

# ٢١١ نبت - علم تشریح النبات

محاضره ١٥

## العمود الوعائي **The stele**

هو وحدة تجمع الأنسجة الوعائية والأنسجة المختلطة بها محاطاً بالبشرة الداخلية Endodermis - في حالة الجذر- أو بعض السيقان أو بالغلاف النشوي Starch sheath أو بغلاف الحزم Bundles sheath - في حالة الساق- ويشمل النظام النسيجي الوعائي والمناطق بين الحزمية والفرجات الورقية والبرعمية والدائرة المحيطة والنخاع إن وجد.

# Stele Types

العمود الوعائي الأنبوبي

Xylem  
Phloem

العمود الوعائي الأولي

Protosteles

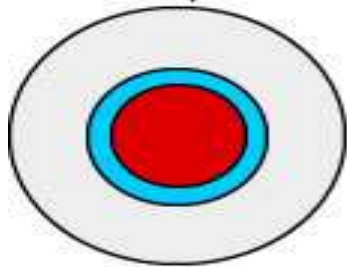
Siphonosteles

الخارجي

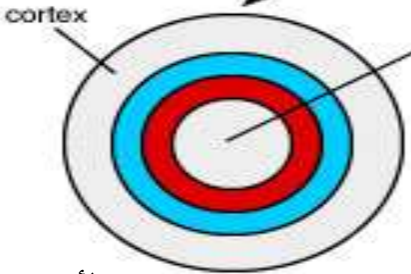
Ectophloic

المحيطي

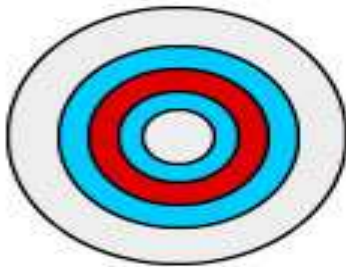
Amphiphloic



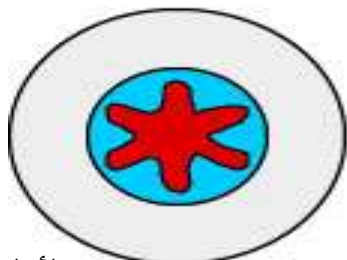
دائري Haplostele



الأنبوبي خارجي اللحاء Ectophloic siphonosteles

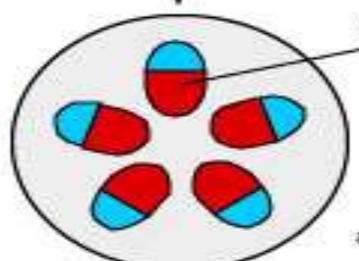


محيطي اللحاء Amphiphloic siphonosteles



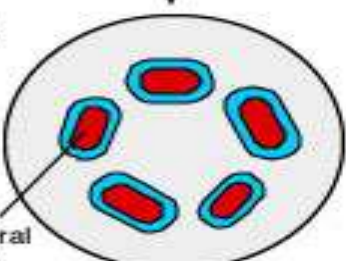
الأولي النجمي (الشعاعي) Actinosteles

Dissected

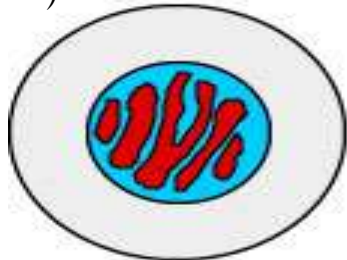


الحقيقي Eustele

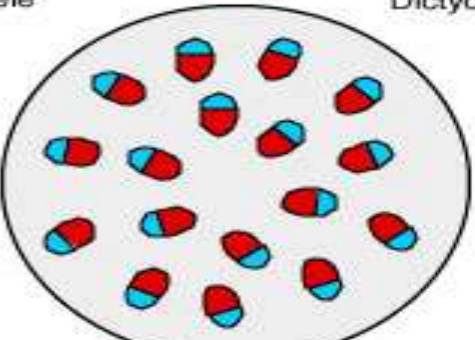
Dissected



الأنبوبي المجزء Dictyosteles



الأولي الشريطي Plectosteles



المنتشر Atactosteles

## نظرية العمود الوعائي The stele theory

توجد الأنواع التالية من العمود الوعائي ويمكن استعراضها من النوع البدائي إلى النوع المتقدم وهي :

### ١ . العمود الوعائي الأولي Protostele

أبسط الأنواع وأقلها رقياً من الناحية التطورية، ويتكون من عمود مصمت من النسيج الوعائي ( الخشب واللحاء الابتدائيين ) ولا يوجد بداخله نخاع ويوجد في الصورة المبسطة الخشب في الوسط واللحاء للخارج ويوجد في النباتات الوعائية البدائية وفي سوق السراخس والنباتات المائية وكذلك جذور كاسيات البذور. ويقسم العمود الوعائي الأولي إلى ثلاثة أنماط هي:

## أ . العمود الوعائي الأولي الدائري **Haplostele**

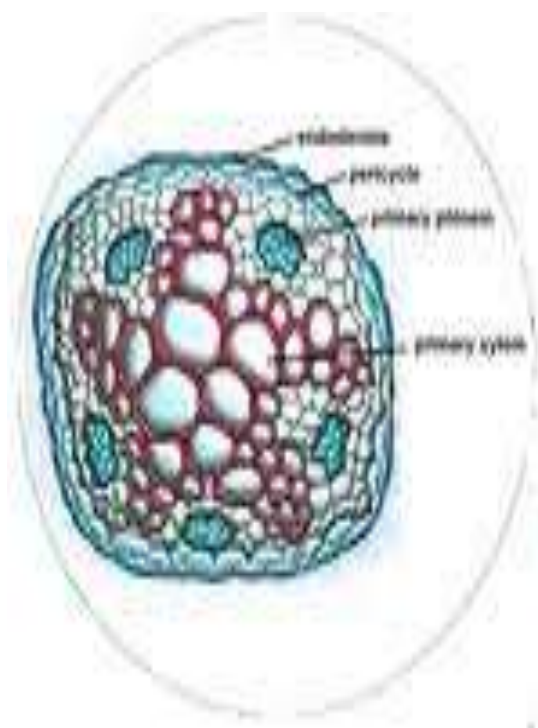
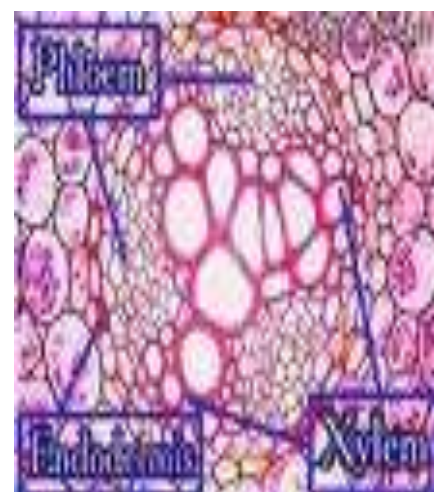
وفيه يظهر الخشب بشكل دائري في المقطع العرضي كما في الرصن  
( شكل ٦٩ : أ ) *Selaginella*.

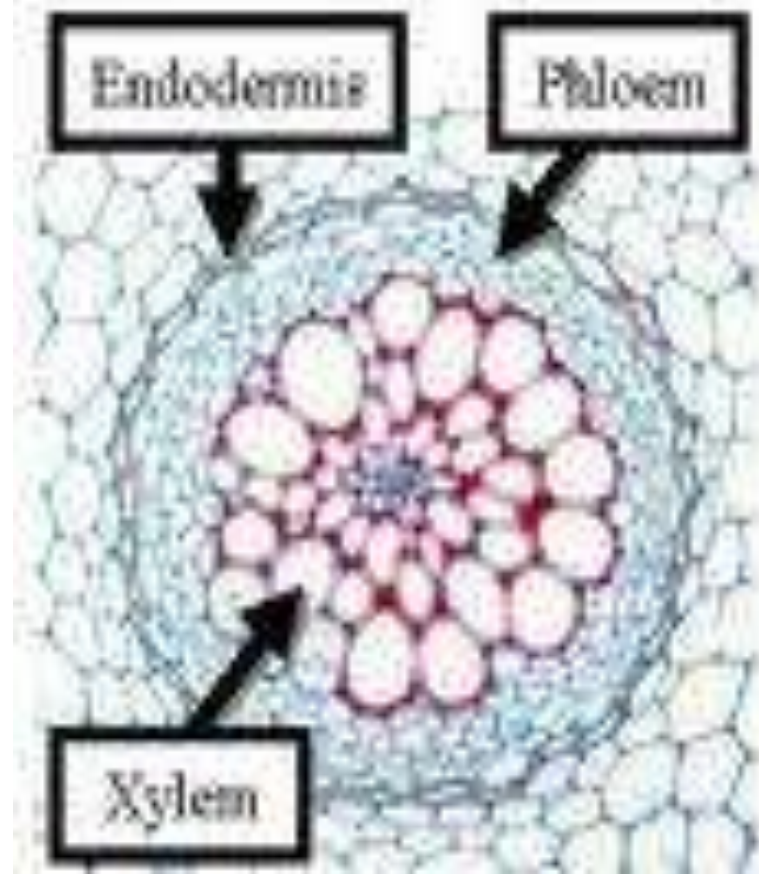
## ب . العمود الوعائي الأولي الشريطي **Plectostele**

ويوجد الخشب واللحاء في أشربة متبادلة كما في الليكوبوديوم  
*Lycopodium* ( شكل ٦٩ : ب ).

## ج . العمود الوعائي الأولي النجمي ( الشعاعي ) **Actinostele**

وفيه يظهر الخشب بشكل نجمي في المقطع العرضي كما في نبات السيلوتم  
*Psilotum* ( شكل ٦٩ : ج ).







## ٢ . العمود الوعائي الأنبوبي *Siphonostele*

ويوجد به نخاع في الوسط ويكون اللحاء والخشب على هيئة اسطوانة متصلة أي لا يوجد فرجات ورقية. ويميز المجموعة التيروبسيديّة *Pteropsida* ومنه نوعان :

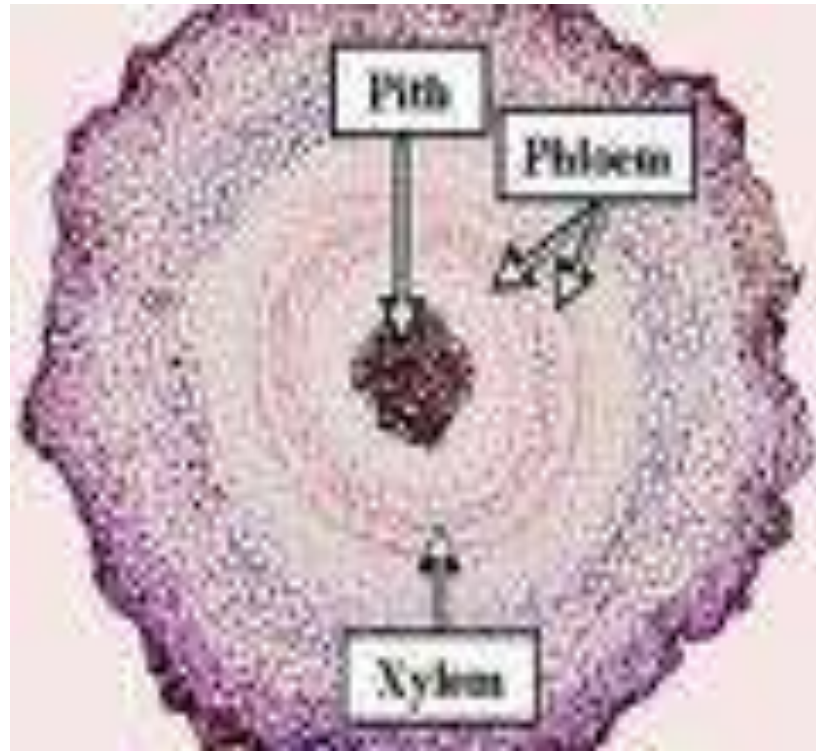
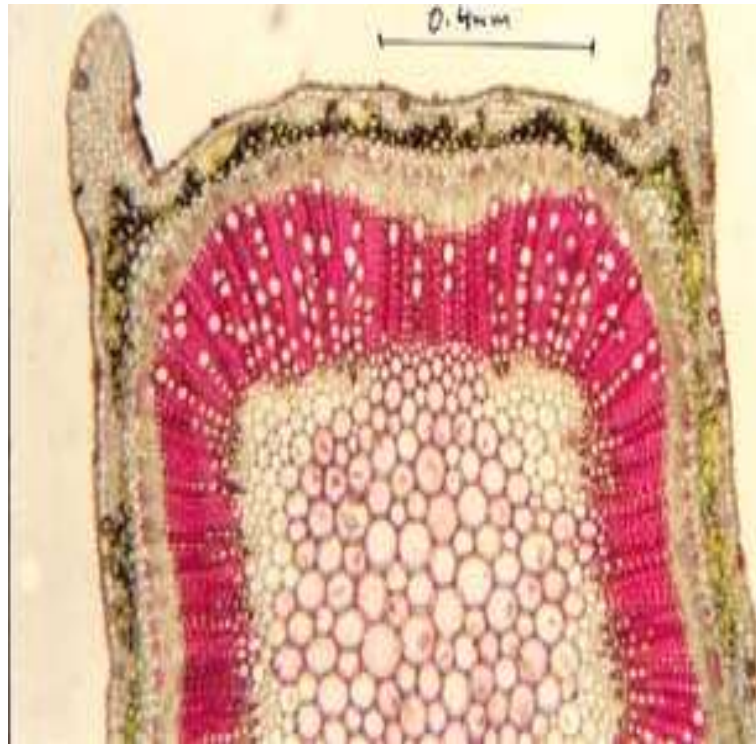
• خارجي اللحاء *Ectophloic siphonostele*

ويوجد اللحاء فقط إلى الناحية الخارجية للخشب. مثل ساق نبات كزبرة البئر *Adiantum* ( شكل ٧٠ : أ ).

• محيطي اللحاء *Amphiphloic siphonostele*

ويوجد اللحاء للداخل والخارج من الخشب ولا يوجد به فرجات ورقية وإن وجدت تكون صغيرة ويكون العمود الوعائي على هيئة اسطوانة متصلة من النسيج الوعائي. كما في أنواع *Marsilia* ( شكل ٧٠ : ب )

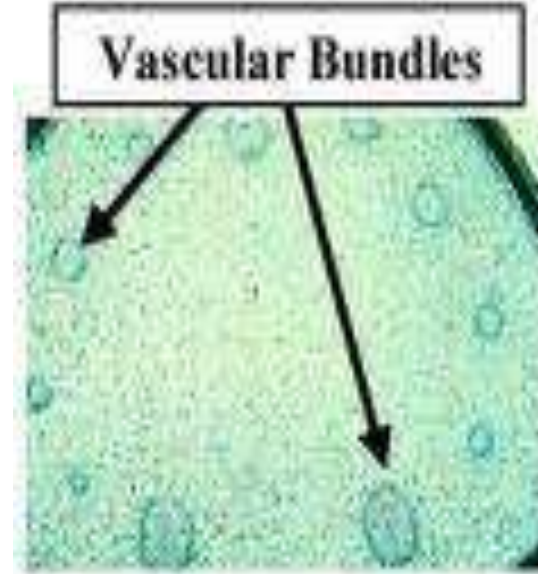
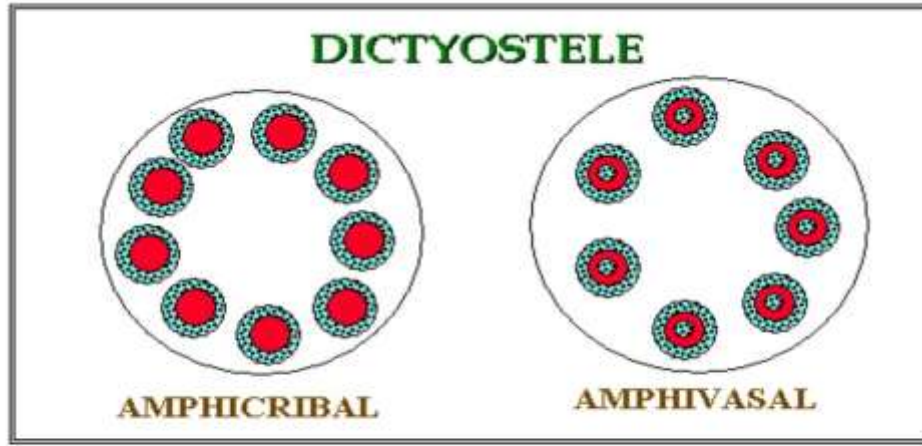




### ٣ . العمود الوعائي الأنبوبي المجزء

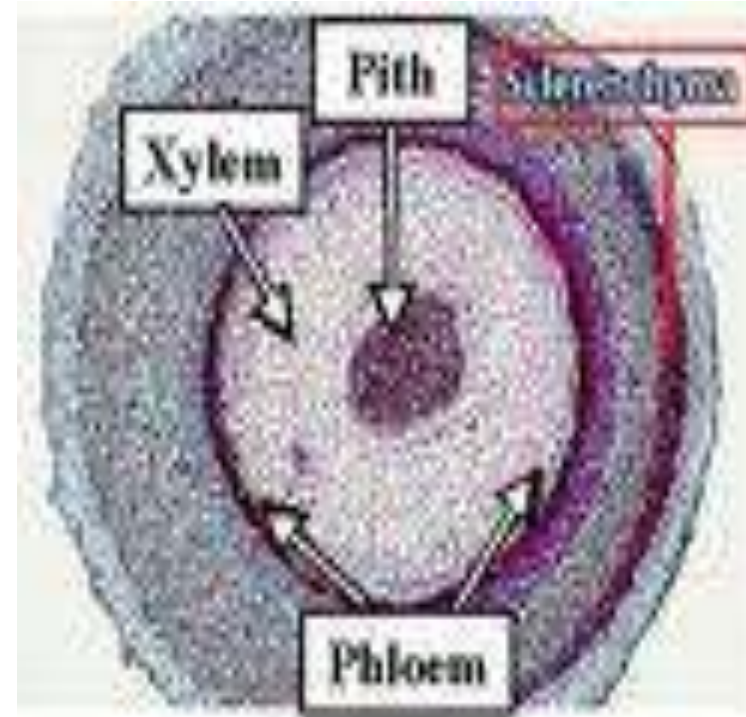
## Dictyostele ( Solenostele )

هو نوع متميز من العمود الوعائي الأنبوبي حيث يكون فيه فرجات ورقية كبيرة تتراكم فوق بعضها البعض حتى يظهر النسيج الوعائي متقطعاً في شكل شبكي، ويكون كل جزء من أجزائه حزمة وعائية مركزية كما في السراخس أو البوليبيديم *Polypodium*.



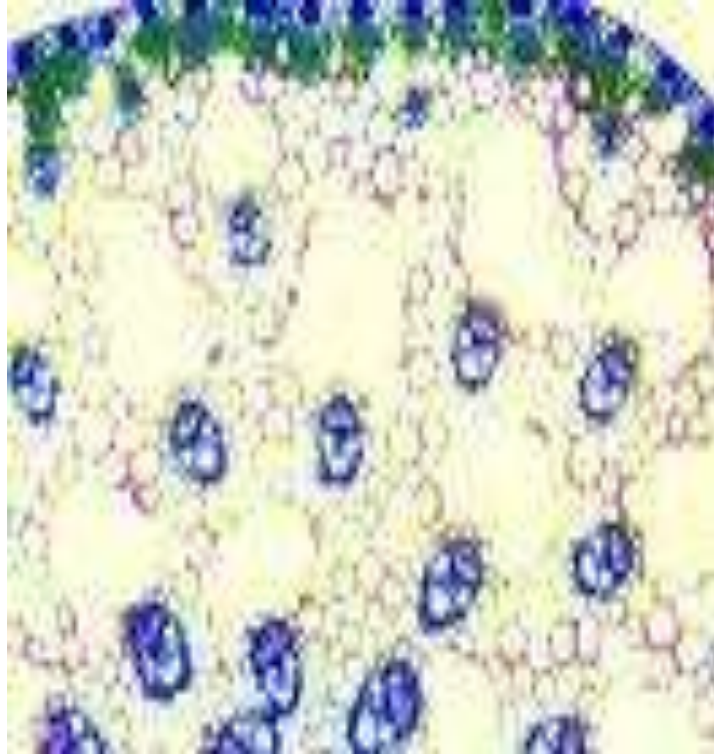
## ٤ . العمود الوعائي الحقيقي *Estelle*

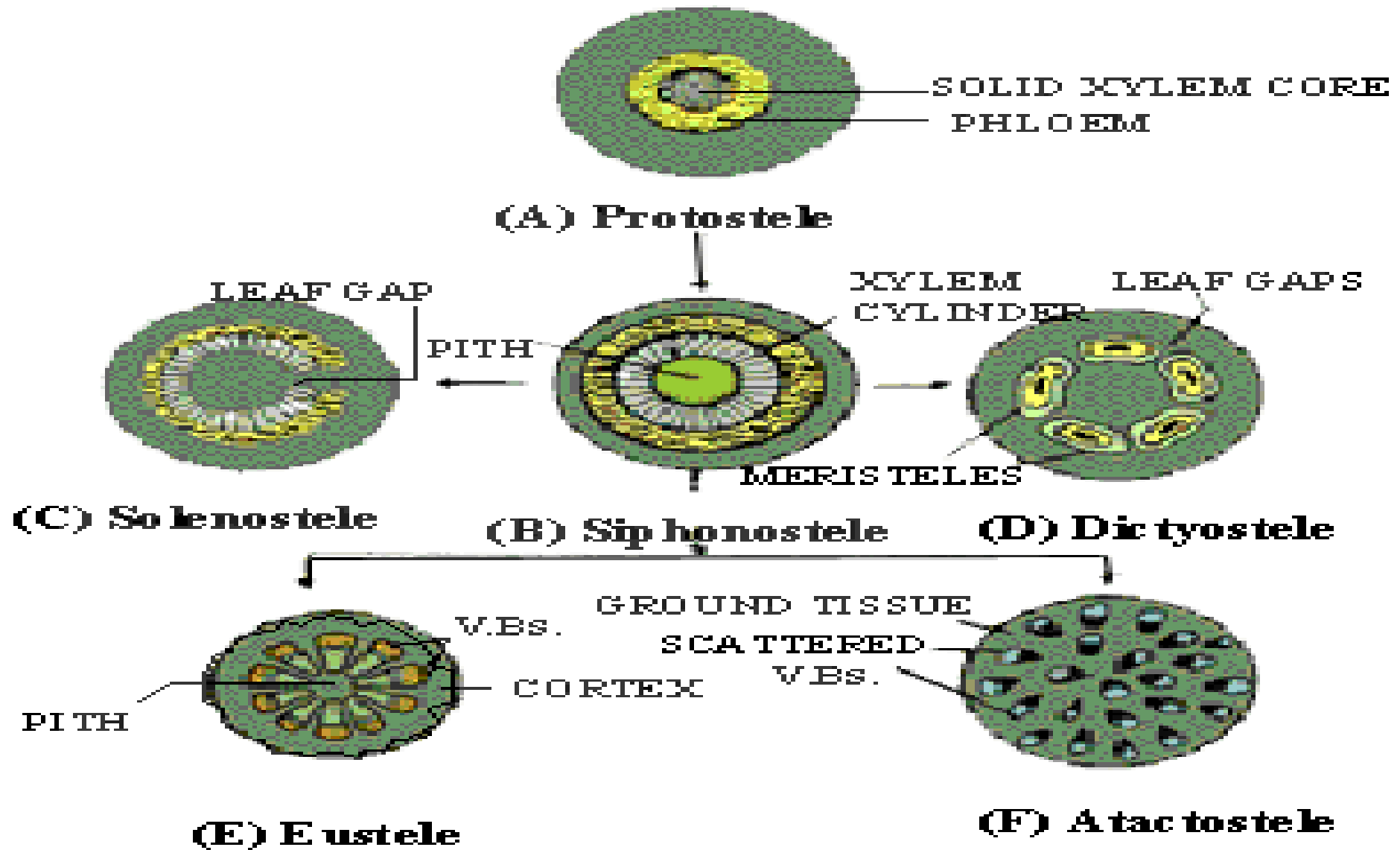
يتكون من حزم جانبية أو ثنائية الجانب ولا تتميز الفرجات الورقية والمناطق بين الحزمية عن بعضها البعض بوضوح وتوجد في النباتات الراقية كعاريات البذور ونباتات ذوات الفلقتين.



## ٥ . العمود الوعائي المنتشر *Atactostele*

وهو أعقد أنواع العمود الوعائي ويحوي نظاماً من الحزم الوعائية المنتشرة أو المبعثرة في النسيج الأساسي كما في ذوات الفلقة الواحدة



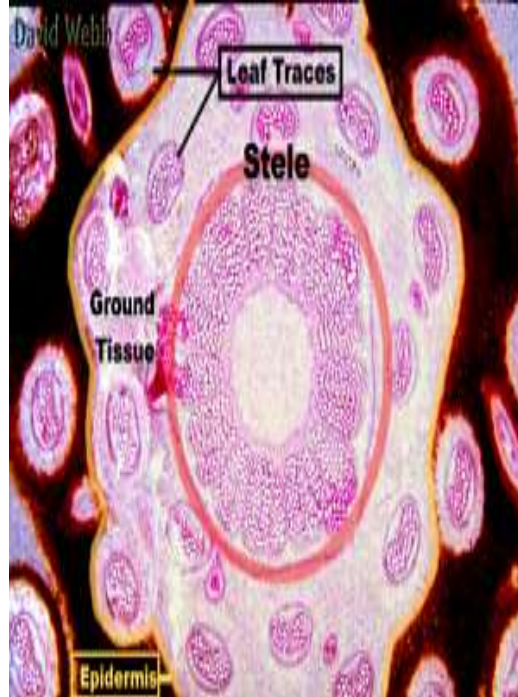
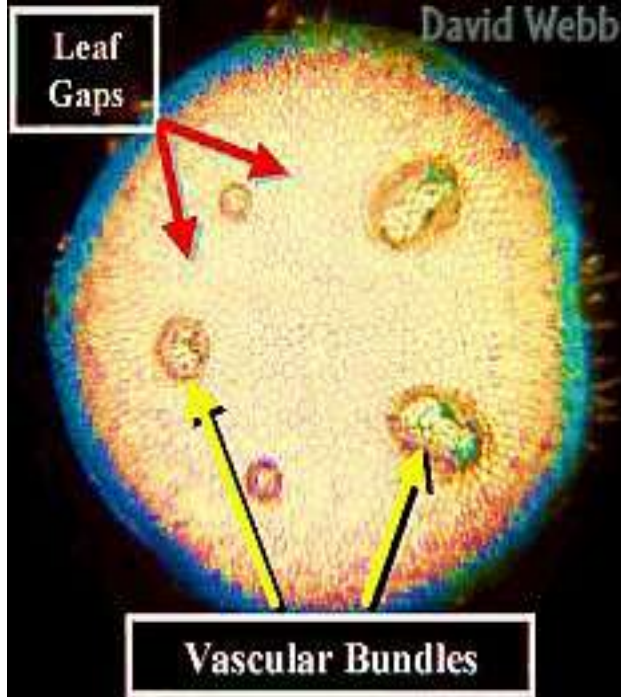


**Figure 15.25 Main types of Stele (all diagrammatic)**



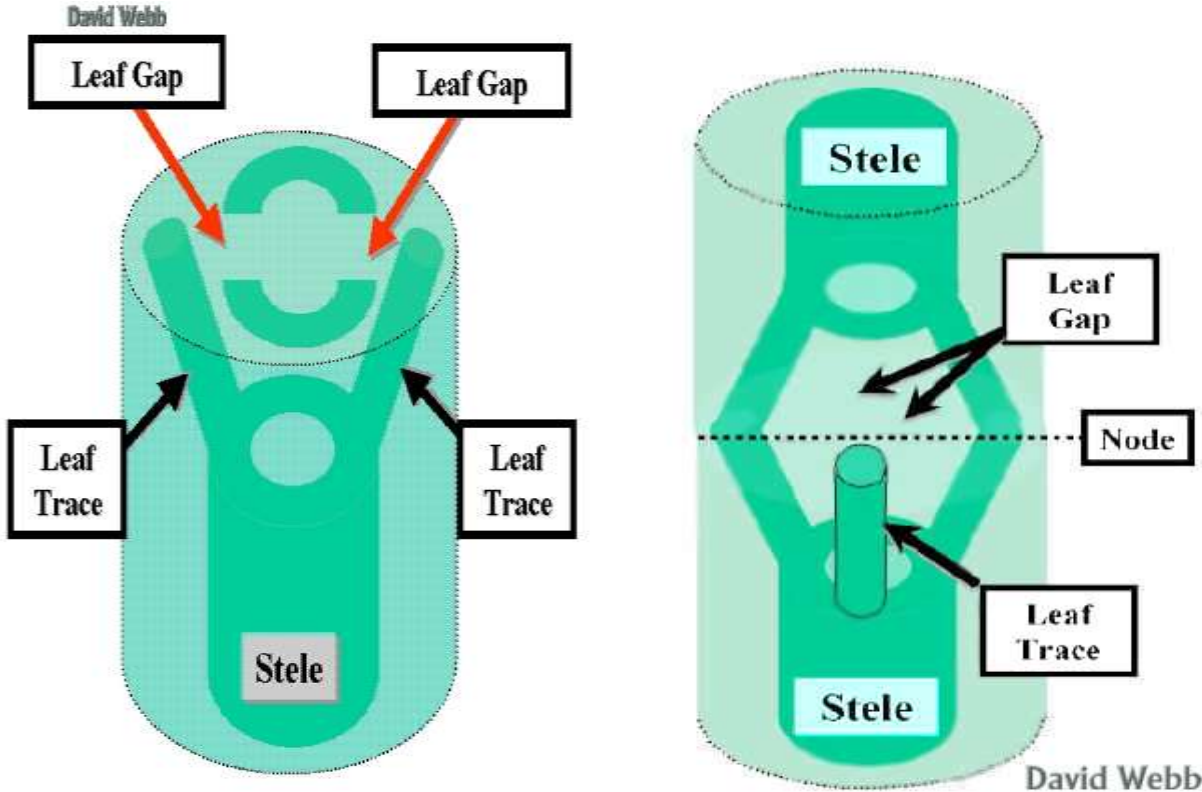
# مسارات الأوراق Leaf traces

مسار الورقة هي المسافة الممتدة من النسيج الوعائي بقاعدة الورقة إلى النقطة التي تمتد فيها مع بقية النظام النسيجي الوعائي في محور النبات. ويختلف عدد المسارات الورقية باختلاف النباتات فقد يكون مساراً واحداً أو عدة مسارات، أي أنه يخرج من الساق إلى الورقة عند العقدة حزمة وعائية أو أكثر.

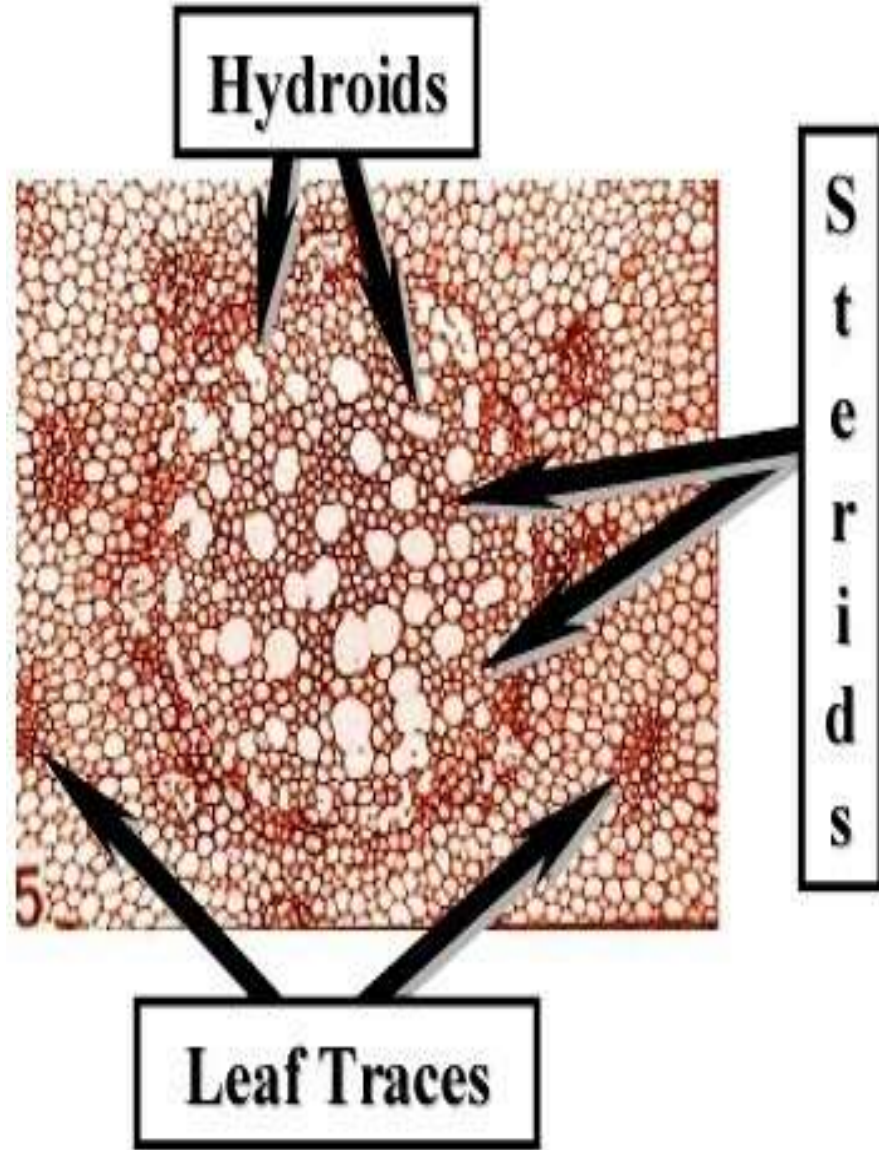
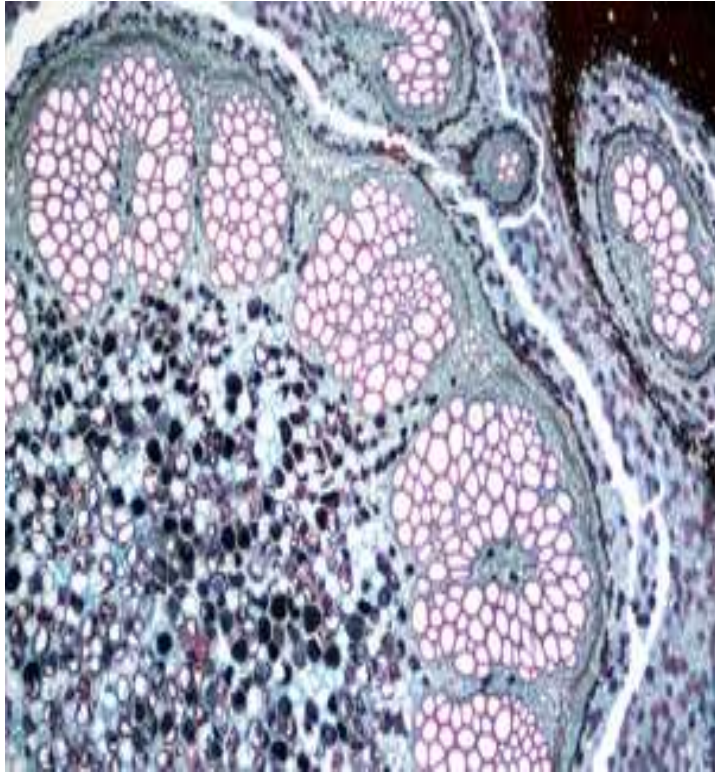


# الفرجات الورقية Leaf gaps:

الفرجة الورقية هي مكان انحراف مسار الورقة من العمود الوعائي حيث ينمو بدلاً من النسيج الوعائي الذي ينحرف للورقة نسيج برنشيمي يسمى بفرجة الورقة Leaf gap. وقد يكون لكل مسار ورقي فرجة واحدة، أو أن تكون فرجة واحدة لكل مسارات الورقة.







## مسارات الأفرع ( Branch traces ) وفرجاتها:

وهي مسارات الأفرع الجانبية للساق أو الفروع الرئيسية للمجموع الخضري وتنشأ هذه المسارات ( النسيج الوعائي ) من المنشئ الوعائي الأولي للبرعم الأبطي ( الجانبي ) ثم يتصل بالعمود الوعائي للمحور الرئيسي وعندها تسمى بمسارات الأفرع في العقدة. وتتكون من حزمة واحدة أو حزمتين وأحياناً أكثر، وتكون قريبة من مسار الورقة. ويرافق تكوين هذه المسارات الفرعية انفصال الاسطوانة الوائية (العمود الوعائي) فوق نقطة خروج المسار تكوين فرجة فرعية.

.Branch gap

