A. VON KRIES, U. MEIER, R. STÜLPNAGEL und L.-M. WITTSTOCK, 1984:** Entwicklungsstadien der Faba-Bohne. Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft. Merkblatt **27/10**.
- KNOTT, C. M., 1987:** A key for stage of development of the pea (*Pisum sativum* L.). Ann. appl. Biol. **111**, 233-244.
- KNOTT, C. M., 1990:** A key for stage of development of the faba bean (*Vicia faba*). Ann. appl. Biol. **116**, 391-401
- KOHEL, R. J. and C. F. LEWIS, 1984:** Cotton. Amer. Soc. Agron., Madison, Wisconsin, USA.
- KOLBE, W., 1979:** Jahreszeitlicher Verlauf der Entwicklungsstadien bei Obstarten in Beziehung zu Jahreswitterung und Pflanzenschutzmaßnahmen. Pflanzenschutz-Nachrichten Bayer **32**, 97-163.
- KRUG, H., 1986:** Gemüseproduktion. Ein Lehr- und Nachschlagewerk für Studium und Praxis. Paul-Parey Verlag, Berlin und Hamburg, 544 S.
- KURTZ, L., H. LYRE, J. STEINBERGER und W. WEDLER, 1979:** Entwicklungsstadien bei Getreide - außer Mais -. Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft. Merkblatt **27/1**.
- LAGIERE, V. R., 1966:** Le Cottonier. Techniques Agricoles et Productions Tropicales, Vol. **9**, Maisonneuve & Larose, Paris.
- LANDES, A. and J. R. PORTER, 1989:** Comparison of scales used for categorising the development of wheat, barley, rye and oats. Ann. appl. Biol. **115**, 343-360.
- LARGE, E. C., 1954:** Growth stages in cereals. Illustrations of the Feekes scale. Plant Pathol. **3**, 128-129.
- LE BARON, J., 1974:** Developmental Stages of the Common Bean Plant. University of Idaho, College of Agriculture Current Information, Series Nr. 228.
- LEON J. and L. FOURNIER 1962:** Crecimiento y desarrollo del fruto de Coffea arabica L. Turrialba **12**: 65-74.
- MARTINEZ, E. and A. URSINA 1978:** Ciclos vegetativos de las variedades de plátano y banano comerciales en la zona bananera del Magdalena. Revista COMALFI (Col) **5** (3/4): 105-114.
- MAUNEY, J. R., 1968:** Morphology of the Cotton Plant. In: Elliot, F. C., Hoover, Porter, W. K. Jr. (Editors): Advances in production and utilization of quality cotton; principles and practices. Iowa State University Press, Ames, Iowa, 532 p.
- MEIER, U., 1985:** Die Merkblattserie 27 „Entwicklungsstadien von Pflanzen“. Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. **37**, 76-77.
- MEIER, U. 1997:** BBCH-Monograph. Growth stages of plants - Entwicklungsstadien von Pflanzen - Estadios de las plantas - Développement des Plantes. Blackwell Wissenschaftsverlag, Berlin und Wien. 622 p
- MEIER, U., 1988:** Merkblätter über Entwicklungsstadien von Kernobst, Steinobst und Erdbeeren. Erwerbsobstbau **4**, 117.
- MÜLLER, G., 1968:** Cotton - Cultivation and Fertilization. Ruhr-Stickstoff AG, Bochum.
- NIJDAM, F. E., 1955:** L'a nalyse morphologique des caractéristiques agricoles des variétés. Acta bot. Neerl. **4**, 452-459.

- PATTEE, H. E., E. B. JOHNS, J. A. SINGLE-TON and T. H. SANDERS, 1974:** Composition Changes of Peanut Fruit Parts during Maturation. *Peanut Science* **1**, 57-62.
- PINKAU, H. und I. HOLLNAGEL, 1987:** Dezimal-Code zur Kennzeichnung der Wachstums- und Entwicklungsstadien bei Kopfkohl und Anwendungsbeispiele. *Gartenbau* **34**, 135-136.
- PRENTICE, A. N., 1972:** Cotton - with special reference to Africa. Longman, London.
- REESTMAN, A. J. und A. SCHEPERS, 1971:** Toepassing van morphologisch gewas-analyse bij het topol-onderzoek van aardappelen. In: Jaarsverlag 1971, P. A. Lelystad. pp. 61-64. Cited in: H. P. Beukema & D. E. van der Zaag: Introduction to Potato Production. Pudoc, Wageningen, 1980, 208 S.
- SALAZAR G M R, B. CHAVES-CORDOBA, N. M. RIAÑO-HERRERA, J. ARCILA-PULGARIN, J. A. JARAMILLO-ROBLEDO 1994:** Crecimiento del fruto de café, *Coffea arabica* L. var. Colombia. *Cenicafé* **45(2)**: 41-50.
- SALAZAR A N, F. J. OROZCO, J. CLAVIJO-PORRAS 1989:** Características morfológicas, productivas y componentes del rendimiento de dos variedades de café: Colombia y Caturra. *Cenicafé*. **39(2)**: 41-63.
- SANTOS B R, M. MAESTRI, M. P. COONS 1978:** The physiology of flowering in coffee. A Review. *J. Coffee. Res.* **8**: 29-73.
- SCHENK, R. U., 1961:** Development of peanut fruit. *Georgia A. E. S. Techn. Bull. N. S.* **22**, 53 pp.
- SCHNEITER, A. A. and J. F. MILLER, 1981:** Description of sunflower growth stages. *Crop Sci.* **21**, 901-903.
- SCHOTT, P. E., M. HANF, D. O' NEAL, K. SCHELBERGER, M. SCHROEDER, T. WARE and T. JOHN, 1987:** A decimal code for the development stages of a soybean plant - prerequisite for progressive bioregulator research and use. Proceedings of the 14th annual meeting of plant Growth Regulator Society for the Chemical Regulation of Plants, Honolulu, Hawaii, USA.
- SCHÜTTE, F., J. STEINBERGER und U. MEIER, 1982:** Entwicklungsstadien des Raps - einschl. Rübsen, Senfarten und Ölrettich -. *Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft. Merkblatt* **27/7**.
- SIDDIQUI, M. Q., J. F. BROWN and S. J. ALLEN, 1975:** Growth stages of sunflower and intensity indices for white blister and rust. *Plant Dis. Repter.* **59**, 7-11.
- SOENEN, A., 1951:** Les bases de l' avertissement en culture fruitière. Le développement du bourgeon floral. *Comptes rendus de Recherches, IRSIA* **5**.
- SPARKS, W. C., and G. W. WOODBURY, 1967:** Stages of potato plant growth. *Idaho Agric. Exper. Stat.* **309**, 1-22.
- STAUSS, R., 1994:** Compendium of growth stage identification keys for mono- and dicotyledonous plants, extended BBCH scale. Ciba-Geigy AG, Basel, 99 p.
- STAUSS, R., 1995:** Compendium pour l' identification des stades phénologiques des espèces mono et dicotylédones cultivées, échelle BBCH. Ciba-Geigy AG, Basel, 104 p.
- STAUSS, R., H. BLEIHOLDER, T. VAN DEN BOOM, L. BUHR, H. HACK, M. HESS, R. KLOSE, U. MEIER und E. WEBER, 1994:** Einheitliche Codierung der phänologischen Entwicklungsstadien mono- und dikotyley Pflanzen. Erweiterte BBCH-Skala: Allgemein. Ciba-Geigy AG, Basel, 58 S.
- SYLVESTER-BRADLEY, R., R. J. MAKEPEACE and H. BROAD, 1984:** A code for stages of development in oilseed rape (*Brassica napus* L.) *Asp. appl. Biol.* **6**, Agronomy, physiology, plant breeding and crop protection of oilseed rape, 399-419.

- SYLVESTER-BRADLEY, R., 1985:** Revision of a code for stages of development in oilseed rape (*Brassica napus* L.). Asp. appl. Biol. **10**, Field Trials Methods and Data handling, 395-400.
- THARP, W. H., 1960:** The cotton plant - How it grows and why its growth varies. United States Department of Agriculture, Agricultural Research Service. Agriculture Handbook No. 178, U. S. Government Printing Office, Washington, D. C.
- THEUNISSEN, J. und A. SINS, 1984:** Growth stages of Brassica crops for crop protection purposes. Sci. Horticult. **24**, 1-11.
- TOTTMAN, D. R., 1977:** The identification of growth stages in winter wheat with reference to the application of growth-regulator herbicides. Ann. appl. Biol. **87**, 213-224.
- TOTTMAN, D. R. and R. J. MAKEPEACE, 1979:** An explanation of the decimal code for the growth stages of cereals, with illustrations. Ann. appl. Biol. **93**, 221-234.
- TOTTMAN, D. R. and H. BROAD, 1987:** The decimal code for the growth stages of cereals, with illustrations. Ann. appl. Biol. **110**, 441-454.
- TROITZKY, N. N., 1925:** Vorläufige Untersuchungsmittel der experimentell-biologischen Station für angewandte Entomologie. Leningrad. In: Kolbe, W., 1979: Jahreszeitlicher Verlauf der Entwicklungsstadien bei Obstarten in Beziehung zu Jahreswitterung und Pflanzenschutzmaßnahmen. In: Pflanzenschutz-Nachrichten Bayer **32**, 97-163.
- VOGEL, G., H. FRÖHLICH, G. BANHOLZER und H. PINKAU, 1987:** Vorschläge zur Charakteristik ausgewählter Gemüsearten auf der Grundlage eines Dezimal-Code-Systems. Gartenbau **34**, 132-134.
- WINNER, C., 1974:** Die Jugendentwicklung der Zuckerrübe in ihrer Bedeutung für das spätere Wachstum und den Ertrag. Zucker **27**, 517-527.