

# Appareil reproducteur des Angiospermes : inflorescences & infructescences.

(dernière mise à jour jan 2023(fev.2024), Daniel Chicouène, "dc.plantouz")

Plan de ce fichier :	p. :	à jour :
schéma centré	1-2	fev. 2024
<b>inflorescence</b> : DEFINITION	3	déc. 2020
concept	"	oct2018-dec2020-
comparaison / app.végétatif : insertion	5	.
-d'1 fleur	"	fev.2022
-d'1 inflorescence	6	2021(-avril 22-)
-relation <b>bourgeons</b> fleur /infl.multiple	8	-avril 2022
description-classification des ARCHITECTURES	9	.
-repérage dans les n° d'ordres de ramification	"	jan 2023
-schéma	"	jan 2021
-historique	"	nov. 2020
-silhouettes (types de base ; rachis)	10	mai.2021(-avril22)
-ordres de ramification et cladotaxie	13	dec.2020(juil22)
-densité de ramification	"	mars 2022
-port des axes	"	jan.2021(-mars22)
DEVELOPPEMENT ET CROISSANCE	14	mars 2022
étalement de la floraison dans une infl.	"	"
croissance ou allongement des axes		mars 2022 (jan24)
Conclusion	15	2020
ANNEXE : photo stades Luzula Anthelea	16	av.2023

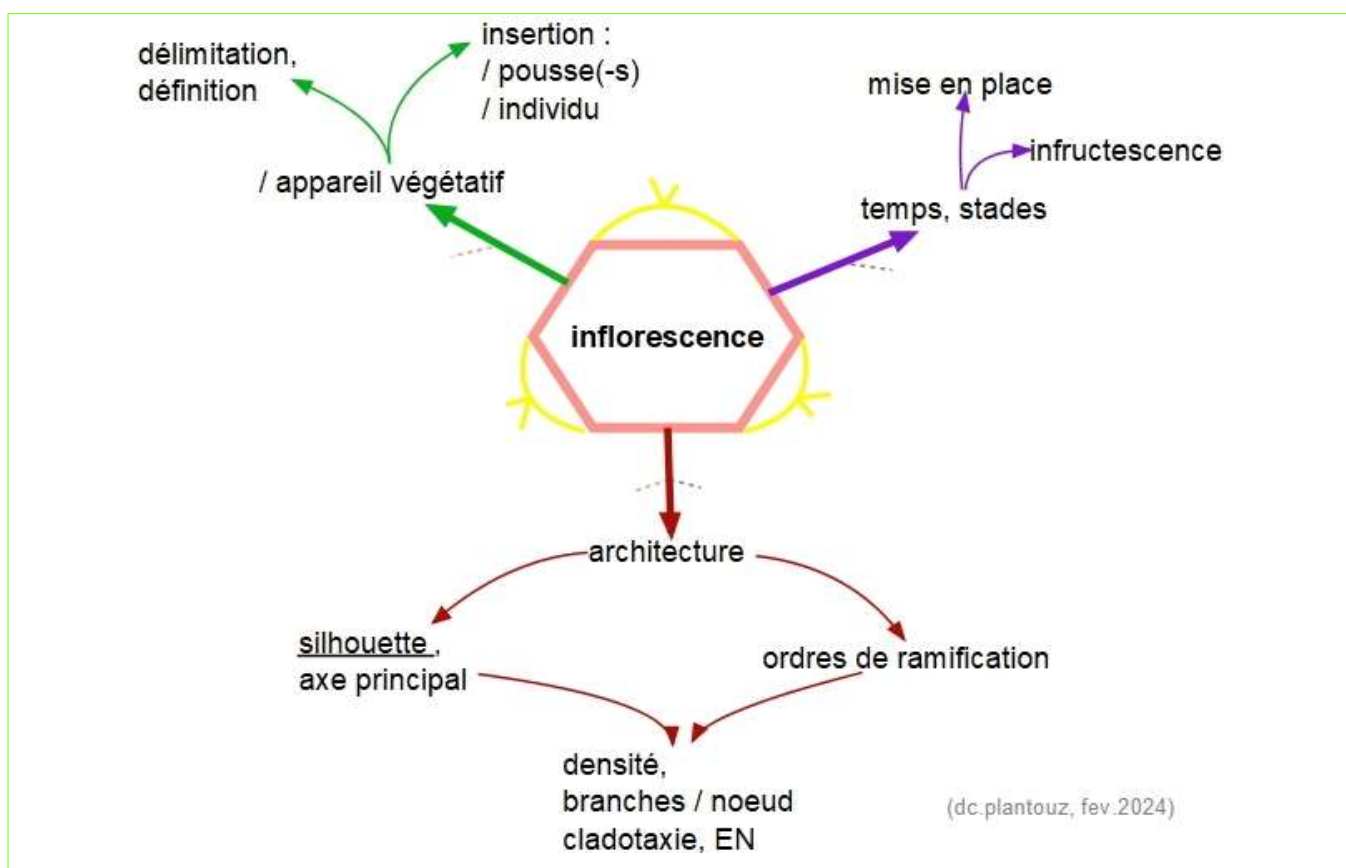
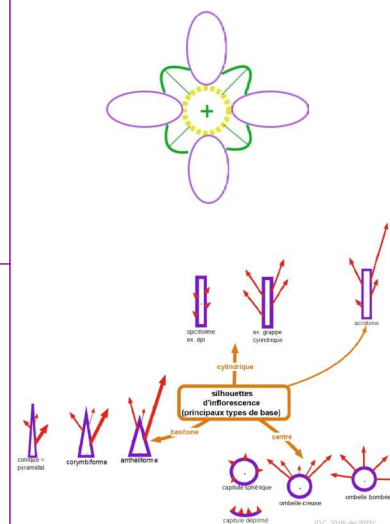
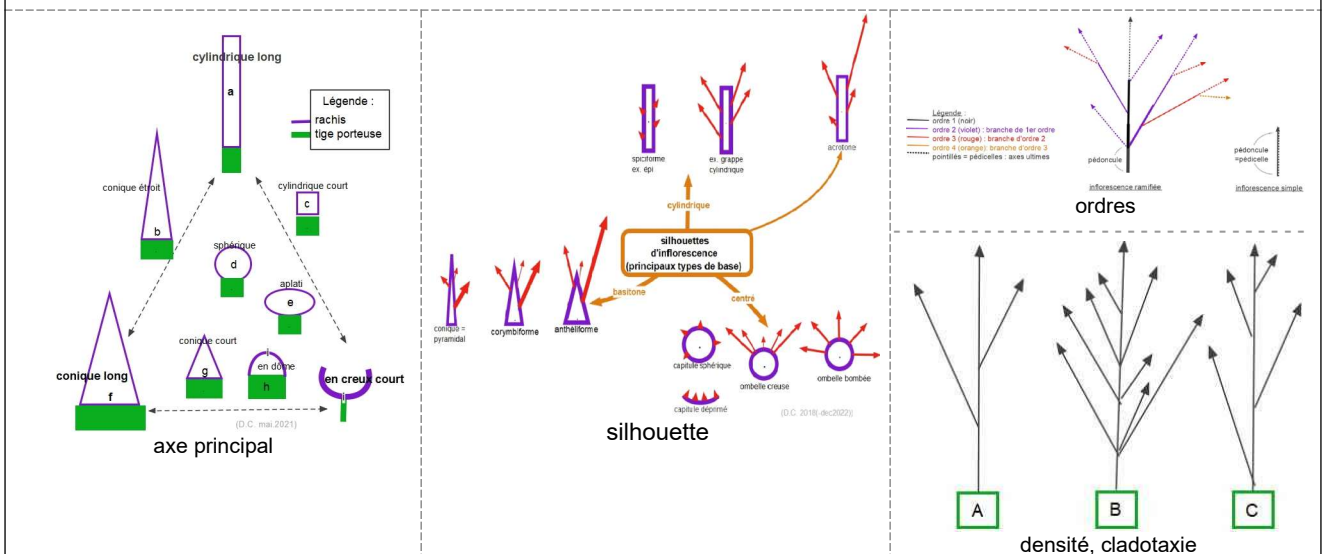
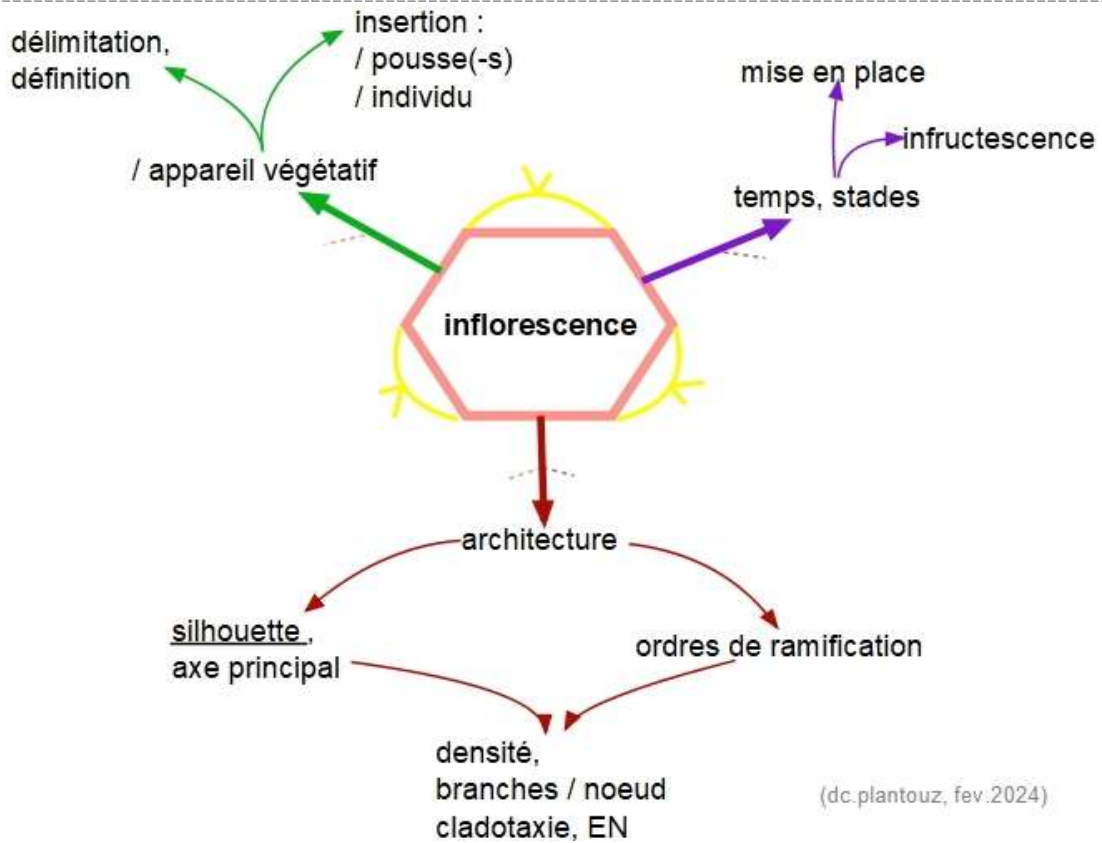
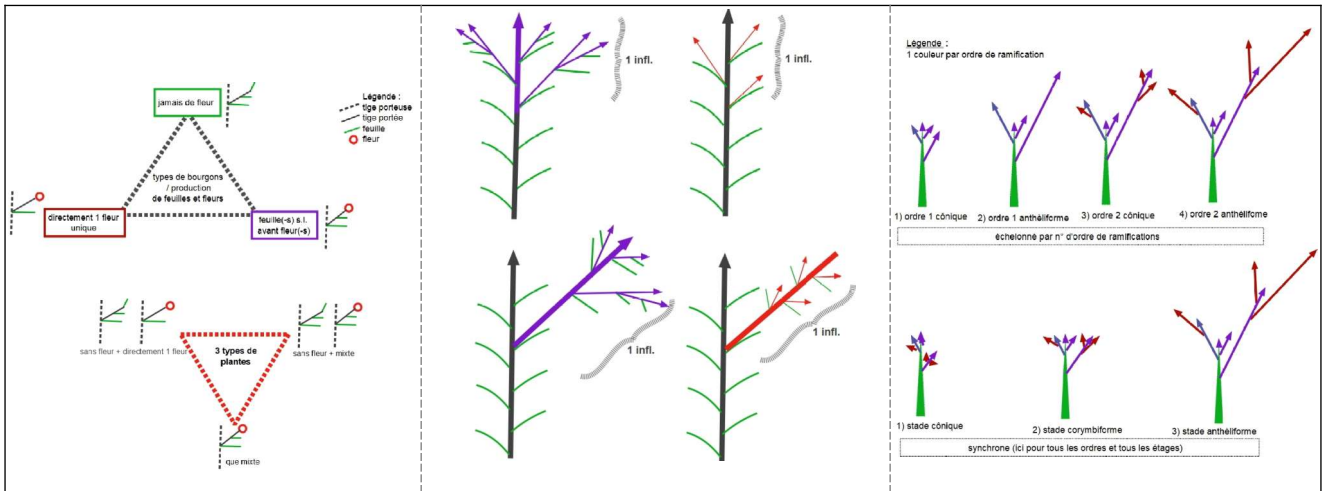


Fig. Rappel sur les entrées / place des inflorescences.

**Résumé** : Ce fichier présente quelques notions historiques de base et générales sur les inflorescences ; il y a aussi des indications originales, sur les architectures (positions terminales vs. axillaires) et les silhouettes (indices d'allongement) d'inflorescence et infructescence.

**Mots-clés additionnels** : bourgeon, pousse florifère, architecture de plante, rachis, port.

\*\*\*\*\*



Notions de bases en description des inflorescences.

## INFLORESCENCES : description des architectures et silhouettes.

**CONCEPT d'inflorescence** : Sur un individu, les fleurs (définies, repérées et délimitées progressivement entre XVII et XIX<sup>e</sup>) sont en nombre variable et diversement réparties par rapport aux portions végétatives : parfois isolées (ensembles uniflores), parfois groupées (en ensembles pluriflores) plus ou moins nettement parmi des zones végétatives. Il y a 1 ou plusieurs inflorescences selon le taxon ou la vigueur de l'individu. Une typologie simple est synthétisée par Tournefort (1694-). Dans leur glossaire, Bulliard & Richard (1800 : 82) indiquent "Inflorescence (*Inflorescentia*.) Linnaeus a compris sous ce titre les diverses dispositions de Fleurs, le lieu d'où elles naissent, etc." ; c'est dans "*Phil. bot.* VI, XI" d'après Sachs (1867 : 460). C'est "la disposition qu'ont les fleurs dans chaque espèce de plante ... Dans ce sens, le mot inflorescence est pris comme un mode, c'est-à-dire d'une manière abstraite ; mais par inflorescence, on entend aussi, avec MM. Turpin et Roepér, l'ensemble des axes simples ou ramifiés qui ne portent que des bractées et des fleurs, ou, pour parler plus rigoureusement, cette partie ... des tiges qui ne présente d'autres axes que des axes floraux ..." (Saint-Hilaire 1840 : 275).

L'inflorescence a ainsi 2 **sens** proches :

(1)- assimilé approximativement au mode d'arrangement des fleurs sur les axes florifères ; c'est en quelque sorte le "type d'inflorescence" du 2<sup>e</sup> sens

(2)- 2<sup>e</sup> sens : "l'objet", avec des définitions variant un peu entre auteurs, selon 2 critères (fleurs et bractées) : la délimitation par distinction aux zones (ou à la zone) de pousses végétatives d'un individu, c'est un "un ensemble collectif de fleurs, qui ne sont pas séparées les unes des autres par des feuilles proprement dites" (Le Maout & Decaisne 1868 p.24). Disons un ensemble de fleurs qui ne sont pas séparées les unes des autres par des feuilles caractérisées (végétatives). Toutefois, il existe des cas d'inflorescences à plusieurs ordres ou plusieurs étages de ramifications dont les ordres ou les étages les plus inférieurs ont des bractées ressemblant beaucoup aux feuilles caractérisées (ex. cyme bipare de *Erythraea centaurium*). "L'inflorescence feuillée" (cf. Duchartre 1867 : 461, dont "*Anagallis*") fait exception au critère de bractée différente des feuilles végétatives. Et les bractées sont facultatives. Il existe également des plantes à bractées à couleurs vives (ressemblant ainsi à des pétales).

L'inflorescence comme objet peut être définie comme un ensemble d'axes tous terminés par une fleur, ou éventuellement incluant aussi certains axes avortés.

terminologie de Van Tieghem (1891 : 342) : "inflorescence solitaire" (1 seule fleur) et "inflorescence groupée" (inflorescence à plusieurs fleurs)

Il n'y pas de limite absolue entre fleur solitaire et inflorescence à plusieurs fleurs (tout dépend de l'aspect des bractées de l'espèce, voire de différences en fonction de la vigueur des pousses sur un individu). Une inflorescence solitaire peut être délicate à délimiter à sa base quand l'axe florifère est issu de la transformation d'un axe végétatif.

bractées : "petites feuilles toujours situées dans le voisinage des fleurs, ordinairement distinguées des autres feuilles de la plante par leur forme & souvent leur couleur" (Lamarck 1778:92).

"Lorsqu'il existe deux ordres différents de bractées, celles du premier ordre (ou primaires) conservent ce nom, tandis que celles du second ordre (ou secondaires) sont distinguées par le diminutif bractéoles" (Duchartre 1867 : 451). Et quand il y a plus de 2 ordres ?

Parfois, il y a un passage très progressif des feuilles caractérisées aux bractées ("métamorphose progressive" de Goethe). "Bractée (*Bractea*), feuille qui se trouve dans le voisinage des fleurs, et qui diffère des feuilles ordinaires par la forme ou la couleur ; lorsqu'elle n'en diffère pas, on la nomme Feuille florale (*Folium florale*) ; lorsqu'il y a plusieurs rangs, celles qui sont sur le pédicule ou à sa base gardent leur nom ; celles qui sont sur les pédicelles ou à leur base se nomment Bractéoles" (De Candolle 1813 : 353).

les "bractéoles" = sur les pédicelles ou à leur base

typologie des bractées par rapport aux feuilles végétatives et/ou caractérisées :

3 critères :

1) insertion au voisinage des fleurs et/ou dans l'inflorescence

2) dimensions : tendance petites par rapport aux feuilles caractérisées, et de plus en plus petites en se rapprochant de la fleur

3) couleurs : parfois vives (un peu comme les pétales)

En conclusion, les 2 critères de fleurs (présentes vs. absentes) et de feuillage plus ou moins simplifié ou nul se complètent dans la typologie distinguant inflorescence et zone végétative, avec toutefois le second parfois accessoire :

	<b>A) zone végétative</b>	<b>B) inflorescence</b>
définition	au moins feuillage caractérisé, n'axillant pas de pédicelle ou fleur	au moins 1 fleur ; tous les axes portent 1 fleur (terminale ou axillaire) ou certains avortent parfois
	mais écailles facultatives liées au repos facultatif ou à des préfeuilles	ramification et bractées facultatives ; les bractées au moins des ordres ou étages inférieurs peuvent être similaires à des feuilles végétatives caractérisées
tige(-s): section	axiale de base	axial ou portion d'axe (ex. aplati in pédicelle <i>Bromus sterilis</i> )
phyllotaxie	peut varier dans certains taxons, selon l'âge ou selon les branches	varie rarement à l'intérieur de l'inflorescence mais peut différer de l'appareil végétatif (ex. Cyperaceae)

La notion de "zone d'inflorescence" ("I.Z." de W. Troll, mi XX<sup>e</sup> siècle) vient compléter à l'échelle de l'individu la distinction entre ces 2 types (végétatif et inflorescence).

Le cas du cyathium d'*Euphorbia* correspond à une inflorescence condensée ayant l'allure de fleur (cf. Mansfeld 1929).

infructescence : "J'ai cru utile d'introduire dans le langage de la botanique le mot infructescence pour désigner l'ensemble des fruits qui remplacent les fleurs" (G. de Saint-Pierre 1869 - Bull. Soc. Bot. Fr. séance du 25 juin 1869 - mémoires : 231). Donc, l'infructescence est issue d'inflorescence avec gynécée(-s). Un axe se lignifie plus ou moins.

-Le port à maturité peut changer par rapport à l'anthèse (pulvinus qui se développe à la base de certaines branches qui peuvent devenir divariquées ou le rester ; ou au contraire après des axes étalés à l'anthèse, ils deviennent appliqués -ex. *Agrostis stolonifera*-).

-Des fruits peuvent avorter, se retrouvant parfois beaucoup moins nombreux que les fleurs à gynécée.

-Des axes peuvent être accrescents.

-Dans des infructescences compactes, des gynécées ou des périgones peuvent se souder entre fleurs différentes (fruits "agrégés").

terminologie des axes d'inflorescence : (depuis la fin du XVIII<sup>e</sup> siècle)

-l'axe qui porte une inflorescence est nommé "pédoncule" ("pédoncule (*Pedunculus*.) Support commun de plusieurs fleurs ou d'une fleur solitaire : ce qu'on nomme vulgairement *la queue* d'une fleur ou d'un fruit" Bulliard & Richard 1800 :114). Il peut être +- ramifié, avec ou sans bractées. (cf. aussi Sachs 1867 : 462 pour rachis, pédoncule, pédicelle).

-dans une inflorescence, un axe ultime (c'est-à-dire terminé par ou portant une seule fleur) est nommé "pédicelle" ("Pedicelle (*Pedicellus*.) Petit pédoncule propre à chaque fleur." Bulliard & Richard 1800 : 114). Il peut être de longueur nulle (fleur sessile). Et selon Bonnier & LDS (1905 : 450), "le pédoncule est donc l'entre-noeud plus ou moins allongé situé sous la fleur", autrement dit, il ne ferait pas partie de la fleur. Tournefort (1694 : 50) l'appelle "pédicule" ; il "soutient la fleur" (1694 : 552). Quid quand la ramification ultime porte des bractées à bourgeons dormants : "le pédicelle porte souvent des bractées" (Van Tieghem 1891 : 343).

-l'axe principal d'une inflorescence ramifiée est souvent nommé "rachis" (comme dans une feuille composée ; "rafles (Rachis.) Axe ou support commun de plusieurs fleurs disposées en longueur, et particulièrement en épi" Bulliard & Richard 1800 :128). Il prolonge le pédoncule.

-quand il y a plusieurs ordres de ramifications, une ramification quelconque portant plusieurs fleurs (ou éventuellement une seule fleur) est nommée "branche" (comme dans un appareil végétatif).

NB : "rameau" (ramification ultime portant feuilles ou bourgeons dans l'appareil végétatif)

est parfois utilisé dans les inflorescences dans un sens peu précis (branche quelconque, pédicelle, branche d'avant dernier ordre ultime).

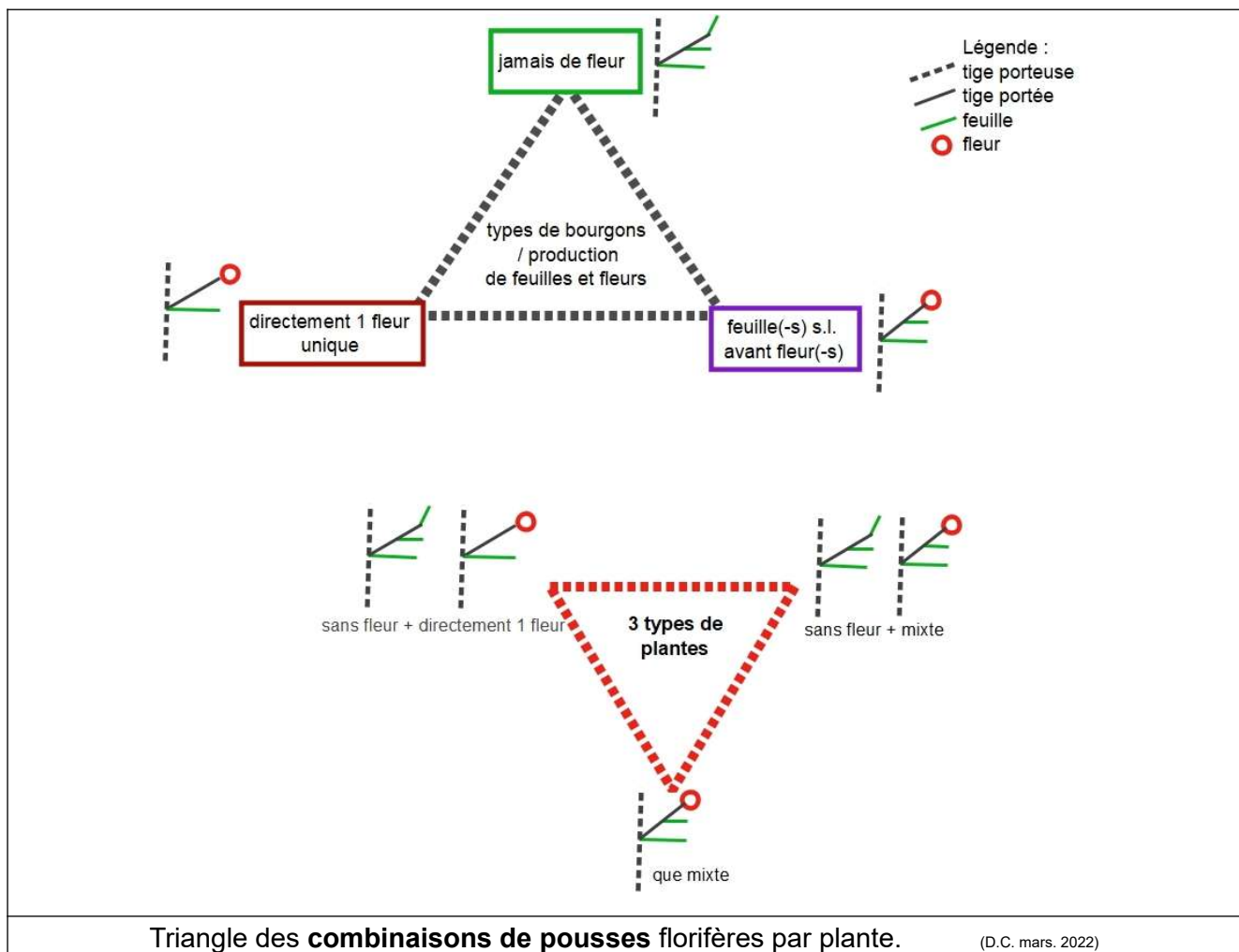
Les ordres de ramification peuvent être numérotés à partir du rachis ou du pédicelle.

**Comparaison à l'appareil végétatif :**

- insertion d'une fleur :

Tableau 2 : comparatif des 3 types de bourgeons par rapport à leur production de fleur. (fev.2022)			
types :	A) que fleur	B) mixte	C) sans fleur(-s)
1) le bourgeon forme :	seulement et directement 1 fleur	d'abord feuilles ou bractées ou préfeuille, avant la fleur	que des feuilles (et/ou bourgeons) ; ne forme jamais de fleur
2) architecture / plante :	automatiquement axillaire	variable ; la pousse a une quantité de feuilles avant la fleur	fleur automatiquement sur une ramification (portant ou pas feuille(-s) : cas A ou B)
3) tige végétative : ramification	porte au moins une ramification pour 1 fleur	variable, facultative (la fleur peut être portée par l'axe principal de la plante)	porte au moins une ramification pour 1 fleur ; "bourgeons séparés" du tab.4
4) ex. :	dans grappes simples	"fleur terminale" d'un axe	tous les cas "bourgeons séparés"

La problématique est voisine en se centrant sur la fleur au lieu de l'inflorescence : bourgeon qui ne forme qu'une fleur vs. qui produit aussi des feuilles ou bractées avec bourgeons.



Sur un individu, les pousses toutes à feuilles et celles directement à fleur cohabitent obligatoirement avec 1 seul ou avec les 2 autres. Soit plantes de 3 types extrêmes :

- à pousses toutes mixtes (feuilles puis fleur-s), (déterminées)
- pousse(-s) sans fleur + pousse(-s) mixte,
- pousse(-s) sans fleur + pousse(-s) directement à fleur

Les relations entre ces 3 types de plantes et leurs formes biologiques sont variées :

Tableau : Relations entre types de pousses et formes biologiques de plantes.	
A) Types de pousses	B) Formes biologiques de plantes principales
1) que pousses mixtes (plantes déterminées)	souvent plantes annuelles et pousses orthotropes d'herbacées pérennes
2) 2 types de pousses cohabitant : pousses sans fleurs + 1 des 2 types avec fleur(-s)	surtout les arbres (polycarpiques) et les pérennes stolonifères.

-insertion d'inflorescence :

par rapport à l'appareil végétatif ; 2 types extrêmes :

- 1-soit un bourgeon se **transforme** de végétatif à inflorescentiel,
- 2-soit des pousses végétatives produisent des bourgeons **axillaires** uniquement inflorescentiels, qui sont avec ou sans bractées ou ramifications
- 3-soit c'est intermédiaire-mixte : certains bourgeons produisent quelques feuilles végétatives modestes, puis une inflorescence (*Salix* p.p.).

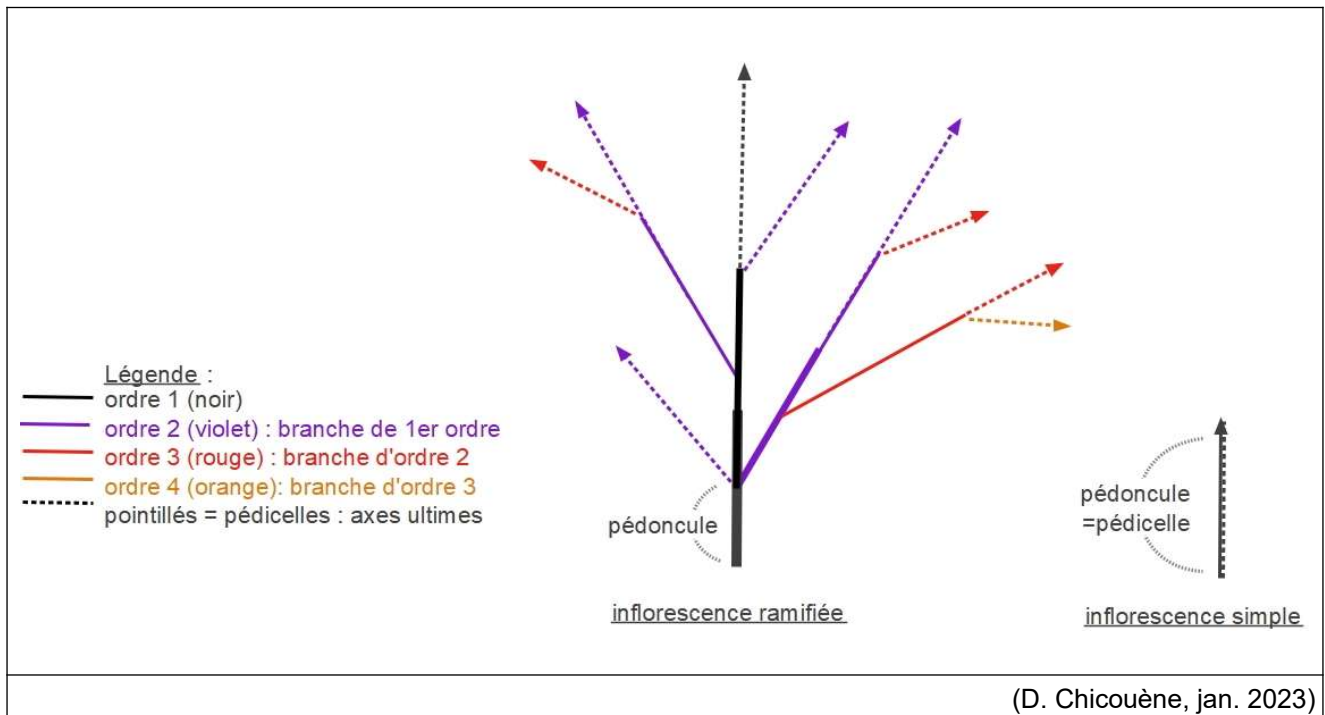
Rarement, des inflorescences seraient produites par des feuilles (Goebel 1905 t.2 : 436 ; Weberling 1989 : 218) mais il existe des interprétations de soudures d'axes aux feuilles ; ne pas confondre aussi avec les cladodes (ex. Clos, fin XIXè).

Tableau 3: Comparaison des <u>2 types de bourgeons</u> par rapport à leur production d'inflorescence.		
	A) <b>le bourgeon se transforme</b> , de végétatif à inflorescentiel (pour 1 ou tous les bourgeons)	B) <b>bourgeons séparés</b> : des pousses végétatives produisent qq bourgeons axillaires uniquement inflorescentiels
inflorescences par <u>individu</u>		
1) 1 inflorescence solitaire	Tulipa p.p.	
2) plusieurs infl. solitaires		cognassier
3) 1 inflorescence à plusieurs fleurs par individu	oignon	(pommier)
4) plusieurs inflorescences à plusieurs fleurs	-simultanément : choux, tomates déterminées - échelonné : Veronica serp., Poa annua	tomates indéterminées Veronica chamaedrys
terminologie de Van Tieghem (1891 : 342)	inflorescence <u>terminale</u>	inflorescence <u>axillaire</u>
terminologie de Bell, Kouassi	hapaxanthie*	pléonanthie*

\*Selon la terminologie de certains auteurs (ex. Bell 1993, Kouassi 2009), le cas (A) est l'hapaxanthie, le cas (B) est la pléonanthie ; mais l'usage de ces 2 termes varie selon les auteurs (pour le (A), c'est parfois dans le sens de monocarpique sec. De Candolle, par ex. in Warming 1909 : 6).

Ce serait +/- intermédiaire entre les 2 colonnes du tableau chez certains *Salix* et certains *Cerasus*.

Repérage dans les n° d'ordres de ramification :



Le nombre d'ordres atteint souvent 4 ou 5. Le nombre d'étages est très variable.  
 Dans une inflorescence simple, il y a un seul entre-noeud (qui est en même temps le pédoncule et le pédicelle).

Tableau : Comparaison-définition des ordres d'une inflorescence		
A) termes	B) n° d'ordre(-s)	C) définition
1) pédicelle	ordre ultime	axe non ramifié terminé par 1 fleur
2) branches intermédiaires	de l'ordre 2 à "ultime - 1"	branches variables, de 0 à n ordres
3) pédoncule	ordre 1 (prolongement, support)	est prolongé par l'axe principal ; c'est la portion d'axe située sous l'inflorescence

Les longueurs respectives des différents entre-noeuds ou des ordres (voire étages) permettent de définir les silhouettes d'inflorescences. L'axe principal peut aller :  
 - de la longueur nulle (inflorescence centrée)  
 - à la plus grande longueur (inflorescence pyramidale).

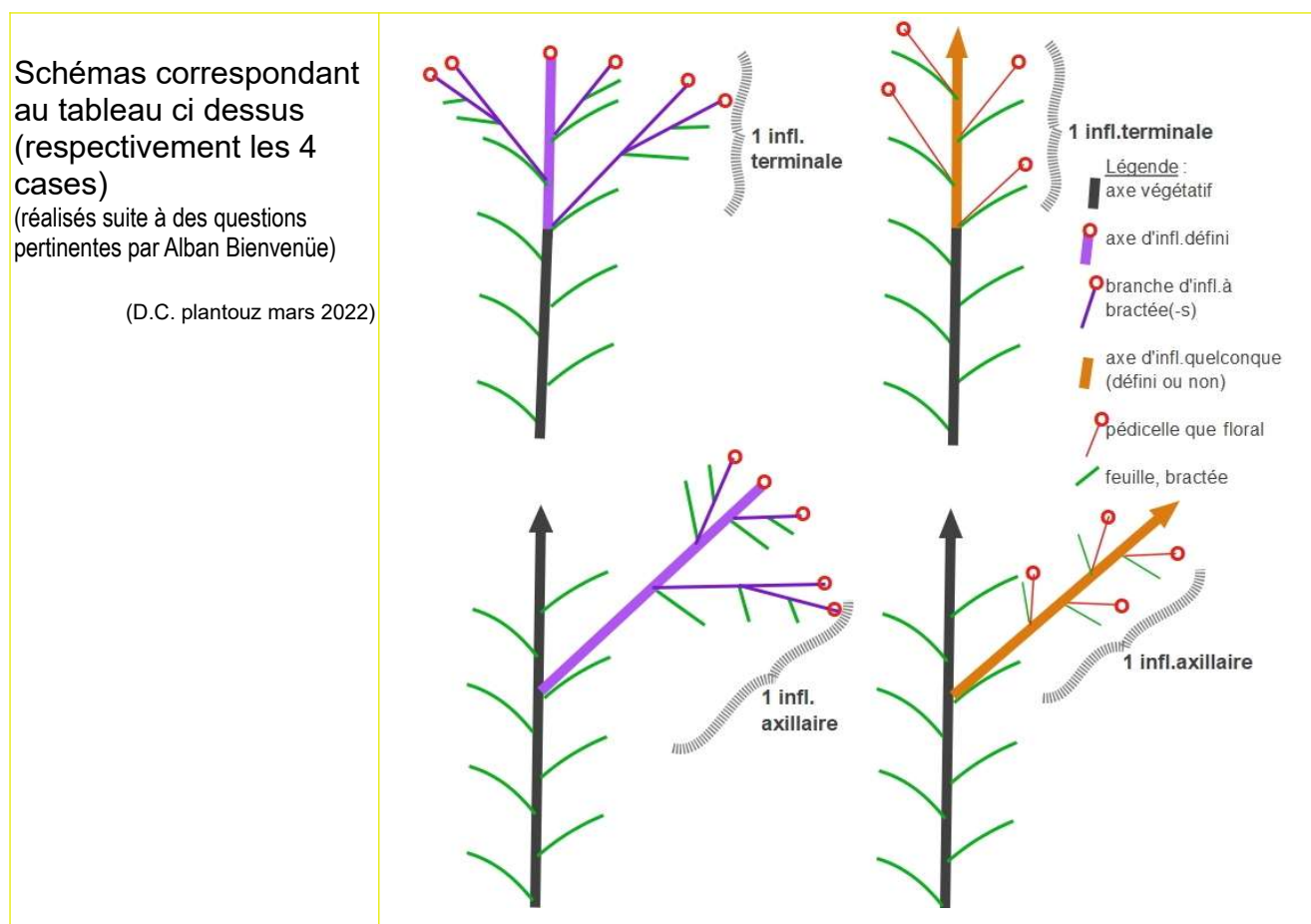
types de cas :

- tous les entre-noeuds développés
- vs axe 1 à branches verticillées ou en rosette (inflorescence centrée)

-relations entre bourgeons produisant 1 fleur et 1 inflorescence multiple :

Plusieurs typologies sont possibles. Classiquement, il y a l'axe porteur (déterminé vs. indéterminé) croisé avec l'inflorescence (définie vs. indéfinie). La typologie suivante est possible aussi :

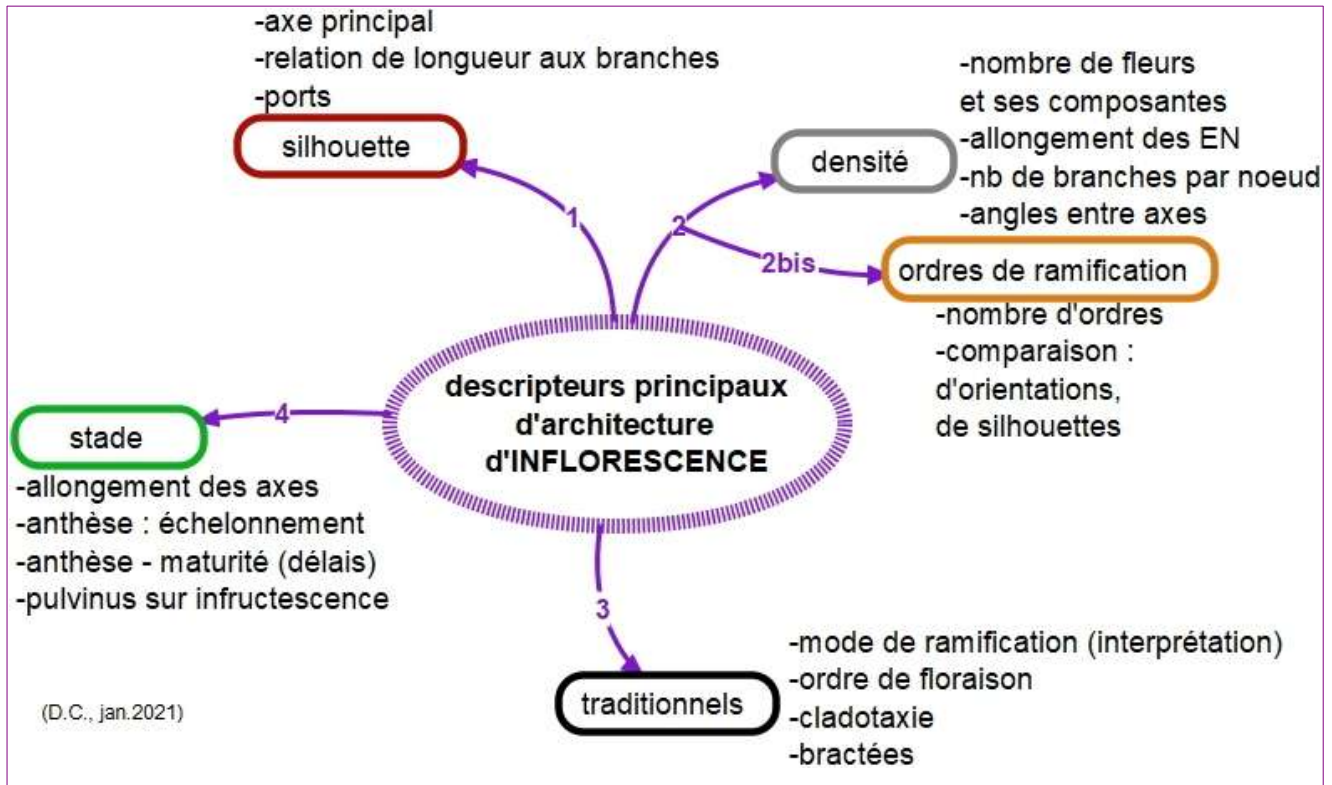
Tableau 4 : <b>inflorescence multiple</b> (les 4 types)	<b>A) bourgeon mixte</b> (feuille(-s) puis 1 fleur) ; possibilité de plusieurs ordres de ramification	<b>B) directement que 1 fleur ;</b> inflorescence à <u>1 seul ordre</u> de ramification (simple : grappe, épi)
<b>1) bourgeon mixte</b> (feuilles puis inflorescence) = inflorescence <b>'terminale'</b> ; nombreuses sp. annuelles	A1) ex. : -tous les bourgeons se mettent à produire 1 fleur : tomate déterminée (monocarpique), -certains bourgeons produisent chaque année 1 infl. : les Graminées pérennes (sauf cas rare de chaume à 1 épillet)	B1) ex. : grappe cylindrique p.p., <i>Veronica arvensis</i> , <i>Veronica persica</i> certains épis
<b>2) bourgeon spécialisé ;</b> produit exclusivement 1 inflorescence ( <b>axillaire</b> )	A2) ex. : (herbacé et ligneux) tomate indéterminée, <i>Sambucus nigra</i>	B2) ex. : grappe cylindrique p.p. <i>Veronica chamaedrys</i> certains épis



Il existe des situations +/- intermédiaires. Les longueurs d'entre-noeuds sont très variables ; les cîmes sembleraient correspondre à la colonne A quand les branches dépassent l'axe qui les porte (avec cet axe défini).



## DESCRIPTION ET CLASSIFICATIONS DES ARCHITECTURES D'INFLORESCENCES.



### - historique.

Tournefort (1694) et Lamarck (1778) par exemple ne formalisent pas l'inflorescence, se limitant à des expressions de type "fleurs en..." ou "fleurs formant...". Tournefort (1694) décrit peu les dispositions des fleurs à une époque où les notions de Spermaphyte et d'Angiosperme n'existent pas vraiment à l'intérieur du Règne Végétal, utilisant quelques termes repris dans son glossaire : bâte (gluma), chaton, épi, parasol ou ombelle, verticille, grappe.

Quand l'inflorescence comporte plusieurs fleurs, plusieurs critères ou systèmes de classification se complétant plus ou moins, en particulier les 3 suivants :

(1)-longueur d'axe principal par rapport aux branches, notion qui commence à s'ébaucher au XVII et XVIIIè, employée par De Candolle 1813 ; ex. le corymbe, l'ombelle ; se perfectionne au début du XIXè avec la formalisation de l'anthèle (par Meyer)

(2)- position sur la tige : MODE DE RAMIFICATION DE L'INFLORESCENCE, le plus utilisé - 2 cas basés sur 2 principes de construction opposés : inflorescence définie vs. indéfinie (Roepert 1826)

surtout terminales et axillaires :

x terminales = définies = cîme = sympodiale

x axillaires = indéfinies = monopodiales (pour l'axe principal) = en grappes ou racèmes

+ inflorescences "mixtes : les 2 modes se combinent de diverses manières" (De Candolle cité par Duchartre 1867 : 464 et 483)

("panicule... Payer a fait observer avec raison qu'il ne s'applique pas à un mode caractérisé d'inflorescence" Duchartre 1867 : 470).

("cymes unipares : A et L Bravais cités in Duchartre 1867 : 480)

(3)- l'ordre de développement des fleurs (peu vulgarisé) : centripètes ou acropétales et centrifuges ou basipétales, Roepert, et surtout Hofmeister, puis Sachs (XIXè, avec plusieurs éditions)

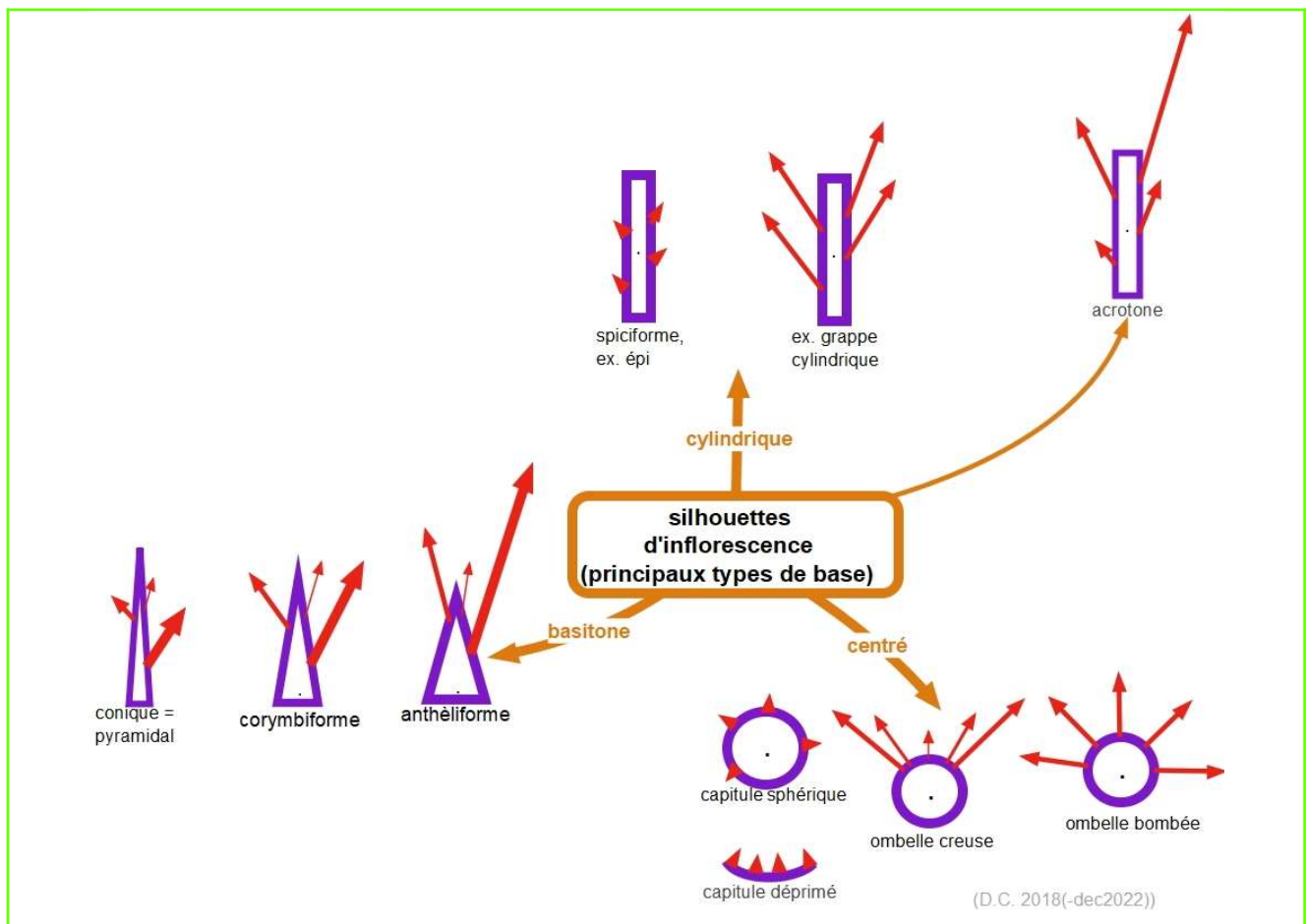
**Troll** (mi XXème siècle) : à l'échelle de l'individu ou de la pousse orthotrope : zone d'inflorescence (ZI) et branches d'enrichissement ; c'est aussi en quelque sorte la répartition des inflorescences sur un individu.

échelles de perception : inflorescences composées, complexes  
 morphologie florale évolutionniste : spécialisation vers la réduction et la condensation (entre-nœuds courts ou supprimés)  
 certaines familles sont caractérisées par le type d'inflorescence.

**-silhouette** : descripteur d'inflorescence qui se perçoit de loin ; ex. pour ZI, 3 types de base sur la fig. ci dessous (longueurs d'entre-nœuds pour axe principal et branches principales). C'est abordé pour les Graminées et Cypéracées du Massif Armoricain par Chicouène (1996).

axe principal : branches :	A) EN nuls	B) EN longs
1) EN nuls	capitule (dense)	épi, (+cime spiciforme)
2) EN longs	-ombelle -digitée p.p.	(inflorescence +- diffuse) nombreuses combinaisons possibles de séquences de longueurs (ex. fig) : branches dépassées, = ou dépassant l'axe principal

Il est possible de situer des cas extrêmes de silhouette les uns par rapport aux autres.



(infl. adultes) ; Légende : trame vide = rachis ; flèches = branches principales. "D.C., plantouz", 2018(-22)

Les formes de rachis (ordre n°1) varient approximativement comme celles du réceptacle des fleurs. Elles sont reliées à la silhouette d'ordre 1.

La largeur (ou le coefficient d'allongement) du rachis : 2 paramètres :

1-sa base par rapport à son sommet (cf. fig.)

2-sa base par rapport à la tige qui le porte (dessous s'il n'est pas sessile, ou à côté si l'inflorescence est axillaire). Le rachis généralement est (cf. fig. de relations) :

- bien plus large que tige (entre-noeud) sous jacente avec les capitules,
- de largeur identique avec les rachis cylindriques,
- un peu plus étroit avec les rachis côniques.

Fig. Relations architecturales entre silhouettes d'inflorescences ou de leur rachis.

plusieurs fois plus long que large :  
 -cylindrique (IL 0)  
 -subcylindrique ou subpyramidal (IL bas, ex. 1/100)  
 -pyramidal ou conique (IL c.1: 1/10 à >10) ; (court = anthèle)

guère plus long que large

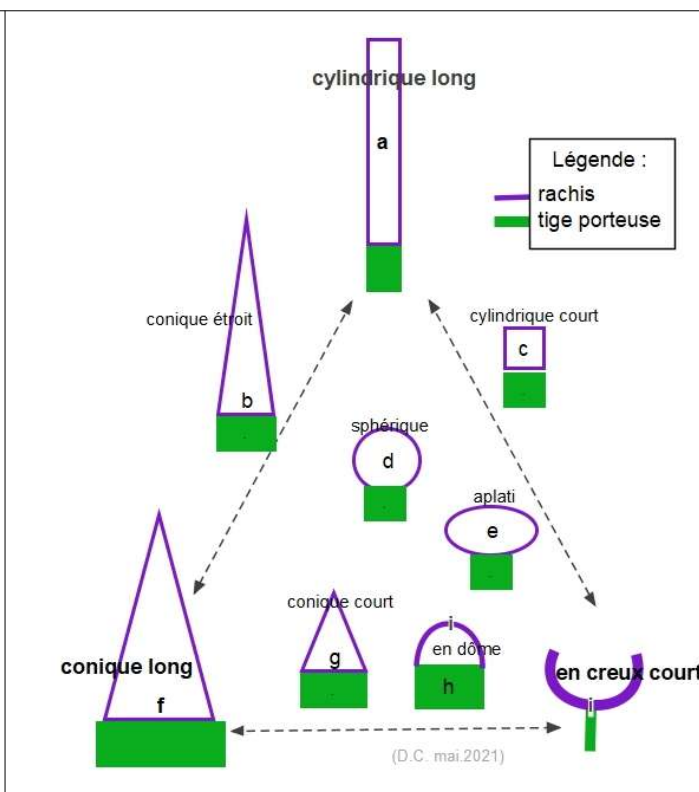
longueur = largeur

rachis centré, +/- sphérique (ex. ombelle)

capitule, plus large que long,  
 +/-lenticulaire ou plat

capitule en creux

(le pédicelle indiqué en vert correspond à une inflorescence terminale)



Les 3 types extrêmes principaux de silhouettes retenus peuvent être comparés par plusieurs descripteurs :

Tableau 6 : Comparaison des 3 principaux groupes de silhouettes.

silhouette	<b>A) cylindrique</b>	<b>B) basitone</b>	<b>C) centrée</b>
1) définition	les branches ont la même longueur quel que soit l'étage d'insertion sur l'axe principal	les branches sont d'autant plus longues qu'elles sont insérées plus bas sur l'axe principal	les insertions des branches sont serrées autour d'un réceptacle central (plan ou diversement arrondi)
1 bis) forme du rachis	cylindrique, ou au moins même largeur tout le long	conique, ou disons étroit en haut, et large en bas	autre cas ; sphérique ou en coupe
2) évaluation de la vigueur	fonction de la longueur de l'axe principal généralement la longueur des branches est peu variable	id + en même temps fonction de la longueur des plus grandes branches (qui sont basales)	gl't fonction de la largeur (voire en même temps de la grosseur) du réceptacle d'inflorescence = de la place pour le nombre de branches insérées dessus généralement la longueur des branches est peu variable
3) chétif / vigoureux	les chétives sont avec soit surtout un apex + une base, soit un apex avorté	d'autant plus chétives que réduites à un apex	en vue de dessus ou en coupe, il y a toujours un centre et une bordure
4) paramètre facile de vigueur (en plus du diamètre d'axe)	longueur de l'axe principal	longueur de l'axe principal, et en même temps la longueur des branches basales	généralement la largeur

**A-silhouette cylindrique** : de l'inflorescence ou du rachis. L'indice d'allongement peut être élevé. Le diamètre des branches est plus ou moins inférieur à celui du rachis.

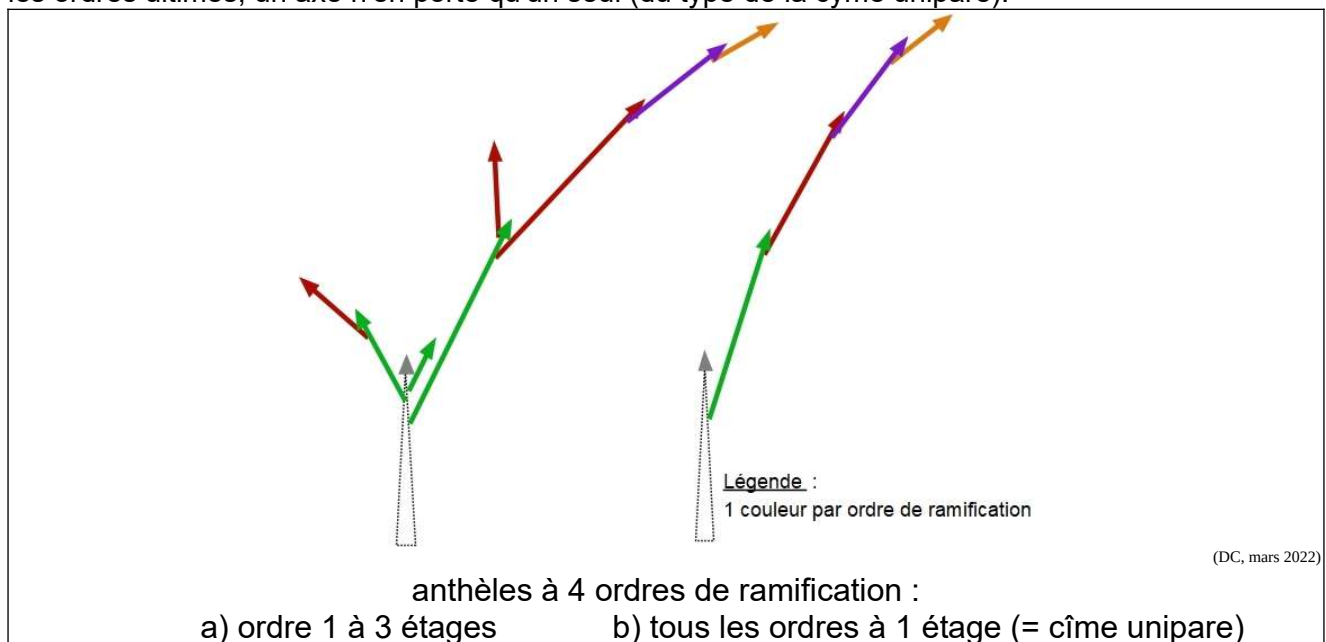
1-si les branches sont de longueur nulle, l'inflorescence est un épi

2-les branches développées peuvent présenter une grande variabilité d'architecture

**B-silhouette basitone** : caractérisées par le rapport entre longueurs de branches et longueur de l'axe principal (selon leur lieu d'insertion, et suivant une relation linéaire). Il y a une proportionnalité entre le diamètre des branches (à leur base) et le diamètre du rachis (ou de l'axe qui les porte) à leur insertion. Les branches basales, en fonction de l'étage, deviennent plus grosses dans les anthèles. 3 grands types traditionnels selon la longueur des branches par rapport à l'axe principal :

<b>Tableau comparatif des silhouettes basitones.</b>			
	<b>a) conique ou pyramidal</b>	<b>b) corymbiforme</b>	<b>c) anthéliforme</b>
définition, branches	l'axe principal dépasse les apex des branches ; branches courtes	les branches arrivent au même niveau que l'axe principal	les branches dépassent l'axe principal (donc d'autant plus qu'elles sont insérées plus bas)
indice de largeur ou d'allongement	< 1 ; souvent de c. 1/2 (inflorescence aussi longue qu'elle est large à sa base)	1	> 1 ; souvent compris entre 2 et 5 ; seulement 1 1/2 pour <i>Matricaria chamomilla</i> , <i>Cirsium arvense</i> : pour les anthèles à branches insérées +- en rosette, l'IL est logarithmique (et non linéaire) ( <i>Cyperus</i> , <i>Hieracium Umbellata</i> , <i>Sonchus asper</i> qui est en rosette partielle c'est-à-dire pour seulement plusieurs branches du haut d'un axe).
rachis	long, base étroite	+intermédiaire	court = base large
limite / autres types	si les branches sont proportionnellement extrêmement courtes (ex. 1/100 in <i>Brachypodium</i> ), on est à la limite de la silhouette cylindrique	-dans le corymbe bombé, on est à la limite de l'inflorescence conique : IL peu < 1 ; -si les branches sont très étalées, elles sont plus longues que l'axe principal (c'est en quelque sorte un cas particulier d'anthèle mais c'est leur port qui tend à faire la différence)	-la cîme unipare correspond à une anthèle à 1 seul étage par ordre de ramification. -le cas de la cîme bipare est généralement une anthèle où le seul étage est à bractées opposées (et non alternes).

Dans l'anthèle composée, plus généralement, les branches, remarquables par leur grande longueur, dépassent le sommet de l'axe qui les porte ; ceci quel que soit l'ordre de ramification ; toutefois vers les ordres ultimes, un axe n'en porte qu'un seul (du type de la cyme unipare).



### C-silhouette centrée :

1-si les branches sont de longueur nulle, l'inflorescence est un capitule

2-souvent toutes les branches développées ont la même longueur : l'inflorescence est ombelliforme

-acrotone : rare, *Trifolium repens* (les branches du haut sont 5 fois plus longues que les basales)

### -cas intermédiaires :

-entre cylindrique et basitone : indice d'allongement faible, proche de 0 = l'axe principal ne porte que des branches très courtes à sa base, ou à peine plus longues que celles insérées vers le haut ; ex. IL c. 1/100 pour *Brachypodium sp.pl.* ou *Mentha x verticillata*

-les ombelles plates sont à la limite entre centrée et corymbiforme, (parfois elles sont en capitule au centre et ombelliforme-corymbiforme vers la périphérie ; ex. certaines *Oenanthe*)

-anthéliforme de branches en rosette (insertion presque centrée) : la longueur des branches par rapport à l'axe principal est log.; ex. *Cyperus*, *Hieracium sect. Umbellata*, *Sonchus asper*, *S. oleraceus*.

### -cas mixtes :

-entre ombelliforme et basitone : certaines *Alismataceae*, surtout *Baldellia* où les chétives peuvent être ombelliformes et les vigoureuses basitones

-chez plusieurs *Compositae* à très nombreux capitules dans les inflorescences vigoureuses (*Conyza sumatrensis*, *Senecio jacobea*), c'est anthéliforme au sommet pour quelques pédicelles, puis corymbiforme (ce qui fait un corymbe avec une dépression centrale), puis cylindrique (branches les plus basales), et enfin on peut avoir des branches d'enrichissement.

### **-NOMBRE D'ORDRES DE RAMIFICATIONS - et cladotaxie**

1)-si 1 seul ordre de ramification : inflorescence simple (divers auteurs ; ex. Cerisier en ombelle simple) ; et alors le pédicelle est en même temps le pédoncule ;

2)-si plusieurs ordres : inflorescence composée ; peut combiner des silhouettes identiques (ex. souvent 4 ordres chez *Poa trivialis*) ou différentes (inflorescence complexe ; ex. *Digitaria sp.pl.*, *Juncus sect. Septati*).

Les relations entre la **cladotaxie** et le nombre d'ordres de ramification :

1)-quand c'est très verticillé (ex. dès l'ordre 1), le nombre d'ordres est réduit.

2)-le nombre de branches par axe en fonction du numéro d'ordre tend souvent à diminuer (ex. anthèle composée pouvant passer de 5 à 1 ; de 2 à 1 = de cime bipare à unipare), ou est stable (ex. cyme bipare uniforme = 2 à chaque ordre, jusqu'à avortement des boutons)

Parfois, pour un même taxon ou un même individu, la vigueur (et en même temps le nombre d'ordre de ramifications) peut varier entre ses inflorescences (chétives vs. vigoureuses).

La désignation du n° d'ordre dans une inflorescence peut se faire à partir de l'ordre principal (rachis) ou des ordres ultimes (pédicelles ou fleurs) ; les 2 méthodes ont des propriétés se complétant, surtout pour les inflorescences basitones (les branches basales ont plus d'ordres de ramification, et la supérieure est souvent un pédicelle).

### **-DENSITE DE RAMIFICATION.**

2 composantes (relatives diversement ou absolues) :

1)- longueur des axes ou des entre-noeuds

2)- nombre de ramifications par noeud aux divers ordres ; va de la densité des branches sur l'axe principal jusqu'à celle des pédicelles sur les branches

### **-PORT DES AXES et angles.**

se voit généralement de loin - plusieurs descripteurs de port

1)- orientation de l'axe principal ; caractère droit ou penché ; (ex. inflorescence penchée à apex pendant, voire en spirale des *Borraginaceae* ou "cyme scorpioide" : De Candolle (1844

: 415), repris en "*us. scorpioid cymes*" in Flora Europaea 1972 ; contesté par Kraus 1870 repris par Sachs 1674 p.680) ; les angles de divergence entre insertion des pédicelles semblent de 2/5 et l'orientation des pédicelles peut changer en fonction du stade.

2)- l'orientation des axes les uns par rapport aux autres (supposant chaque entre-noeud droit, bien qu'il soit parfois sinueux) ; les angles respectifs (souvent étalés à l'anthèse, et parfois divariqués dans l'infructescence car, près du noeud, il y a la possibilité d'un pulvinus (se développant généralement tardivement vers la maturité des fruits, autrement dit l'infructescence)

3)--en fonction du n° d'ordre de ramification : branches principales (du 1er ou des premiers ordres et/ou, si inflorescence basitone, premiers étages) vs. pédicelles ou ordres ultimes ; ex. *Agrostis gigantea* et *Agrostis x murbeckii*, *Aira gr. caryophyllea*)

--du stade : avant anthèse, pendant l'anthèse, à maturité, après chute des fruits

	constant	mixte ou intermédiaire	différent 1	différent 2
définition	déjà définitif lors de l'anthèse	certaines ordres deviennent appliqués	diffus à l'anthèse, puis les axes +- appliqués dans l'infructescence	diffus, branches (entre-noeuds) +- pendantes à la fructification, puis se redressent après la chute des fruits
description	axes gros et rigides		axes fins, et pulvinus à leur insertion	axes +- fins et +- souples
ex.	<i>Daucus gummifer</i> <i>Pyrus communis</i>	<i>Aira caryophyllea</i> : 0-qq, <i>Agrostis stolonifera</i> : tous appliqués	<i>Daucus carota</i> , <i>Agrostis stolonifera</i>	<i>Avena ludoviciana</i>

\* \* \* \* \*

## DEVELOPPEMENT ET CROISSANCE

### ETALEMENT DE LA FLORAISON DANS UNE INFLORESCENCE

variable, avec pour extrêmes :

	A) fleurs synchrones	B) échelonnement conséquent
description	formation <u>simultanée</u> de toutes les fleurs et axes dès le bouton d'inflorescence, (à l'échelle de quelques jours) ; tous les ordres de ramification s'allongent simultanément ; mûres simultanément également	formation <u>étalée sur une saison</u> , plusieurs mois ; allongement progressif, tour à tour par étages ou par ordres de ramification, les fleurs basales peuvent être mûres alors qu'aux apex de nouvelles fleurs continuent de se former
ex.	nombreuses <i>Gramineae</i> , ex. le blé, les épillets ou les fleurs proches du milieu sont plus précoces d'1 ou quelques jours par rapport aux basales et apicales ; <i>Cyperaceae</i> , <i>Luzula</i> , <i>Juncus sect. Septati</i> (mais échelonnement des fleurs à l'intérieur de chaque glomérule), <i>Aphylli</i> .	-par n° d'ordre de ramification : anthèle chez <i>Ranunculus acris</i> , <i>Cirsium sp.pl.</i> (de capitules) (ex. <i>C. arvense</i> ), <i>Juncus bufonius agg.</i>  -par étage : grappe cylindrique terminale de <i>Veronica persica</i> , <i>Veronica hederifolia</i> , <i>Boraginaceae</i>
types de plantes ou d'inflorescences concernées	-inflorescences définies, formées avant la montaison d'herbacées à subrosette -ombelles et nombreux corymbes	plutôt pour un axe principal indéfini ou un nombre d'ordres de ramification élevé (indéfini) chez des herbacées où les inflorescences se forment après la montaison, surtout à tige allongée d'emblée

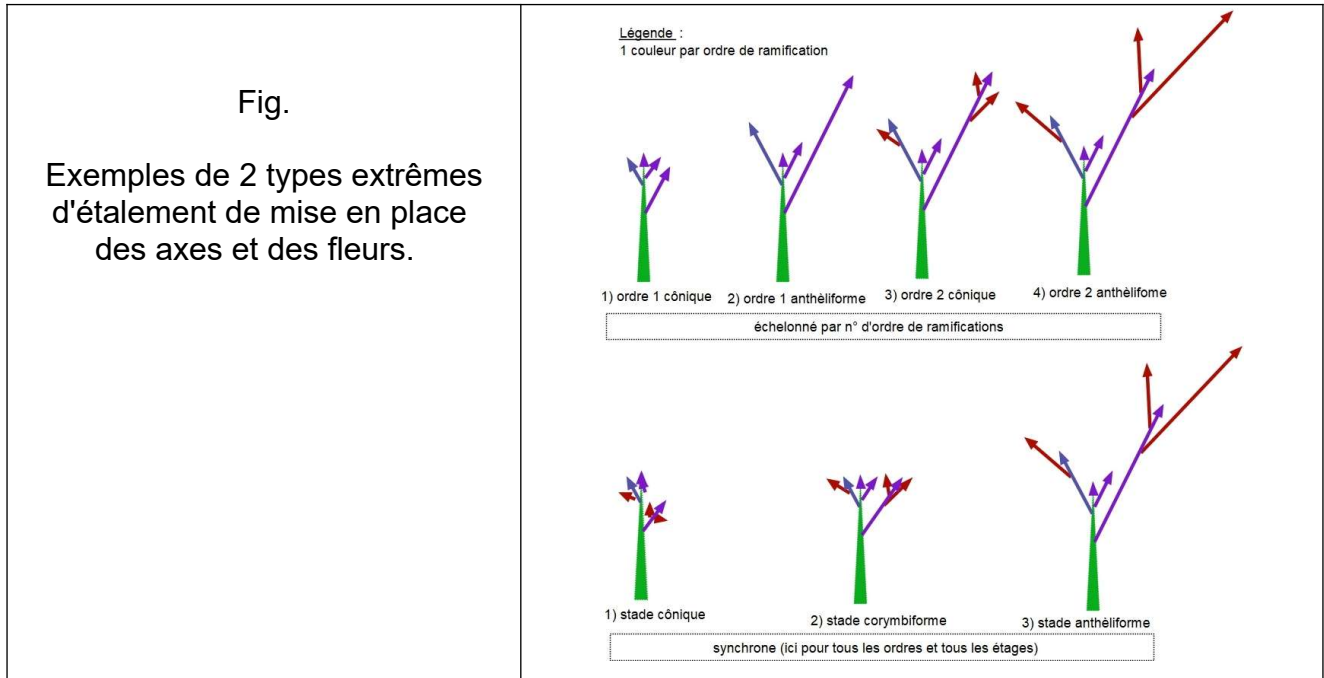
# CROISSANCE OU ALLONGEMENT DES AXES

depuis l'initiation de l'ébauche d'inflorescence en bouton jq infructescence vide

les axes s'allongent progressivement avant l'anthèse (commencent avec une longueur nulle)  
ex. l'anthèse à fleurs synchrones passe par un stade en cône, puis en corymbe...

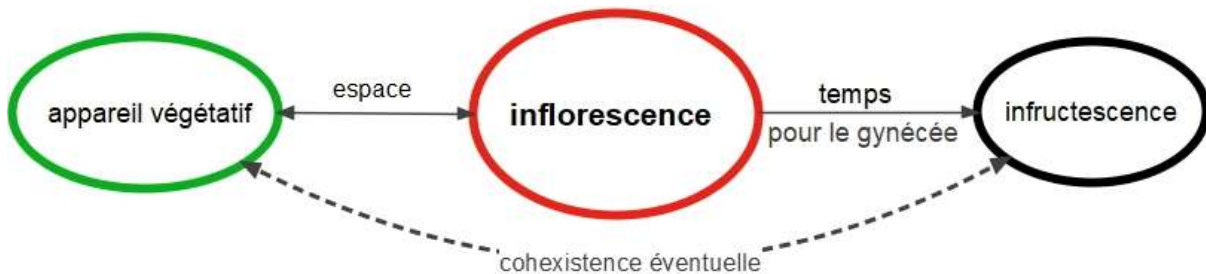
*Veronica persica* : la fleur basale se forme d'abord, et continue par étage

axes accrescents: entre anthèse et infructescence, des axes grossissent (Oenanthe p.p., poirier)



\* \* \* \* \*

## Conclusion sur inflorescence et infructescence :



(jan. 2022)

Tableau 8 : Notions sur les délimitations spatio-temporelles.	
espace	temps
délimitation par rapport à l'appareil végétatif généralement bien tranchée (mais pas toujours : parfois progressif par rapport à des branches d'enrichissement).	inflorescence <u>s.l.</u> = inflorescence <u>s.s.</u> + infructescence ! inflorescence s.s. ---> infructescence
inflorescences (à fleurs réduites, parfois unisexuées, avec inflorescence monoïque) condensées et ressemblant à des fleurs (comme si elles étaient hermaphrodites)	changements possibles : -de port par pulvinus possible, -de dimensions d'axes car accrescent possible, -soudure de bractées au péricarpe -soudure de carpelles à ovaires libres au sein d'une même fleur -soudure de fleurs (d'ovaire) parfois par fruits agrégés

Plusieurs descripteurs sont utilisables pour des structures ou organes d'autres êtres vivants que les seules Phanérogames ou Angiospermes.

\* \* \* \* \*

BIBLIOGRAPHIE SOMMAIRE : Bonnier & LDS (1905 : 450),  
 Bulliard & Richard (1800 : 82)  
 Duchartre 1867 : 461  
 Goebel 1905 t.2 : 436  
 Lamarck 1778  
 Sachs (1867 : 460).  
 Saint-Hilaire 1840  
 Mansfeld 1929  
 G. de Saint-Pierre 1869 - Bull. Soc. Bot. Fr. séance du 25 juin 1869 - mémoires : 231  
 Tournefort (1694)  
 Troll W., mi XXè siècle  
 Van Tieghem (1891)  
 Weberling 1989

ANNEXE



Des étapes d'allongement des axes d'anthèse (*Luzula subgen. Anthelea : maxima*) avec tous les ordres synchrones  
 1) pyramidal ; 2) corymbe ; 3) début d'anthèse ; 4) mi adulte ; 5) anthèse adulte (av. 2023, D.Chicouène)  
 IL : 1/2 ; 1,0 ; 2 ; c.3 (boutons) ; c.5 (anthèse)





Daniel Chicouène

Retour page d'accueil 'plantouz' : <<http://dc.plantouz.chez-alice.fr/>>