

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

جامعة محمد خيضر بن مسعود

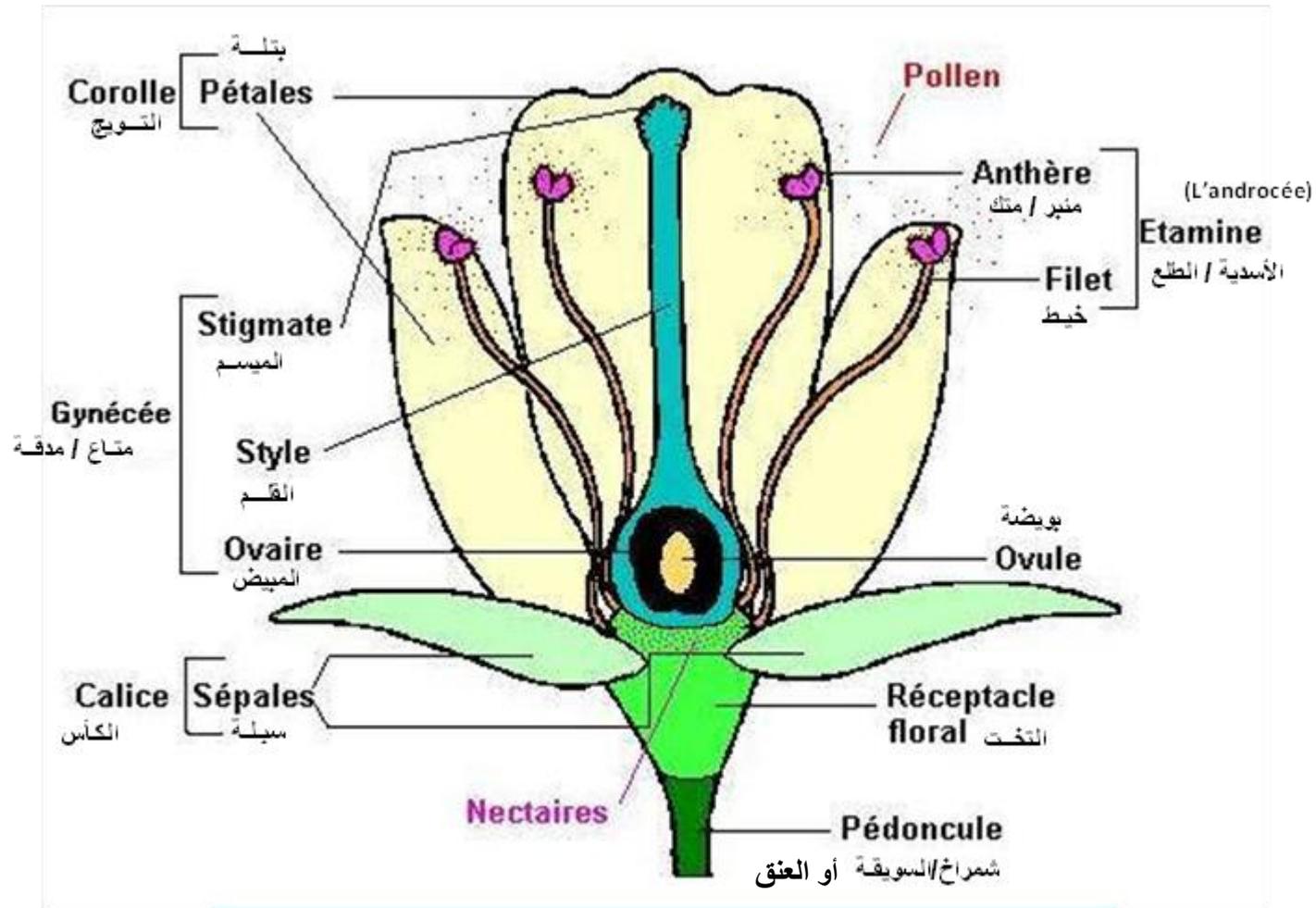
كلية علوم الدقينة و الطبيعة والحياة

قسم علوم الطبيعة والحياة

## مقياس بيولوجيا النبات

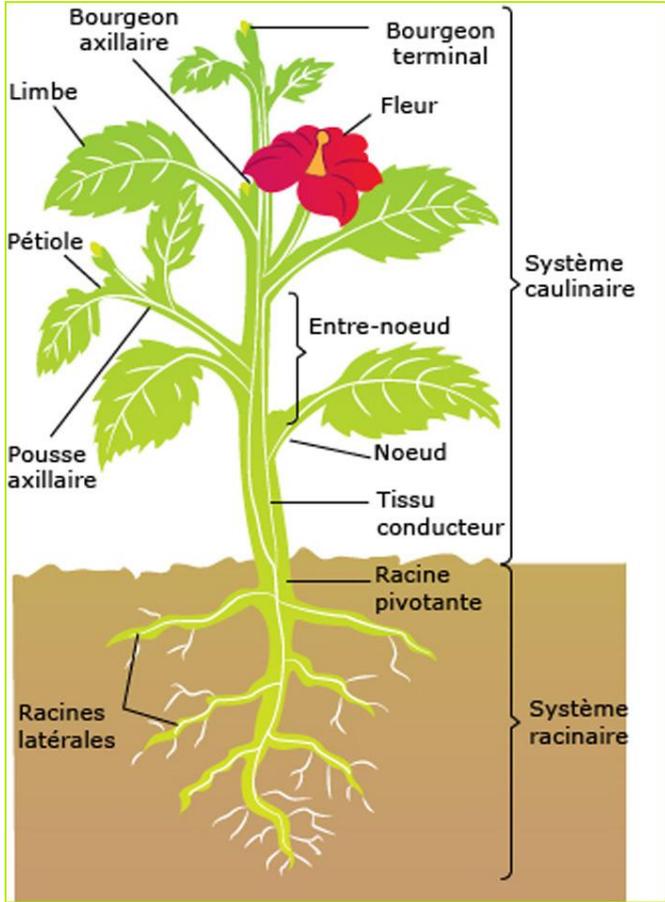
(جزء 3): دراسة الزهرة La fleure

السنة الجامعية: 2020/2019



شکل تخطیطي لزهرة نموذجية SCHÉMA D'UNE FLEUR EN COUPE

قد تكون الزهرة طرفية، تنشأ عن برعم طرفي، أو إبطية تنشأ عن برعم إبطي.



أزهار إبطية



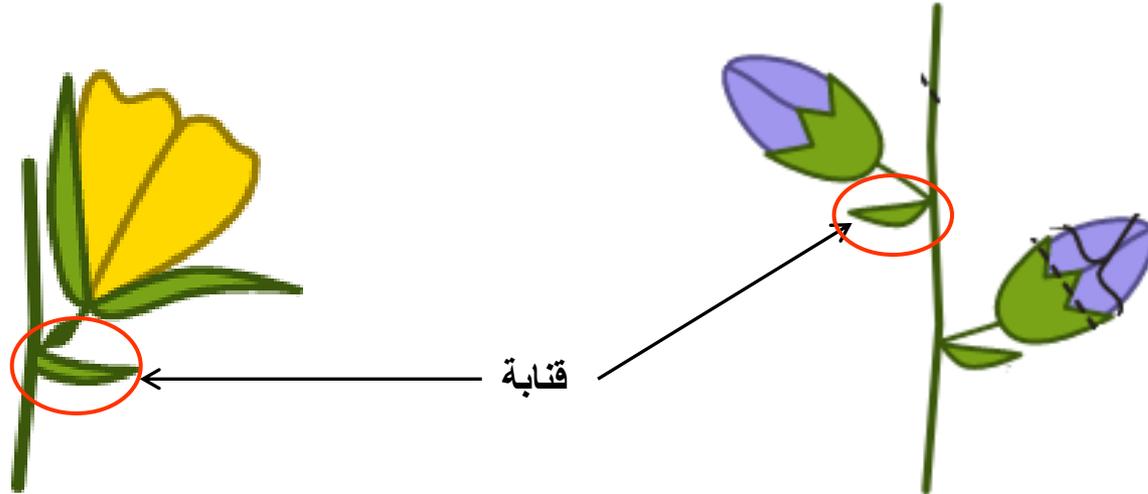
أزهار طرفية

تخرج الزهرة عادة من إبط قنابة Bractée، يكون عددها إثنين في ثنائيات الفلقة وواحدة في أحاديات الفلقة، والقنابة تشبه الأوراق العادية للنبات وتكون :

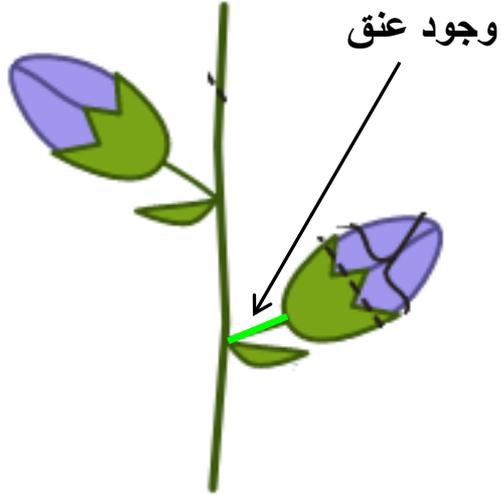
\* إما خضراء كما في زهرة العايق *Delphinium*.

\* أو ملونة كما في أزهار نبات الجهنمية *Bougainvillea*.

\* أو غير موجودة كما في المنثور *Mathiola*.



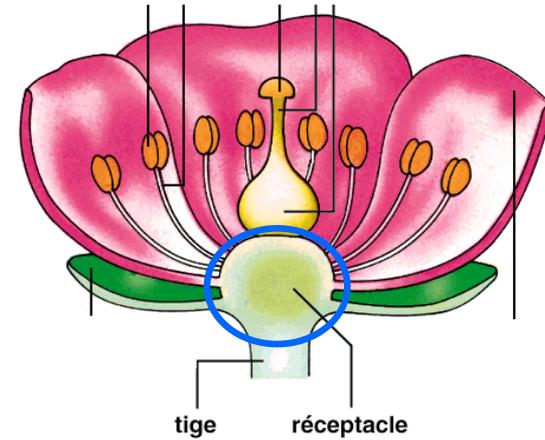
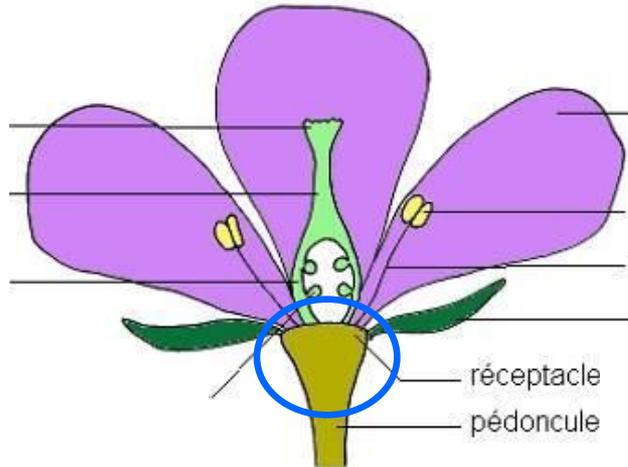
السويقة أو عنق الزهرة قد يكون طويلا أو قصيرا أو غائبا فتسمى الزهرة عند إذ جالسة.



# أجزاء الزهرة

## 1. كرسى الزهرة (التحت) Réceptacle:

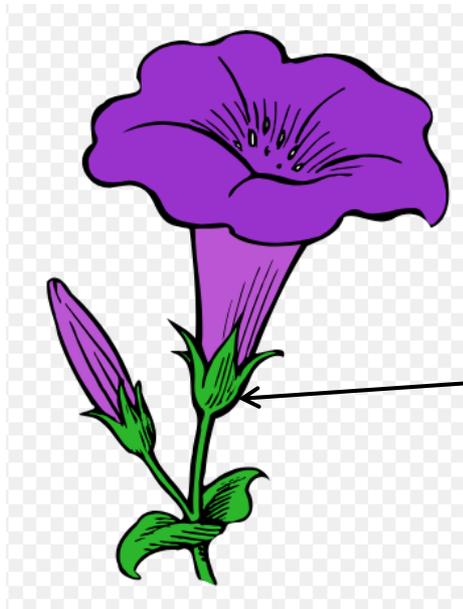
وهو الجزء المنتفخ الذي يعلو عنق الزهرة، والذي ترتكز عليه الأوراق الزهرية، ويكون عادة قصير جدا والمسافات بين العقد متقاربة جدا يصعب تمييزها في أغلب الأزهار.



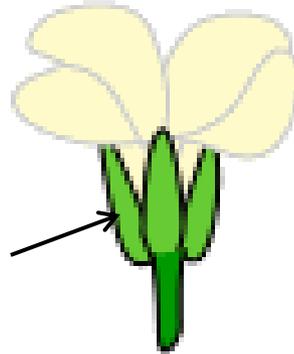
## 2. الكأس Calice :

وهو المحيط الزهري الخارجي، ويتركب من أوراق صغيرة خضراء تسمى السبلات Sépales،  
ييدي الكأس مجموعة من التفرعات والأشكال بين الأنواع النباتية:

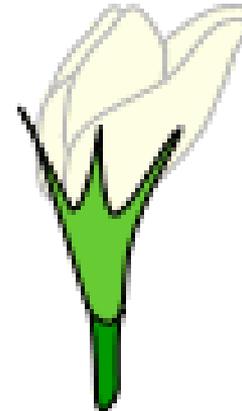
قد تكون السبلات سائبة (منفصلة) كما في أزهار المنتور ويسمى الكأس عندئذ بالكأس سائب البتلات  
Dialysépales، وقد تكون السبلات ملتحمة كما في أزهار القطن ويسمى الكأس عندئذ بالكأس ملتحم  
السبلات Gamosépales.



السبلات



Calice à  
sépales libres



Calice à  
sépales soudés



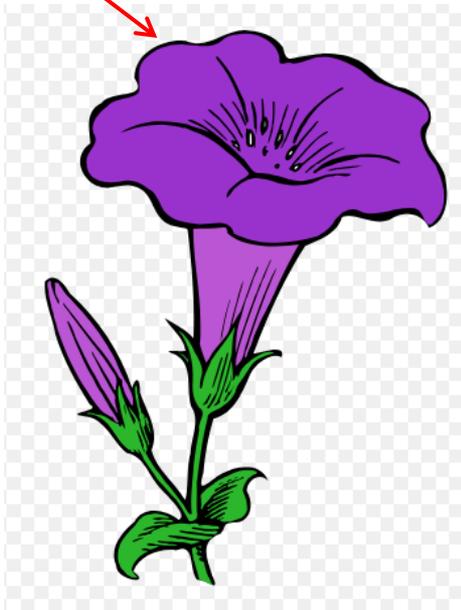
Calice doublé  
d'un calicule

### 3. التويج Corolle:

وهو المحيط الذي يلي الكأس من الداخل، ويتركب من عدة أوراق ملونة تعرف بالبتلات Pétales، وعددها يساوي عدد السبلات في معظم الأزهار، وقد تكون البتلات سائبة، عندها يقال عن التويج بأنه تويج سائب البتلات Dialypétales كما في زهرة الخبايز، وقد تكون البتلات ملتحمة فيقال عن التويج أنه ملتحم البتلات Gamopétales كما في أزهار النرجس البري *Narcissus*، وقد يكون التويج غائبا ويقال له عندئذ عديم البتلات Apétales.

وللتويج أشكال متعددة ، فقد يكون:

بتلات ملتحمة

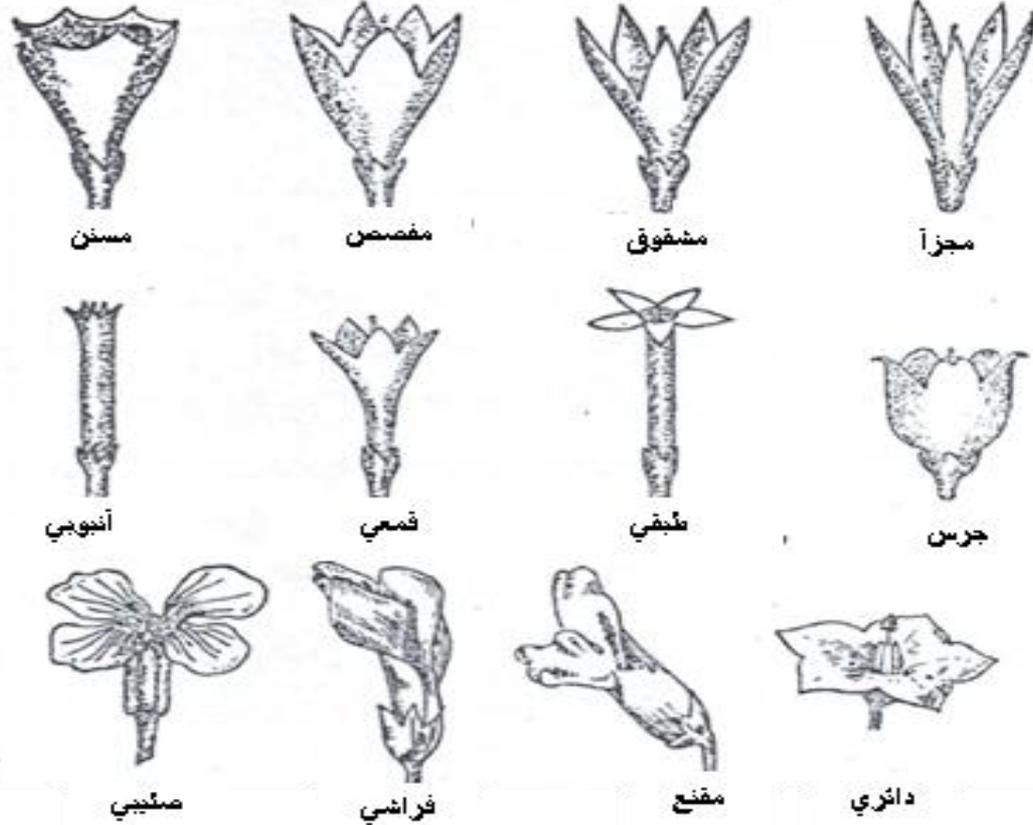


بتلات منفصلة



وللتويج أشكال متعددة ، فقد يكون:

صليبي الشكل، أو فراشيا، أو شعاعيا، أو شفويا، أو أنبوبيا، أو قمعيا، أو دائريا.



(شكل 42) بعض أشكال التويج

بعض أشكال الأزهار  
حسب شكل التوزيع



St Bernard's Lily (*Anthericum liliago*)



Верonica Бitterscup (*Oxalis pes-caprae*)



Oleander (*Nerium oleander*)



LANTANA (*Lantana camara*)



Scarlet Pimpernel (*Anagallis arvensis*)



Verbascum (*Verbascum thapsus*)



Common Mallow (*Malva sylvestris*)



Spanish Oyster (*Scolymus hispanicum*)



Stork's bill (*Erodium cicutarium*)



Bindweed (*Convolvulus arvensis*)



Blue Gem (*Hebes x franciscana*)

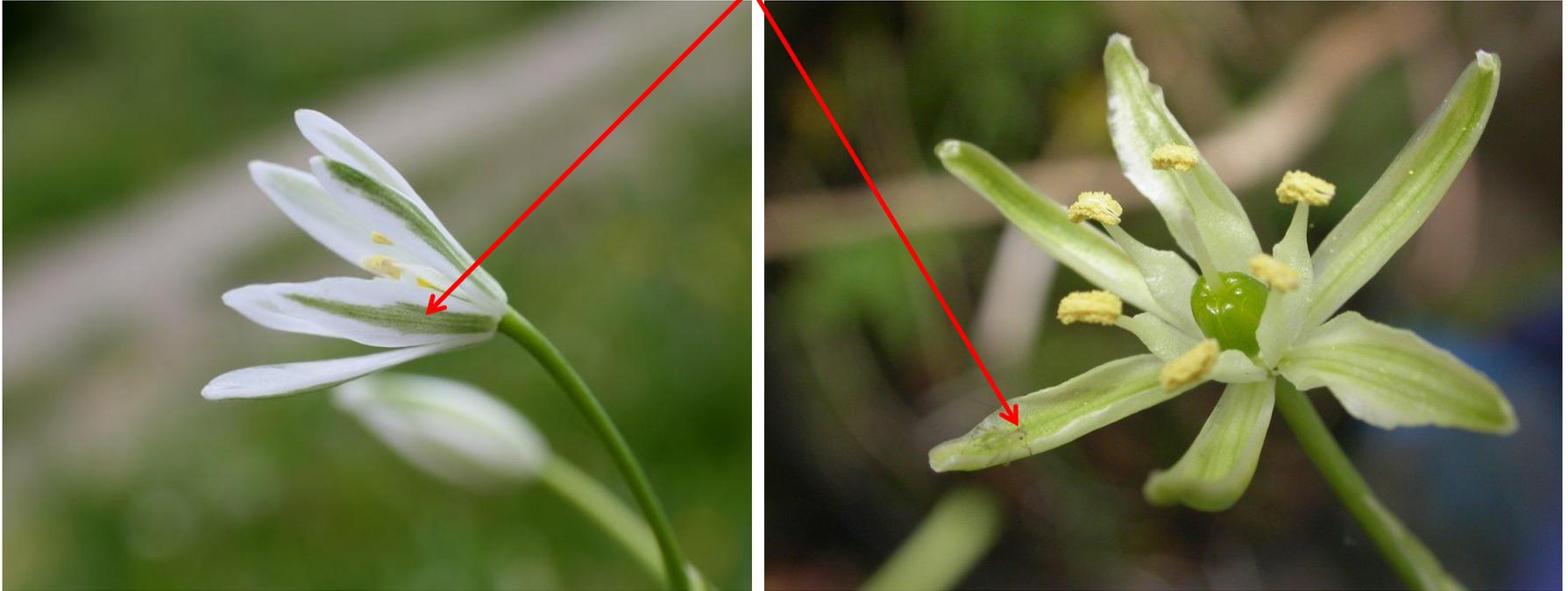


Calla Lily (*Zantedeschia aethiopica*)

## التبيلات Tépaies

في معظم نباتات الفلقة الواحدة يتشابه (يلتحم) المحيطان الغير أساسيان (الكأس والتويج) فيكونان أوراقا ملونة أو غير ملونة، ويعرف المحيطان في هذه الحالة بالغلاف الزهري *Périanthe* وتعرف أوراقه (وحداته) بالتبيلات Tépale.

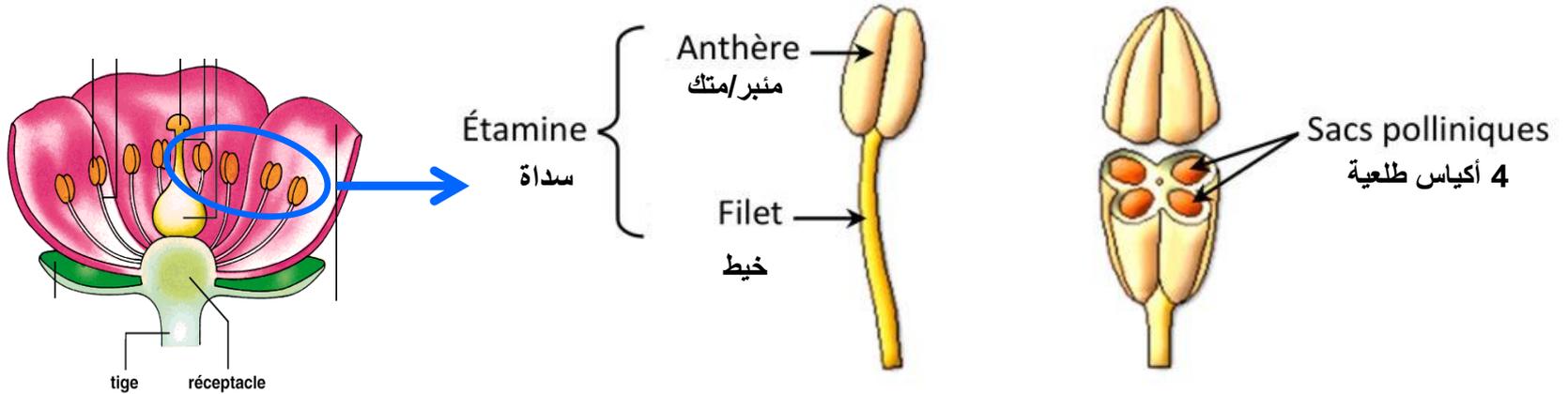
إلتحام السبيلات والتبيلات



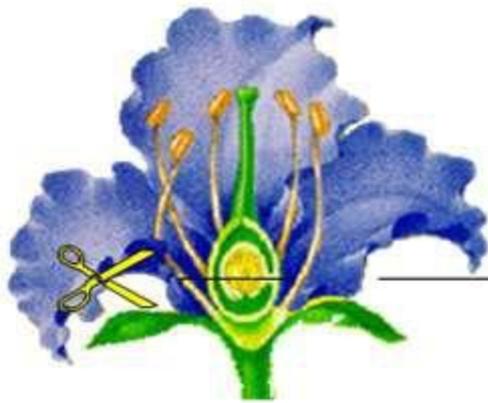
## 4. الطلع Androcées :

وهو العضو المذكر في الزهرة تعرف أوراقه بإسم الأُسدية Etamines. تتكون السداة من خيط Filet يحمل في طرفه العلوي المثير (المتك) Anthère وهو جزء منتفخ تتكون بداخله حبوب اللقاح ضمن أربعة أكياس طلعية.

وبحسب توضع الأُسدية على كرسي الزهرة يوجد نوعان رئيسيان الأول توضع حلزوني للأُسدية وفيه تترتب الأُسدية بشكل حلزوني على كرسي الزهرة، والثاني توضع الأُسدية محيطيا وفيه يتساوى عدد الأُسدية في المحيط الواحد مع عدد أوراق المحيطات الخارجية خاصة السبلات.



تركيب السداة



**3**  
carpelles

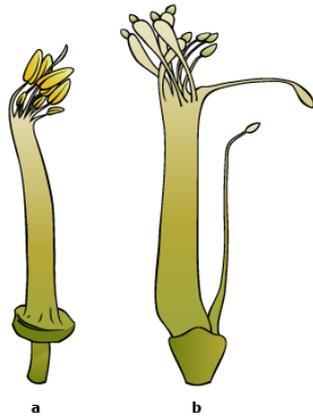
منفصلة الخيوط



بعض أشكال الأسدية



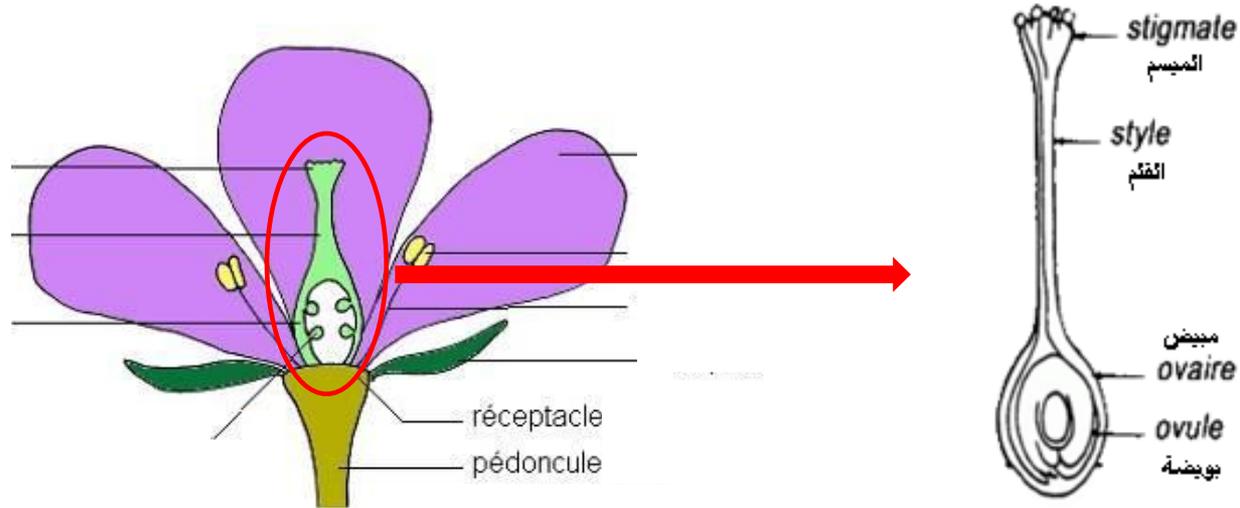
ملتحمة المنابر



ملتحمة الخيوط

## 5. المتاع Gynécées :

وهو عضو التأنيث في الزهرة ويعتبر المحيط الداخلي بها، يتركب من كربة أو عدة كرابل Carpelles، تتكون كل كربة من مبيض Ovaire به البويضات Ovules ومن قلم Style و ميسم Stigmate.



شكل المدقة (الكربة)

## أ. المبيض:

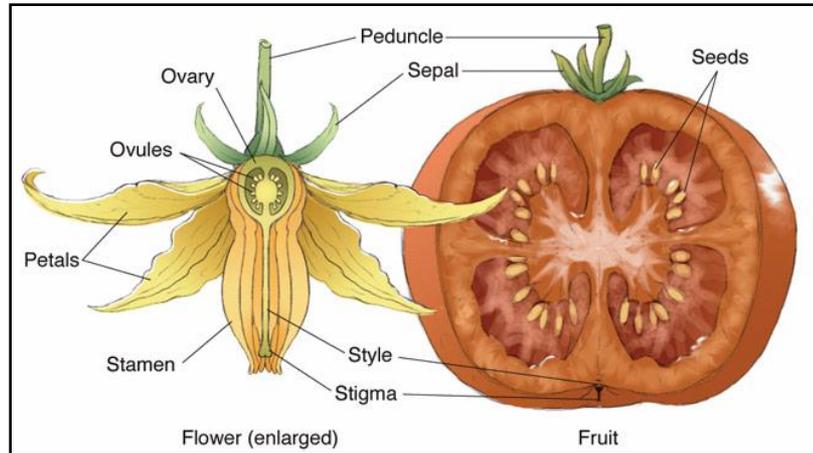
المبيض هو الجزء القاعدي المنتفخ من الكريهة، والكرابل إما تكون منفصلة Apocarpe، أو ملتحمة Syncarpe، وهنا نميز نموذجين:

– مبيض وحيد الحجرة: تكون الكرابل منذ بداية نشأتها ملتحمة لتشكل حجرة واحدة بالمبيض.

– مبيض متعدد الحجرات: هنا تلتحم حواف الكرابل فقط ليتشكل مبيض متعدد الحجرات.



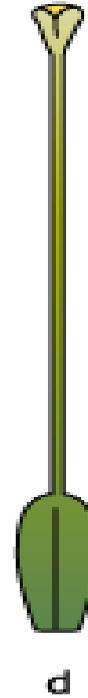
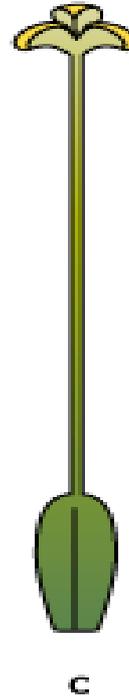
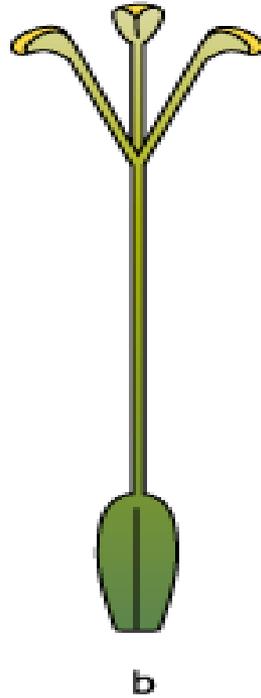
مبيض وحيد الحجرة



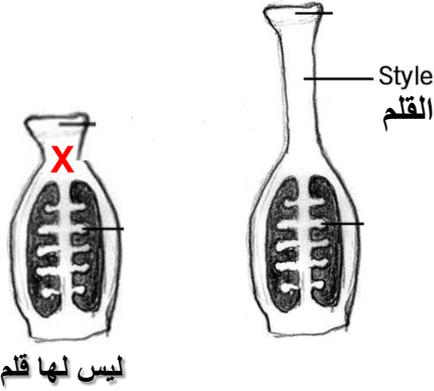
مبيض متعدد الحجرات

## أ. المبيض:

قد يحدث إلتحام الكرابل في المبيض فقط وتبقى الأقسام والمياسم سائبة، أو قد يحدث الإلتحام في المبيض والقلم وتبقى المياسم سائبة، أو قد يحدث الإلتحام في المبيض والقلم والميسم.



## ب. القلم:



هو عبارة عن جزء أسطواناني الشكل يعلو المبيض ويحمل على رأسه الميسم يمكن أن يكون أجوفا أو خلوي، كما قد لا يكون موجودا في الزهرة.

## ج. الميسم:

هو جزء مفلطح يمثل نهاية القلم، يساهم في التقاط حبات الطلع وإنتاشها، يمكن للميسم أن يكون بسيطا أو متفرعا، حيث يأخذ عدة أشكال حسب نوع وبيئة النبات، فقد يكون كرويا أو قرصي أملس لزوج، أو وبريا، أو ريشيا، أو ذات نتوءات.



a

ميسم capité



b

ميسم خطي linéaire



c

ميسم مستعرض punctiforme



d

ميسم قرصي discoïde



e

ميسم حلمة papilleux

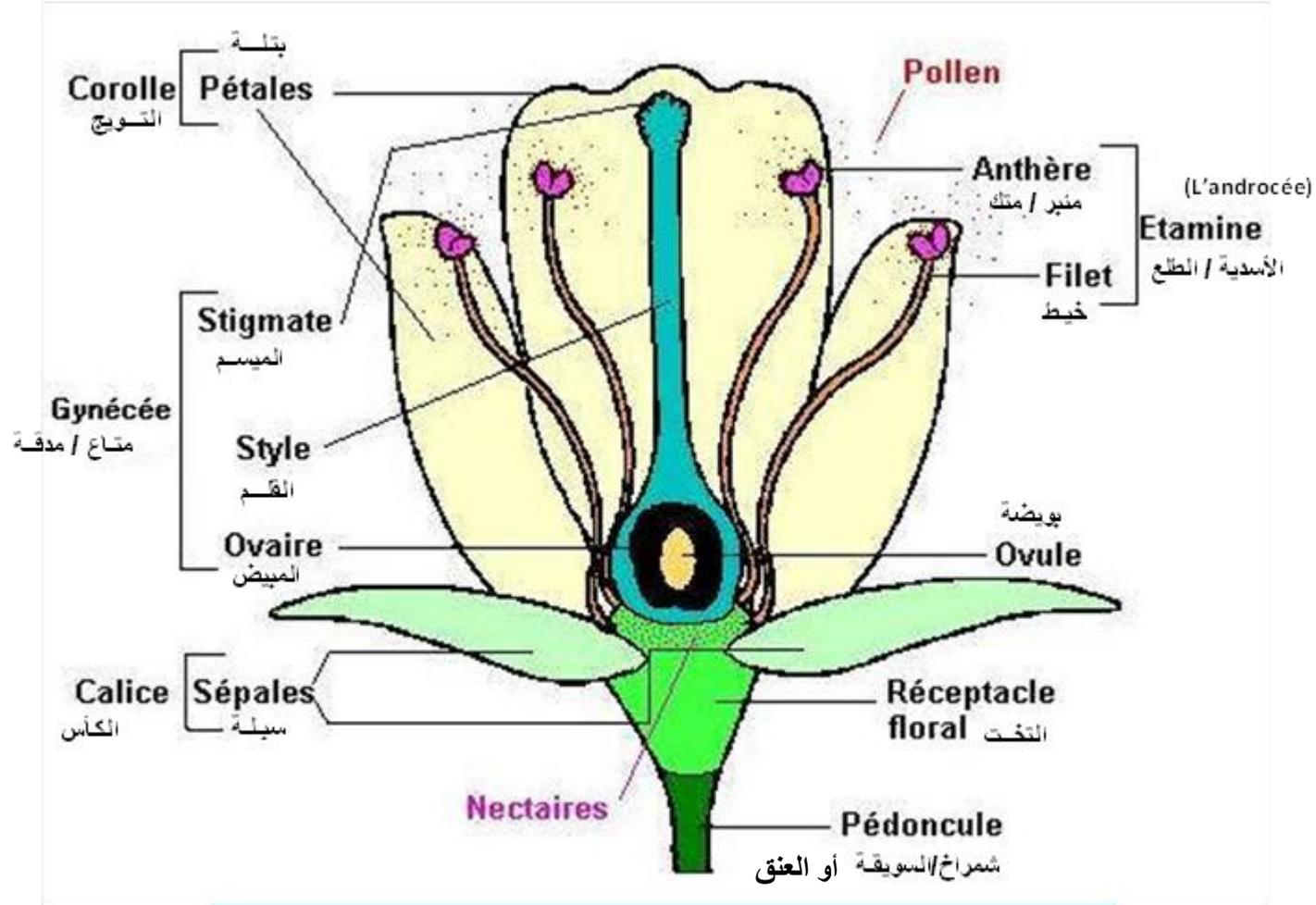


f

ميسم ريشي plumeux

بعض أشكال المياسم

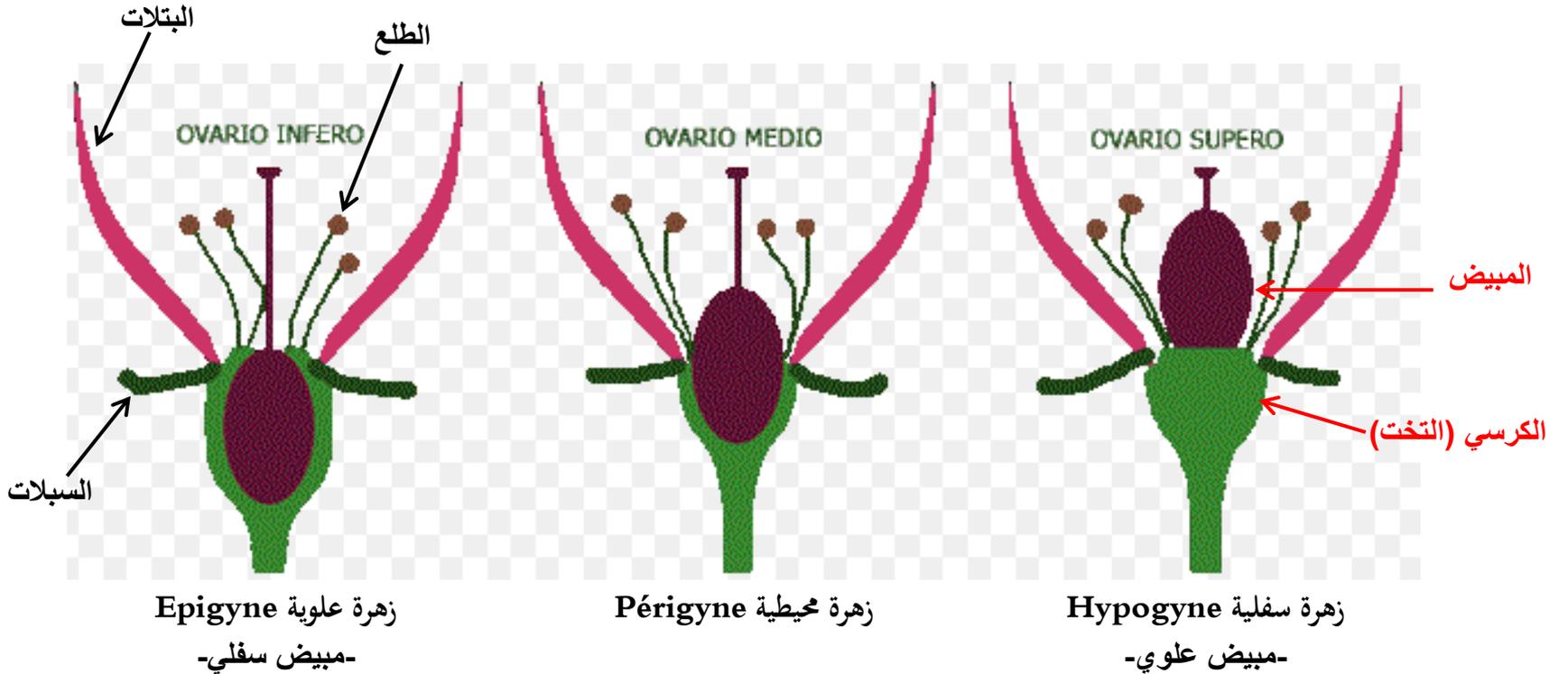
# جميع أجزاء الزهرة



شکل تخطيطي لزهرة نموذجية SCHÉMA D'UNE FLEUR EN COUPE

\*. وضع المحيطات الزهرية على كرسي الزهرة (التخت):

يوجد ثلاث أنواع من المحيطات الزهرية كما يظهر الشكل هي:



أنواع الأزهار حسب توضع المحيطات الزهرية على التخت

\*. الأزهار الناقصة (الغير كاملة):

إذا احتوت الزهرة على المحيطات الأربعة (الكأس، التويج، الطلع، المتاع) سميت بالزهرة الكاملة *Compleète*، أما إذا فقدت أحد هذه المحيطات سميت بالزهرة الناقصة أو الغير كاملة *Incomplète*.

إذا احتوت الزهرة على أحد الأعضاء التكاثرية فقط (الأسدية أو على المتاع)، فتسمى الزهرة حين إذ وحيدة الجنس Unisexuée، وفي هذه الحالة إما تكون:

**خنثى Hermaphrodite**

(إذا احتوت على المتاع والطلع معا)



**وحيدة الجنس مؤنثة**

(تحتوي على المتاع فقط)



**وحيدة الجنس مذكرة**

(تحتوي على الطلع فقط)



عندما يكون النبات نفسه يحمل الأزهار المذكرة والمؤنثة معا يسمى النبات وحيد المسكن **Monoïque** كما في الذرة.

وعندما تكون الأزهار المذكرة في نبات والمؤنثة في نبات اخر من نفس النوع يسمى النبات ثنائي المسكن **Dioïque** كما في النخيل.

وقد يحمل النبات أزهارا خنثى وأزهارا وحيدة الجنس في نفس الوقت فيسمى النبات متعدد الجنس **Polysexuée** كما في نبات الحميض Rumex.

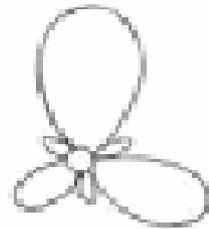
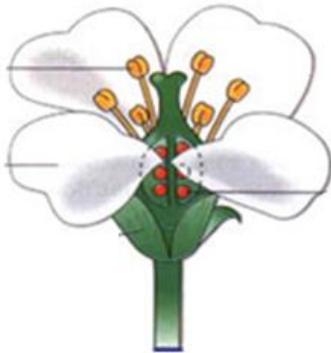
\*. التناظر في الزهرة (الانتظام):

توجد ثلاث نماذج هي:

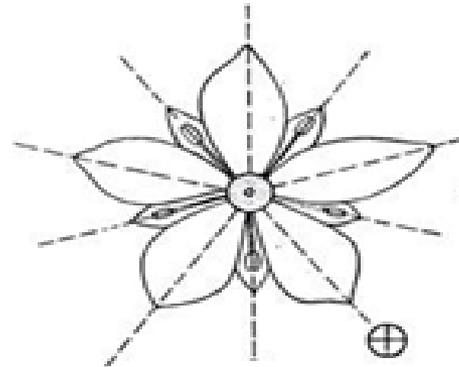
الزهرة الغير متناظرة  
(Asymétrique)

الزهرة المتناظرة  
(Actinomorphes)

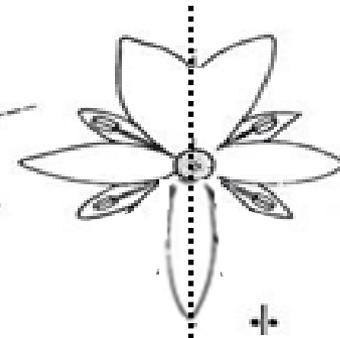
الزهرة وحيدة التناظر  
(Zygomorphes)



زهرة غير متناظرة



زهرة متناظرة  
(منتظمة)



زهرة وحيدة التناظر

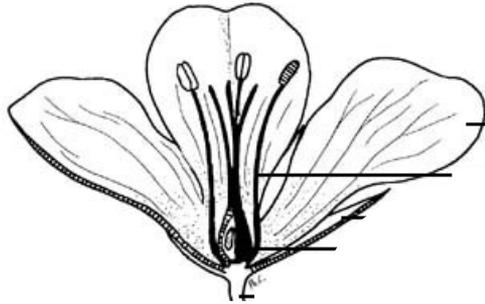
(شكل 48) نماذج التناظر في الزهرة

\*. تمثيل الزهرة:

تمثل الزهرة، بواسطة ثلاث طرق هي:

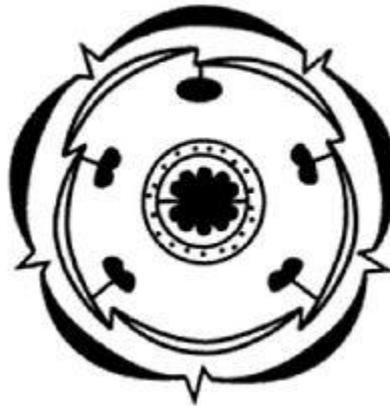
مقطع طولي

(coupe longitudinale)



المسقط الزهري

(Diagramme floral)



المعادلة الزهرية

(Formule florale)

⊕ ، ♀ ، ♂ ، (5) ، (3)

## المعادلة الزهرية (Formule florale)

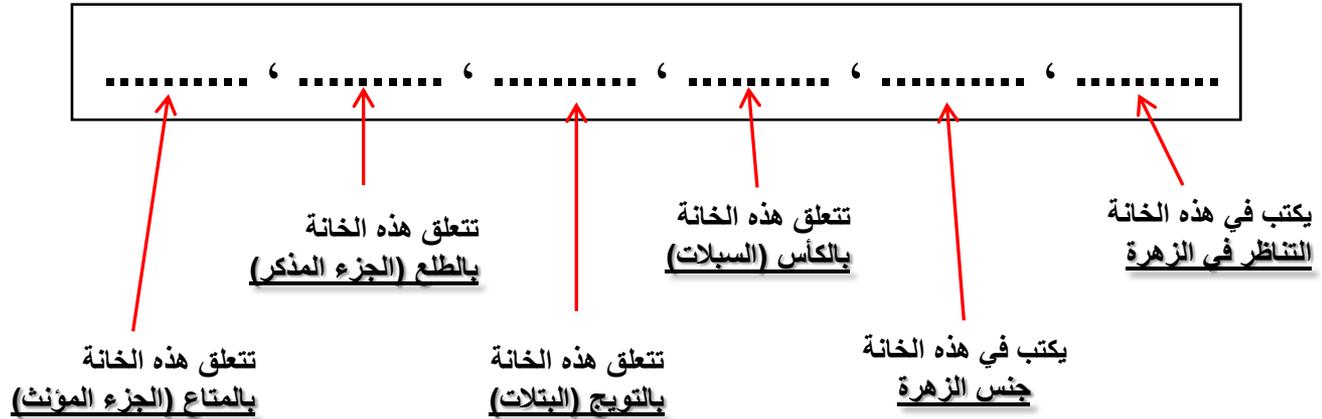
تستخدم هنا رموز معينة لمعرفة ترتيب وعدد أجزاء المحيطات، وإلتحام الأجزاء من عدمه. وبذلك يمكن التعبير بإيجاز عن صفات الزهرة في صيغة تسمى القانون الزهري. يلخص الجدول (4) مختلف الرموز المستعملة:

جدول (4) الرموز الزهرية المستعملة في القانون الزهري

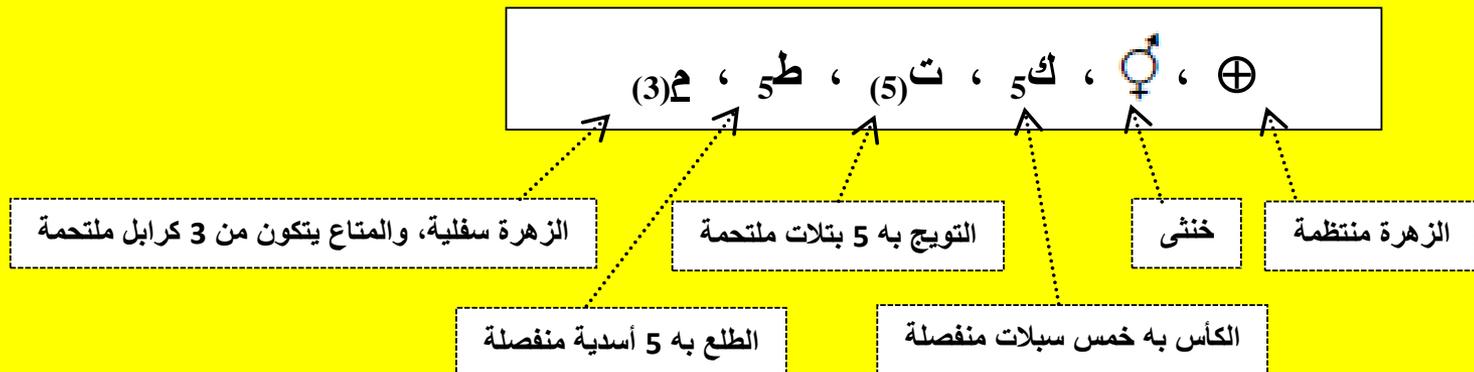
الرمز	المقصود به	الرمز	المقصود به
⊕	زهرة منتظمة	ت	التويج (مجموع البتلات)
%	" وحيدة التناظر	ط	الطلع (مجموع الأسدية)
فراغ	" غير منتظمة	م	زهرة سفلية (المبيض علوي)
♀	" خنثى	م̄	زهرة علوية (المبيض سفلي)
♂	" مذكرة	م أو م   م	زهرة محيطية
♀	" مؤنثة	غل	الغلاف الزهري
ك	" الكأس (مجموع السبلات)	∞	عدد غير محدد

## المعادلة الزهرية (Formule florale)

تكتب المعادلة الزهرية في خانات

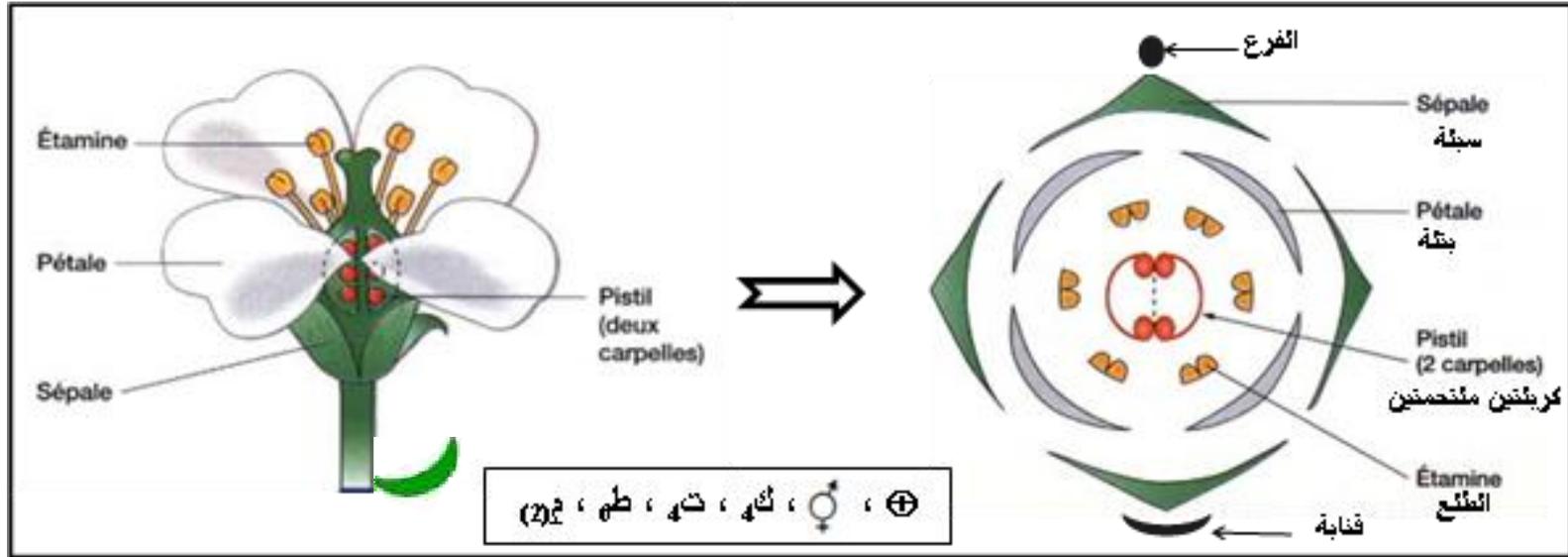


مثال على معادلة زهرية:

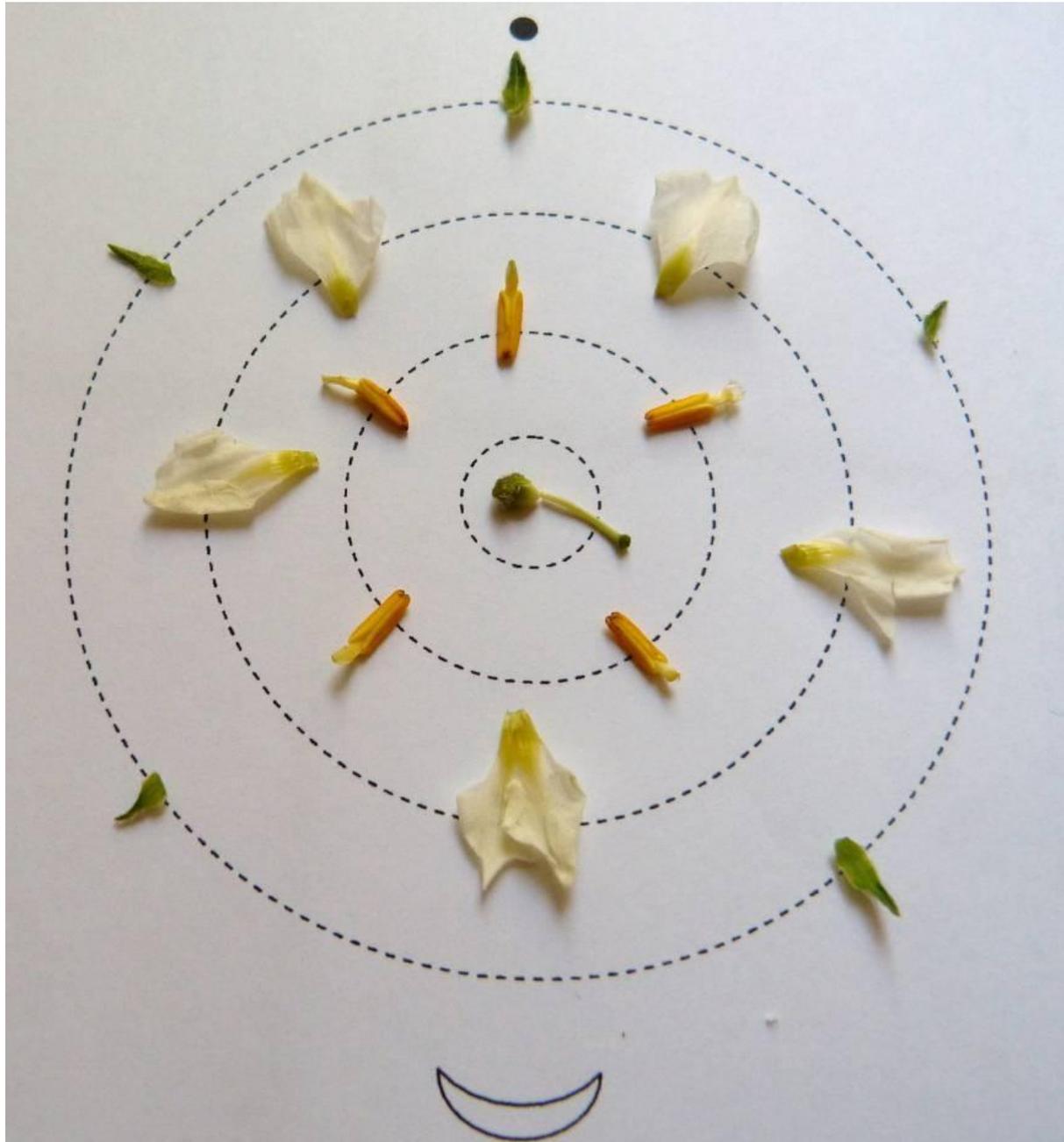


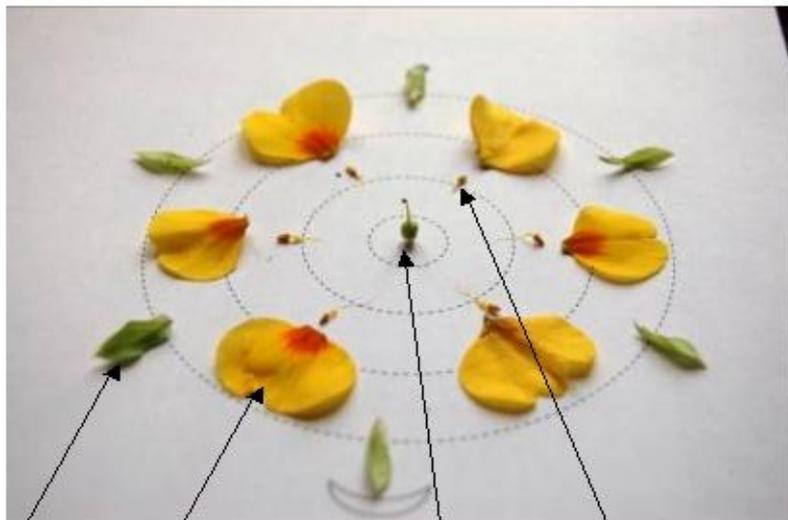
## المسقط الزهري (Diagramme floral)

يمثل رسم تخطيطي لمقطع عرضي لزهرة يوضح شكلها وتنظيمها، وأيضا يبين: أجزاء وترتيب كل محيط، إتجاه تفتح المآبر للداخل أو للخارج، شكل المبيض وعدد الحجرات فيه وكيفية توضع البويضات في مقطع عرضي، هل الزهرة منتظمة أو غير منتظمة، شكل التبريع الزهري (وضع حافة البتلات والسبلات بالنسبة إلى بعضها البعض). كما يبين أيضا المسقط مكان الفرع الذي يحمل الزهرة، ويسمى الجانب المقابل للفرع الذي يحملها بالجانب الخلفي Postérieur والجانب المقابل للقنابة بالجانب الأمامي Antérieur.



(شكل 49) مخطط يوضح نموذج عن مسقط زهري





sépale

pétale

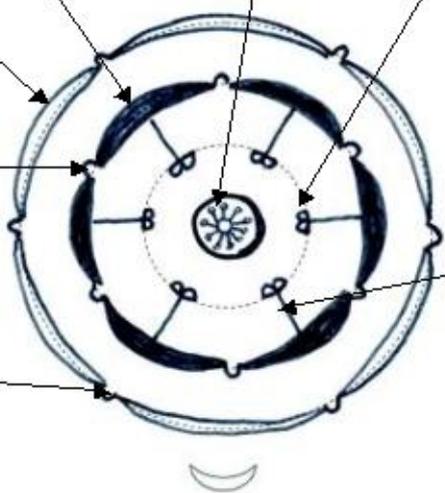
pistil

étamine

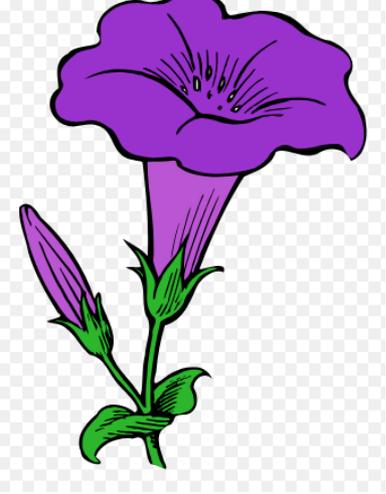
pétales soudés

Etamine soudée au pétale

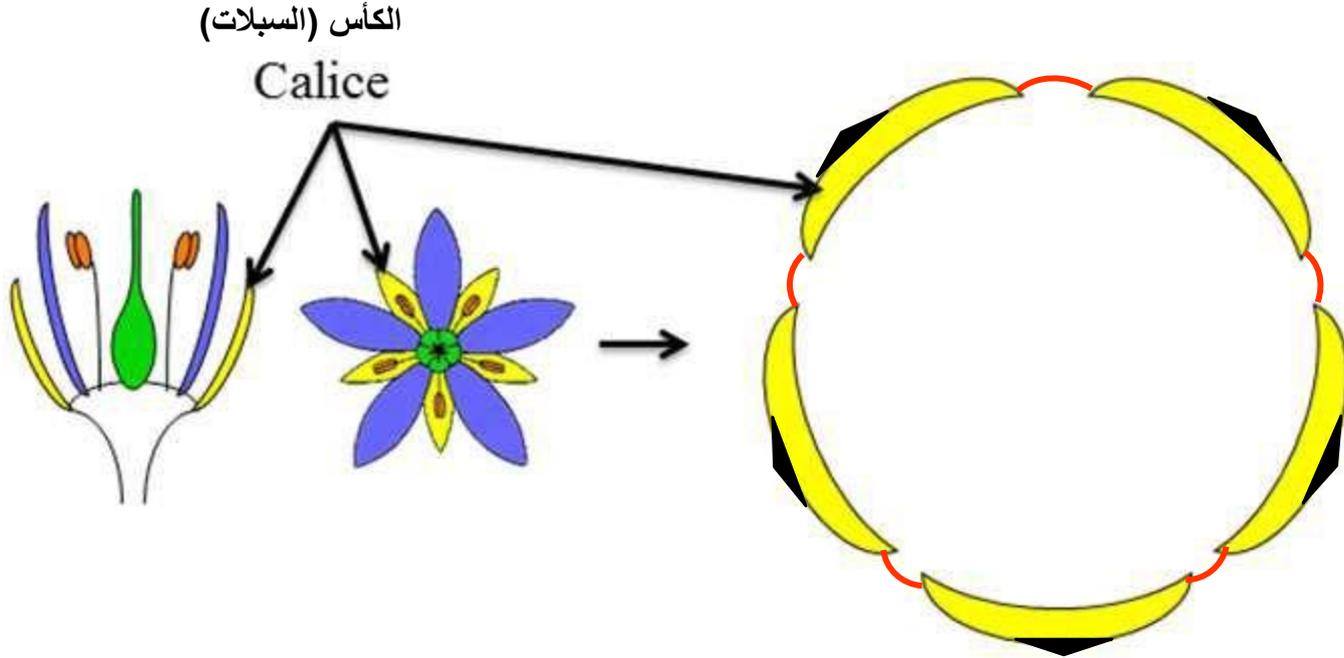
sépales soudés



**Formule florale** → O : 6 S, ( 6 P, 6 E ), 6 C

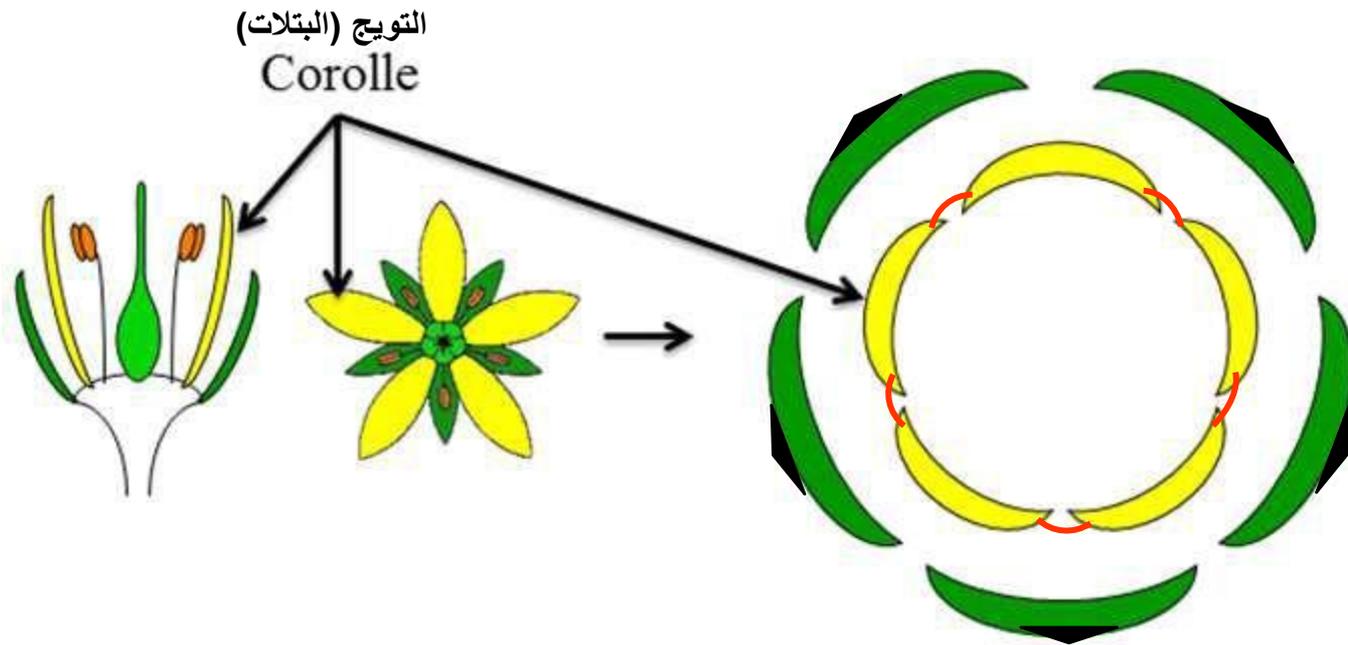


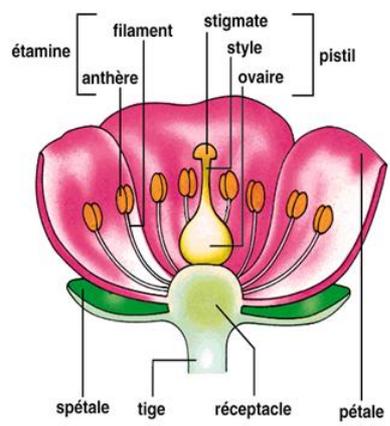
# خطوات إنجاز المسقط الزهري



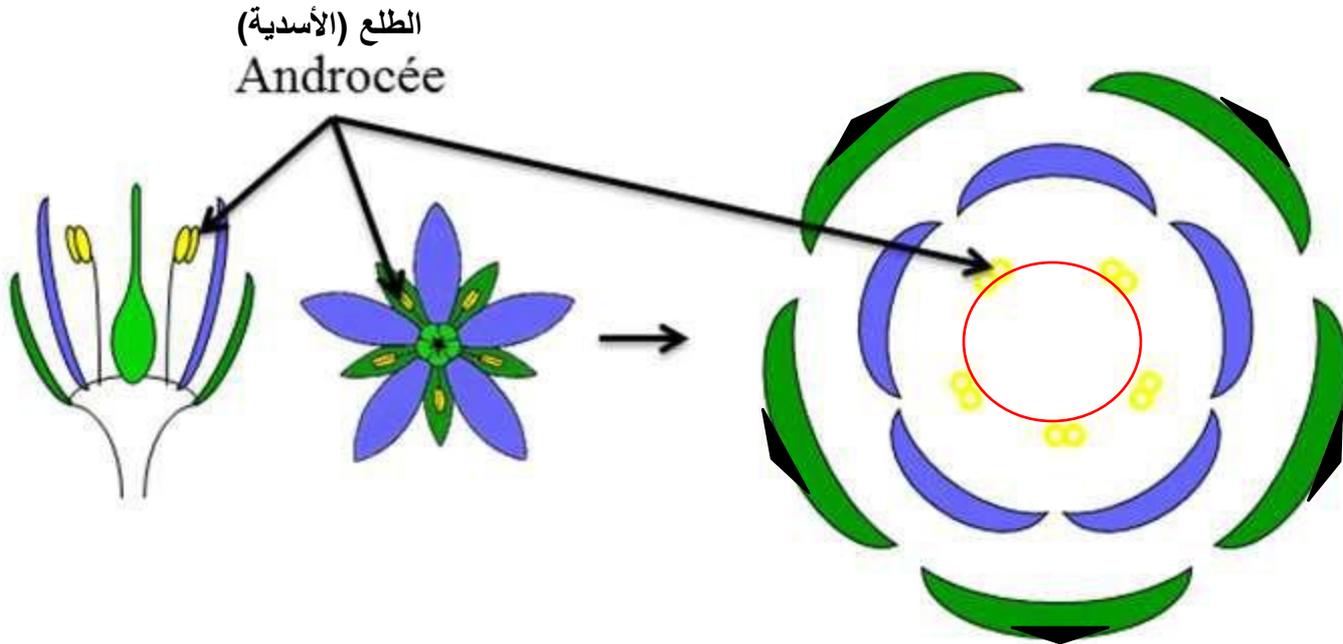


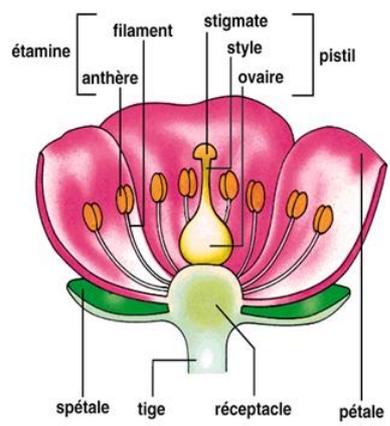
# خطوات إنجاز المسقط الزهري





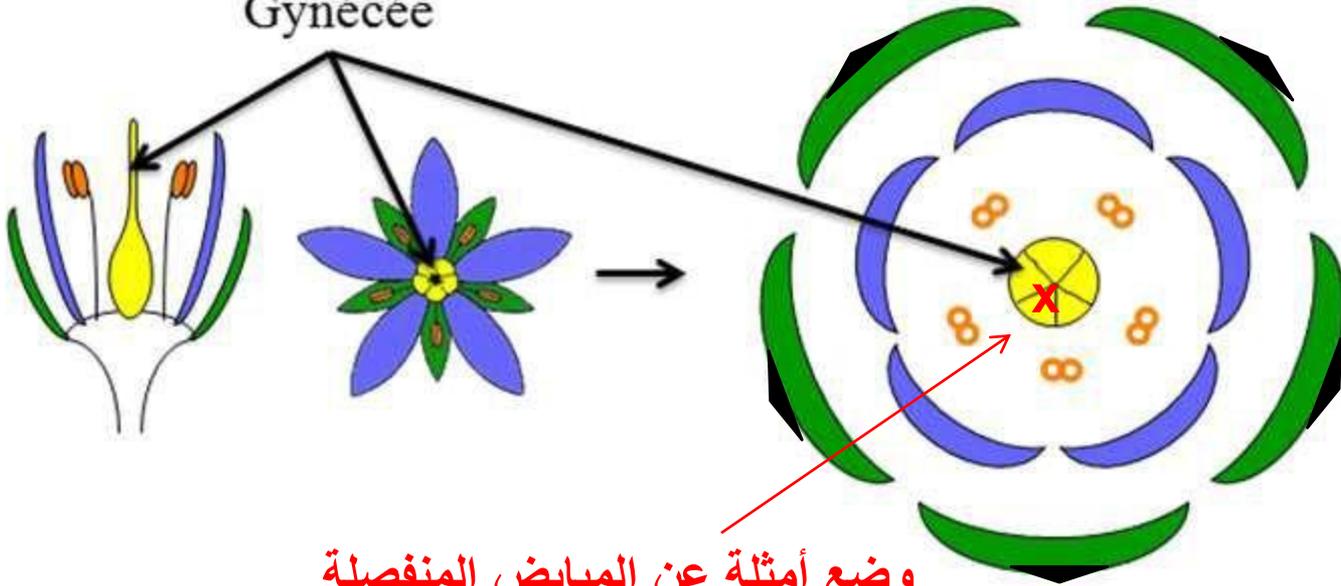
## خطوات إنجاز المسقط الزهري





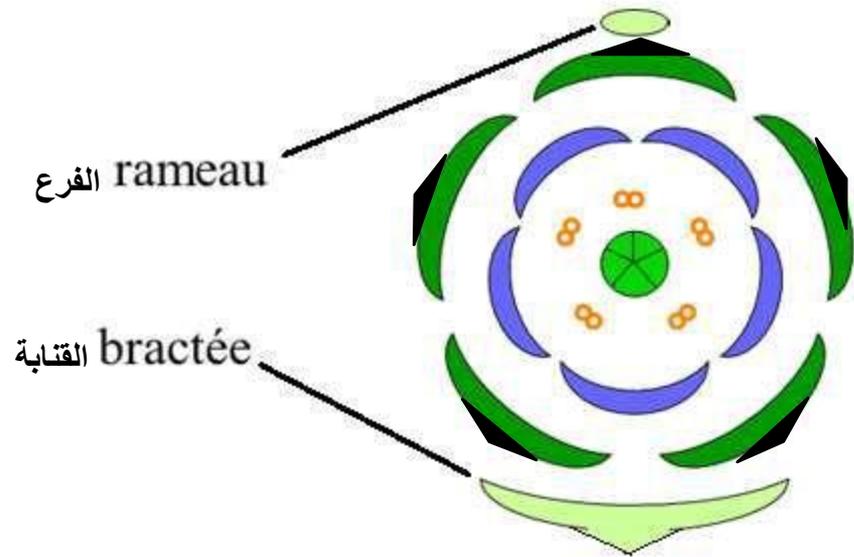
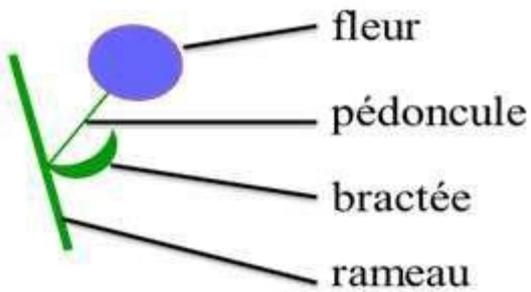
# خطوات إنجاز المسقط الزهري

المتاع (الكرابل)  
Gynécée



وضع أمثلة عن المبايض المنفصلة

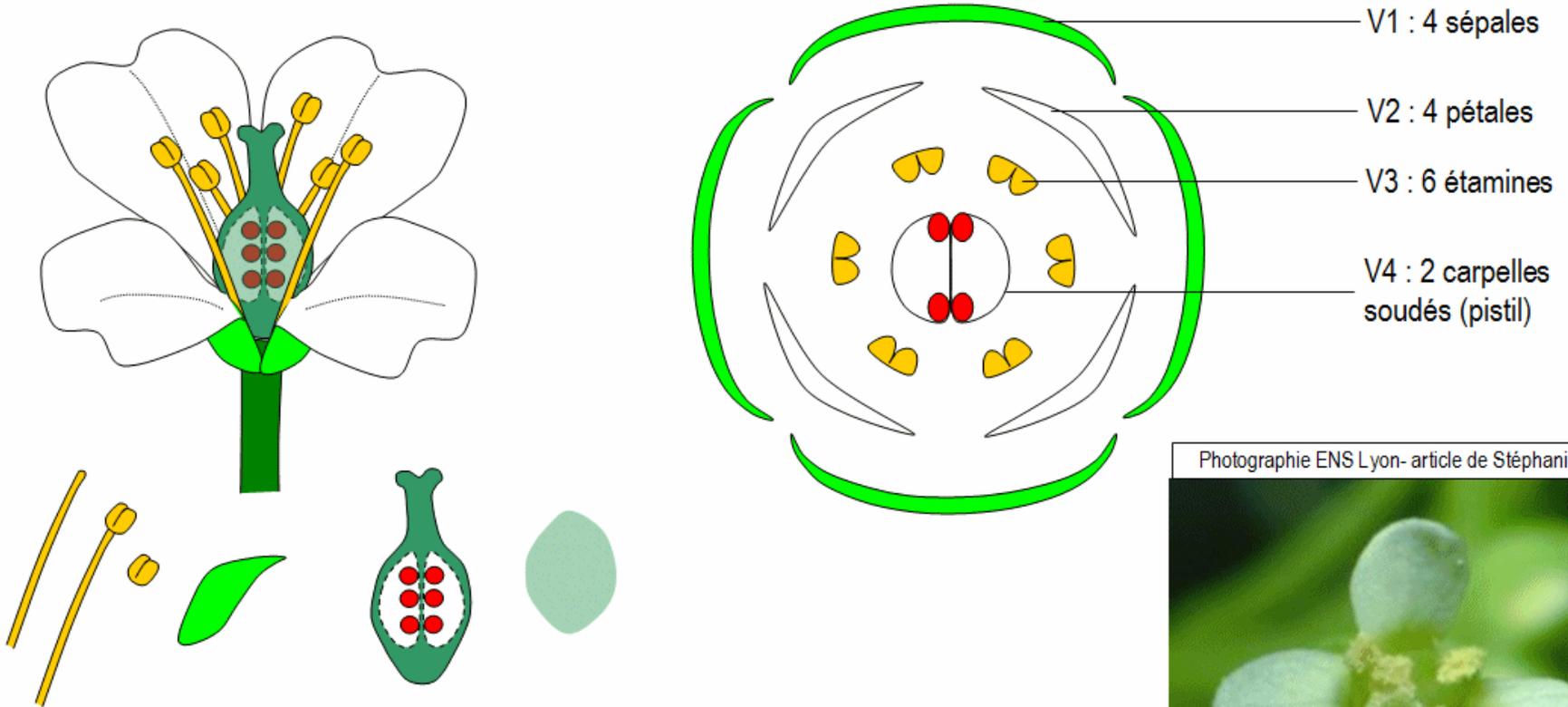
# خطوات إنجاز المسقط الزهري



## Arabette, fleur et diagramme floral

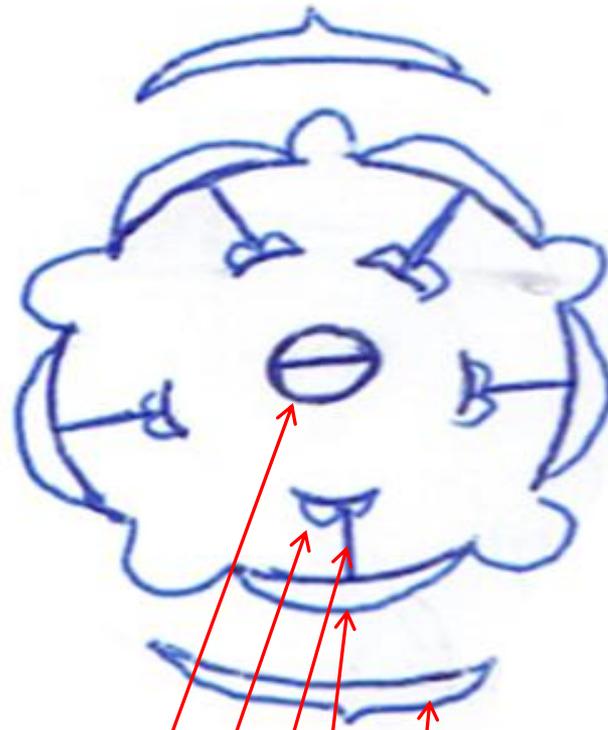
rés compilations web modifiées : <http://accs.ens-lyon.fr/accs/ressources/dyna/developpement/comprendre/morphogenese-vegetale/morphogenese-florale/le-modele-abc#1- et>  
[vial.fr/jl.free.fr/SVTfran/tp%2010%20vegetaux.htm](http://vial.fr/jl.free.fr/SVTfran/tp%2010%20vegetaux.htm) et autres, .....

ntage Word: modifiable, dissociable, recolorisable en quelques clics - intégrable dans un PowerPoint



Photographie ENS Lyon- article de Stéphanie Breuil





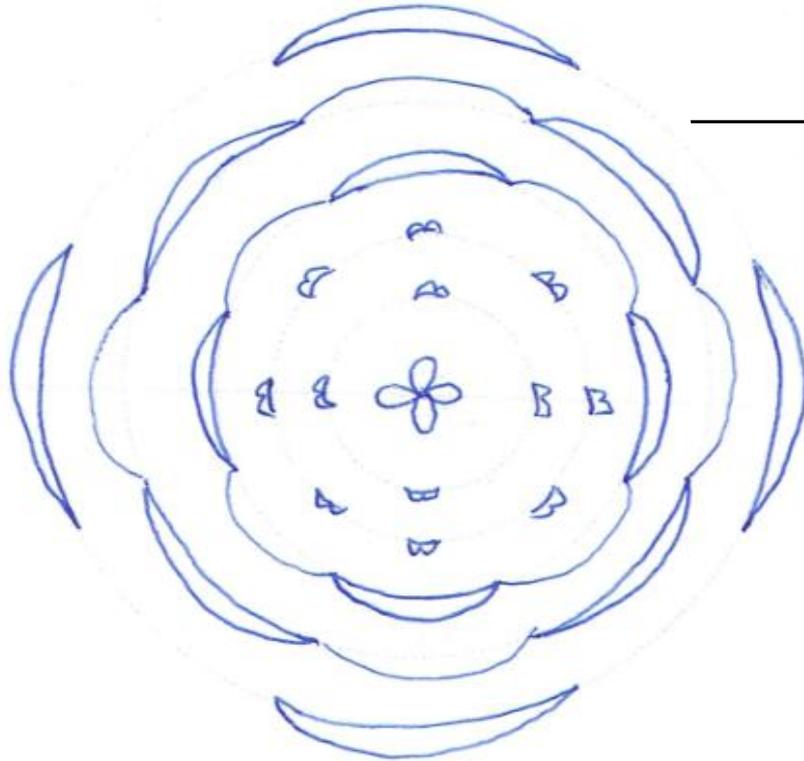
(2) اَ م ، 5 ط ، (5) ت ، 2 ك ، ٢ ، ⊕

## وضع صورة حقيقية للإندغام



⊕ ، ♀ ، ك<sub>2</sub> ، ت<sub>(5)</sub> ، ط<sub>5</sub> ، م<sub>(2)</sub>

الرمز	المقصود به	الرمز	المقصود به
⊕	زهرة منتظمة	ت	التويج
%	" وحيدة التناظر	ط	الطلع
فراغ	" غير منتظمة	م	زهرة سفلية (المبيض علوي)
♀	" خنثى	م̄	زهرة علوية (المبيض سفلي)
♂	" مذكرة	م	زهرة محيطية
♀	" مؤنثة	غل	الغلاف الزهري
ك	" الكأس	∞	عدد غير محدد



Calice à  
sépales libres



Calice à  
sépales soudés



Calice doublé  
d'un calicule

⊕ ، ♀ ، غل ، (4)+(4)+4 ، ط 4+8 ، م 4

L'inflorescence دراسة النورة

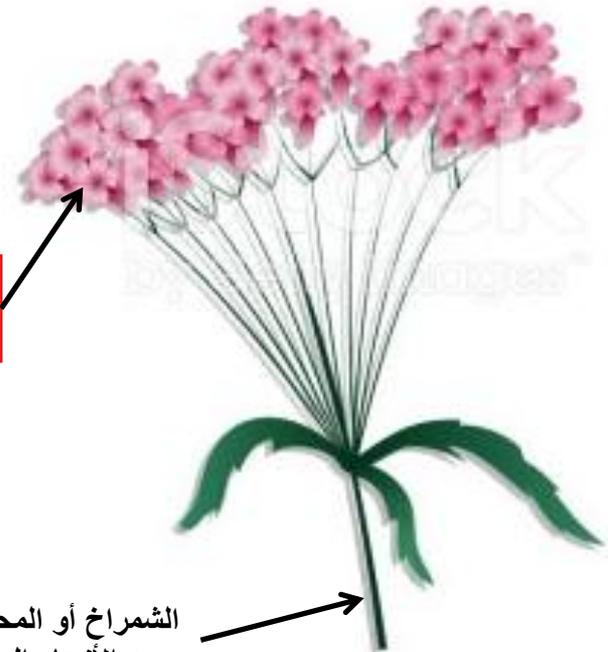
## تعريف النورة

هي عبارة عن أزهار صغيرة متجمعة (تكون في مجموعة واحدة)، لتركب ما يسمى بالنورة Inflorescence.  
تتركب النورة من ساق يسمى شمراخ النورة (أو محور النورة)، وتخرج الأزهار من جوانب الشمراخ في آباط القنابات.

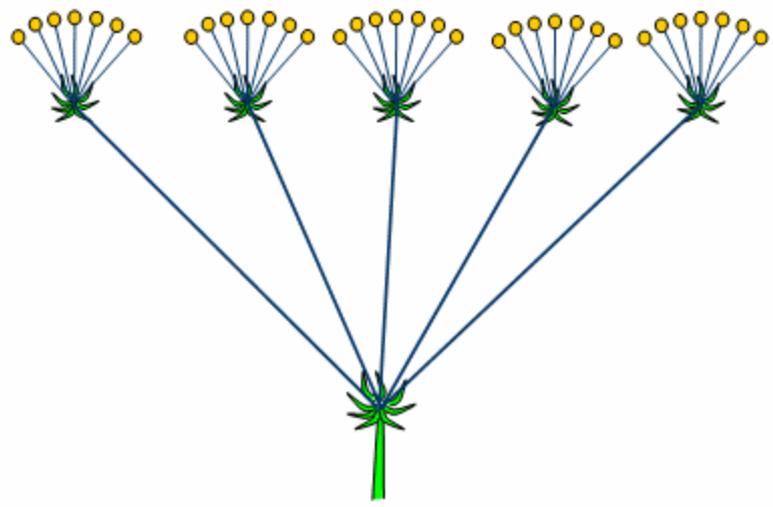


الشمراخ أو المحور  
يحمل زهرة

أزهار صغيرة متجمعة  
لتشكل النورة



الشمراخ أو المحور يحمل مجموعة  
من الأزهار الصغيرة تسمى نورة



*Laxcia inermis* L.

# أنواع النورات

تقسم النورات تبعاً لطبيعة الشمراخ وتوزيع الأزهار وطريقة تفرع النورة إلى:

## نورات مختلطة Mixte

وهي نورات مركبة يتفرع فيها المحور الأصلي تفرعا محدودا بينما تنمو المحاور الجانبية نموا غير محدودا كما في نورة السالفيا *Salvia*.

## نورات غير محدودة النمو Indéterminées

تتميز هذه النورات باستمرار الشمراخ بالنمو معطيا أزهارا وأفرعا زهرية على جوانبه، وتفتح الأزهار من أسفل إلى أعلى، أي الأزهار المتفتحة المتقدمة في السن توجد عند القاعدة.

## نورات محدودة النمو Déterminées

وهي نورات ينتهي فيها محور النورة ببرعم زهري مما يوقف نموها، ويخرج من أسفلها زهرة أو أكثر وعادة يحمل كل محور فرعا أو اثنين تخرج من إبط قنابة أو أكثر وبذلك تكون الزهرة محدودة النمو، ويكون تفتح الأزهار عندئذ من الأعلى إلى الأسفل في تعاقب قاعدي، أي أن أصغرها سنا يكون في الأسفل أو في الخارج وأكبرها سنا باتجاه القمة أو الوسط.

### ب. نورات غير محدودة مركبة

وفيها يتفرع محور النورة، وتحمل الأزهار على الأفرع الجانبية، وتعتبر الأفرع نورات بسيطة.

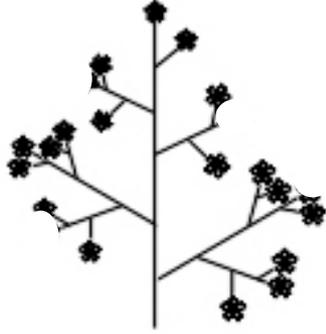
### أ. نورات غير محدودة بسيطة

وفيها لا يتفرع المحور الأصلي للنورة، وتحمل الأزهار عليه مباشرة

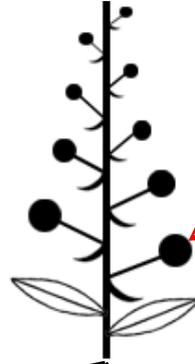
# أنواع النورات

تقسم النورات تبعاً لطبيعة الشمراخ وتوزيع الأزهار وطريقة تفرع النورة إلى:

نورات مختلطة

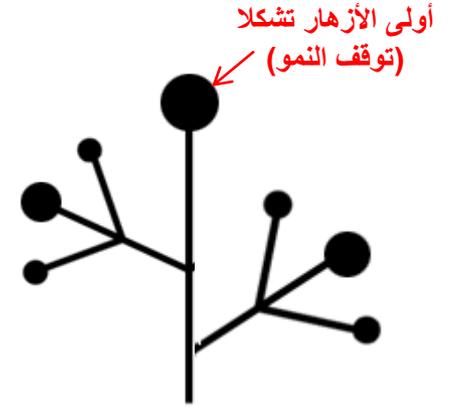


نورات غير محدودة النمو



أولى الأزهار تشكل  
(لا يتوقف النمو)

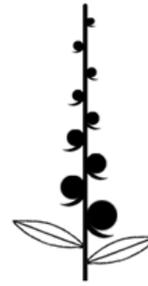
نورات محدودة النمو



ب. نورات غير محدودة مركبة

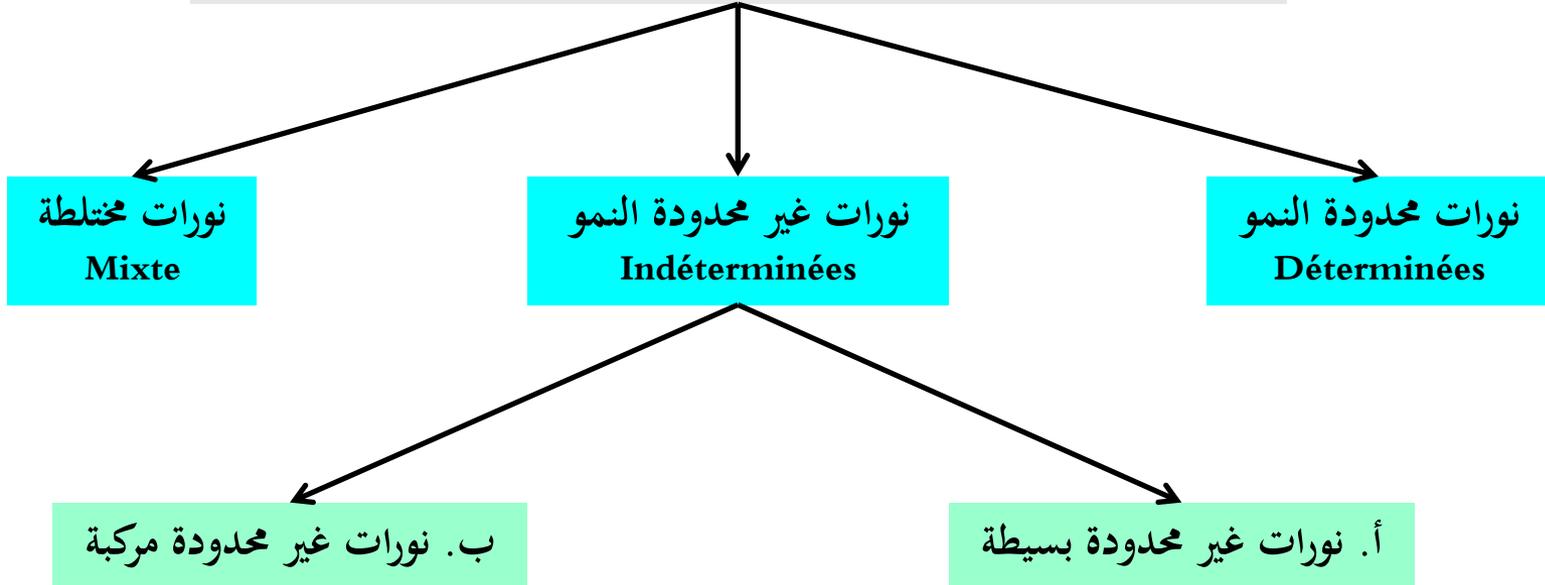


أ. نورات غير محدودة بسيطة



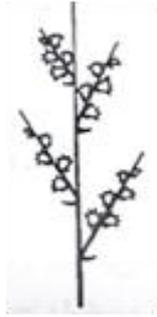
# أنواع النورات

تقسم النورات تبعاً لطبيعة الشمرخ وتوزيع الأزهار وطريقة تفرع النورة إلى:

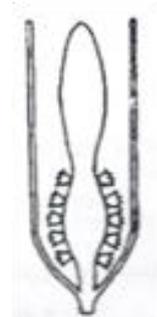


- عنقودية مركبة
- خيمية مركبة
- مشطية مركبة
- سنبلية مركبة
- إغريضية مركبة

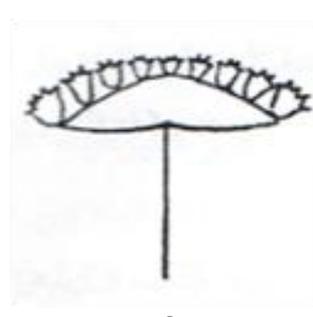
- العنقودية
- السنبلية
- الهرية
- المشطية
- الخيمية
- الهامة
- الإغريضية



سنبلية مركبة



إعريضية



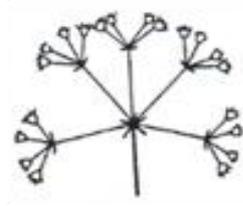
هامية



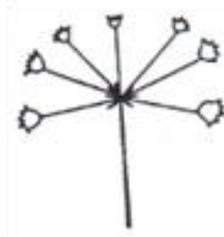
هريفة



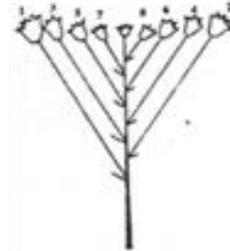
سنبلية بسيطة



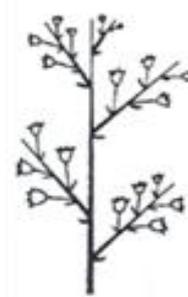
خيمية مركبة



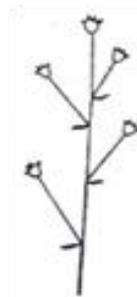
خيمية بسيطة



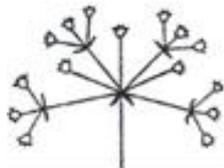
مشطية



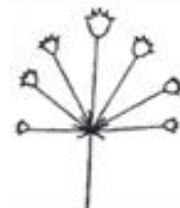
عنفودية مركبة



عنفودية بسيطة



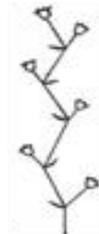
فصائية الشعبة مركبة



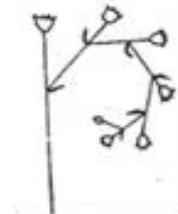
متعددة الشعب



فصائية الشعبة بسيطة



وحيدة الشعبة عقرية



وحيدة الشعبة فوقية



وحيدة الشعبة

(شكل 50) رسوم تخطيطية تبين بعض أنواع الثورات