

### التوالد الاجنسي عند النباتات

**تمهيد:** تكاثر النباتات الزهرية واللازهرية عادة عن طريق التوالد الجنسي الذي يتطلب تدخل الأمشاج الذكرية والأنثوية. لكن توجد إمكانية أخرى للتوالد عند النباتات، تتم دون تدخل الأمشاج فتسمى بالتوالد الاجنسي = التكاثر الخضري = التكاثر الانباتي = La multiplication végétative

- فكيف يتم هذا التوالد وما هي الأعضاء والخلايا المسئولة عن حدوثه؟
- ما هي أهمية هذا التوالد بالنسبة للنباتات؟ وكيف يمكن استغلاله في الميدان الزراعي؟

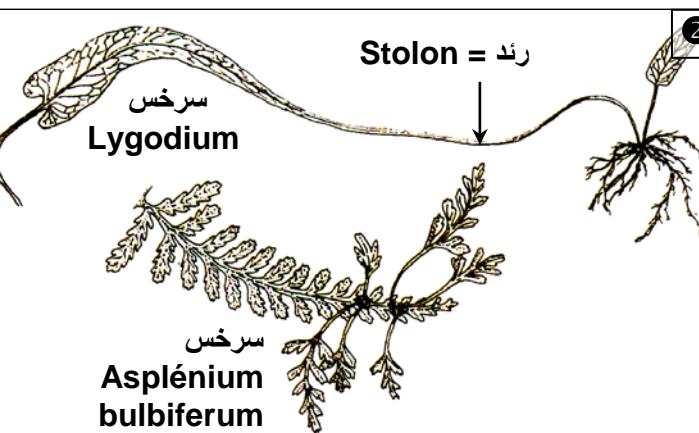
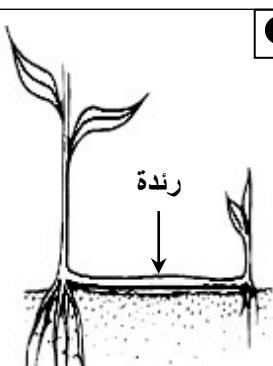
### I – التكاثر الخضري أو التكاثر الانباتي. أنظر الوثيقة 1.

#### الوثيقة 1: بعض أشكال التوالد الاجنسي عند النباتات.

★ يتوفر سرخس الخشار على ساق تحارضية تدعى الجذمور يحمل جذوراً وبراوم. يستطيل الجذمور ويترعرع ويظهر أوراق وبراوم جديدة وجذور (الشكل ①).

★ عند سرخس *Asplenium bulbiforme* تكون على الأوراق مكان الأكياس البوغية بصيلات تتبع على النبات الأم لتعطي نباتات جديدة (الشكل ②).

★ عند سرخس *Lygodium* تتمدد نهاية نصل الأوراق بكيفية مفرطة، مشكلة رئات *Stolons* عند تماستها مع التربة تبرز جذوراً تنشأ عنها نبتة جديدة (الشكل ③ والشكل ④).

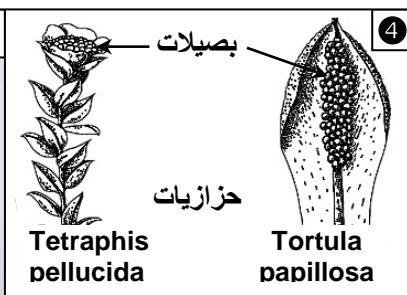


★ تحمل نهاية بعض الحزازيات بصيلات مكونة من تجمعات خلوية برعمية. عندما تنفصل هذه الكتل عن الحزازية، تتجذر وتتشكل نبتة شبيهة بالنبتة الأم (الشكل ④).

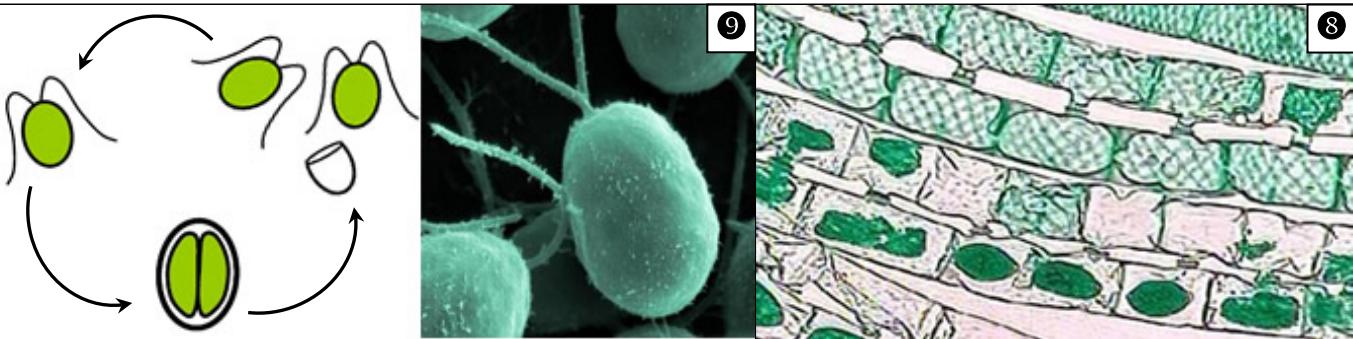
★ درنة البطاطس ساق تحارضية غنية بالمدخرات وتتوفر على عيون قادرة على إعطاء نباتات جديدة (الشكل ⑤).

★ تتكون البصلات من ساق تحارضية قصيرة تحمل جذوراً وبراوم، وأوراقاً تحارضية، على شكل قشور لحمية غنية بالمدخرات المقيمة. ينمو البرعم المركزي ويعطي نبتة جديدة (الشكل ⑥).

★ تسقط أوراق نبات *Begonia* على التربة الرطبة فتجذر وتعطي نبتة شبيهة بالنبتة الأم (الشكل ⑦).



- ★ يتکاثر طلب الأسبيروجير (⑧) عن طريق استطاله الخلايا، متبرعة بانشطار ثنائي، حيث يمكن لبعض الخلايا بعد انفصالها عن الخيط الأصلي، أن تتکاثر لتعطي خيطاً جديداً من الأسبيروجير. مثل تکاثر الكلاميوموناس (⑨).
- ★ تتکاثر بعض الطحالب عن طريق التبوغ المباشر. حيث تخضع بعض الخلايا الأم لانقسامات غير مباشرة لتعطي أبواغاً ثنائية الصيغة تدعى الأبواغ المباشرة. عند إنباته يعطي كل بوغ طحلاً جديداً.



انطلاقاً من تحليل معطيات هذه الوثيقة، أعط تعريفاً للتکاثر الخضري (الأنباتي)، ثم حدد مختلف أشكال هذا التکاثر.

## ① تعريف التکاثر الأنباتي.

التکاثر الأنباتي هو مجموع الآليات المؤدية إلى تكون نباتات جديدة انطلاقاً من الأعضاء النباتية للنبات الأم دون تدخل الأشجار والإخشاب، ويتم بواسطة عدة أشكال.

## ② أشكال التکاثر الأنباتي.

### 1- التکاثر بواسطة الجذمور Rhizome (الخشنار نموذجاً)

يعتبر الجذمور ساقاً ترارضية، يحمل جذوراً وبراهم مغطاة بحرافش بنية. يستطيل الجذمور ويترفع على مستوى البراعم ليعطي نباتات جديدة. تموت الأجزاء القديمة للجذمور، وتختفي، وتتصبح الأجزاء الحديثة مستقلة.

### 2- التکاثر بواسطة الدرنات Les Tubercules (نبات البطاطس نموذجاً)

تمثل درنات البطاطس سيقان ترارضية غنية بالمدخرات المقيمة، وتحمل براهم، وتنمو هذه الأخيرة، عند الإنبات، وتعطي سيقان فتية، تظهر في أسفلها جذور. تنمو كل ساق، وتعطي نبتة جديدة، مشابهة للنبتة الأصلية، تنتج بدورها عدداً من الدرنات.

### 3- التکاثر بواسطة البصلات Les Bulbes

تتكون البصلات من ساق ترارضية قصيرة تحمل جذوراً وبراهم، وأوراقاً ترارضية، على شكل قشور لحمية غنية بالمدخرات المقيمة. ينمو البرعم المركزي ويعطي نبتة جديدة تتغذى في مراحلها الأولى على مدخلات البصلة التي تتلاشى تدريجياً، وتنمو النبتة الجديدة وتزهر وتعطي بصلة جديدة.

### 4- التکاثر بواسطة الرئادات Les Stolons (نبات توت الأرض نموذجاً)

ينتج نباتات توت الأرض سيقان أفقية، تسمى الرئادات. عندما تتصل هذه الرئادات بالتربيه، تنمو وتظهر في طرفها المورق جذوراً، وتنشأ عندها نبتة جديدة شبيهة بالنبتة الأصلية. بعد ذلك، تجف الرئدة، وتتصبح النبتة الجديدة مستقلة، وتنتج بدورها رئادات جديدة.

### 5- التکاثر عن طريق التنصيف Bipartition (طلب Chlamydomonas نموذجاً)

الكلاميوموناس طلب أخضر وجيد الخلية، يمكنه أن يتجزأ ويعطي خلبيتين بنتين شبيهتين بالخلية الأم.

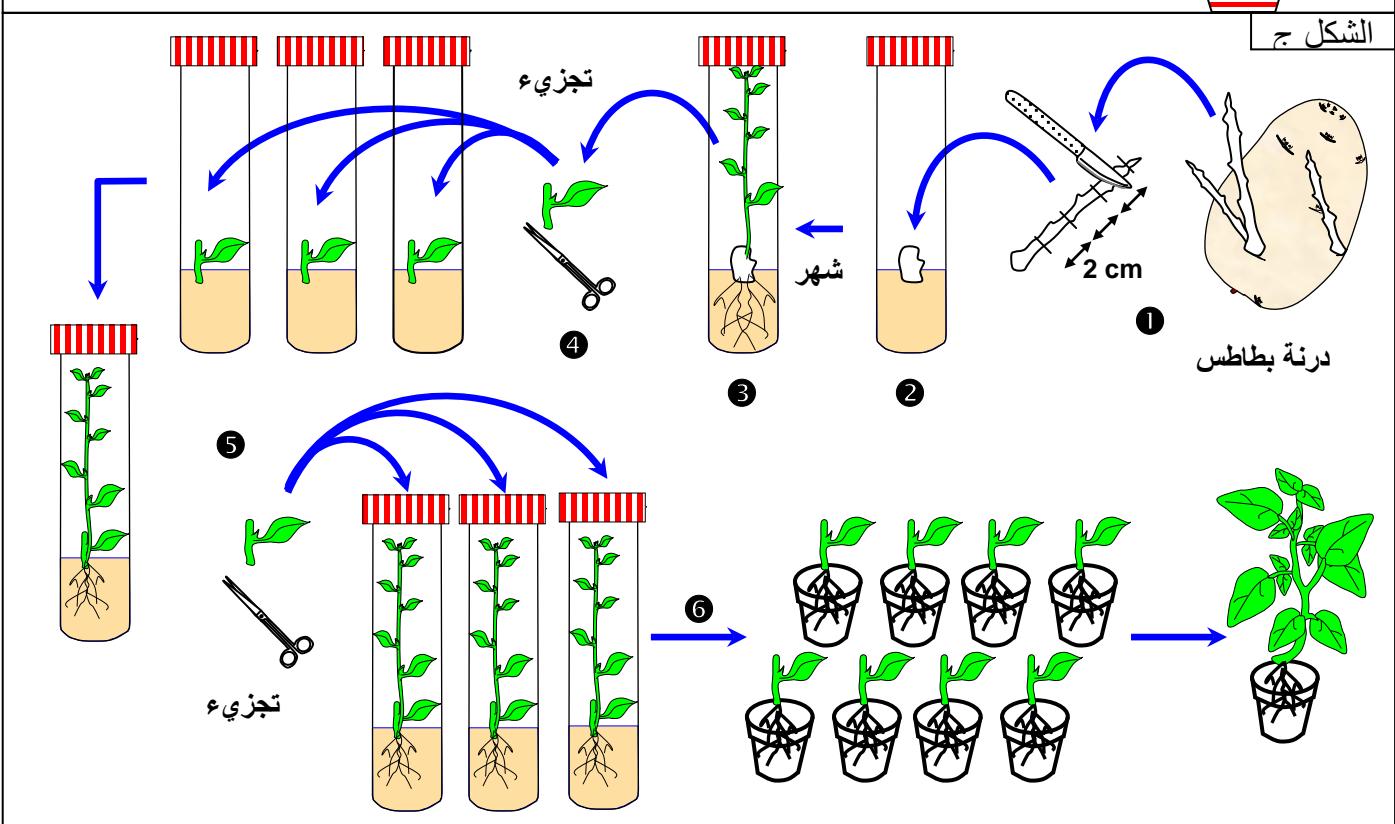
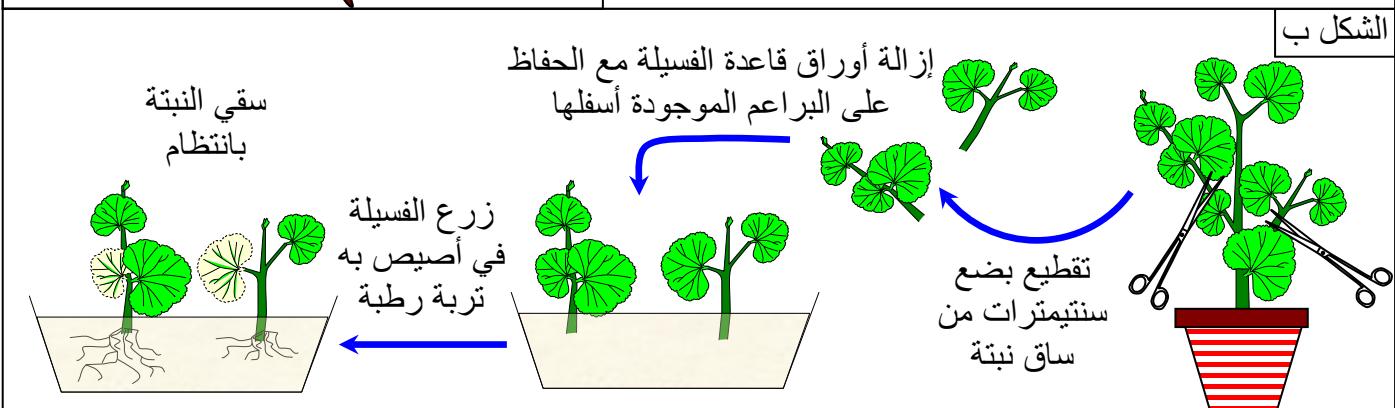
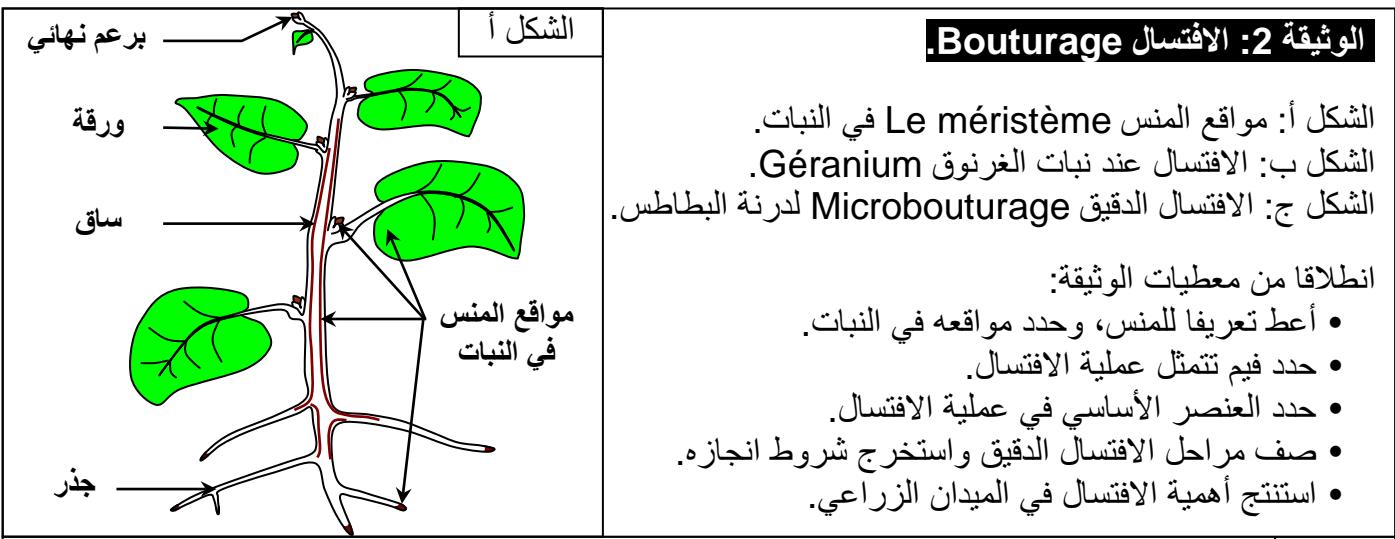
### 6- التکاثر بواسطة جزء من الورقة (نبات Bégonia نموذجاً)

تسقط أوراق نبات Bégonia على تربة غابوية رطبة فتتجذر وتعطي نبتة جديدة شبيهة بالنبتة الأم.

## II - تطبيقات التكاثر الخضري في الميدان الزراعي.

وظف الإنسان خصائص التكاثر الإنباتي الطبيعي في الميدان الزراعي، للزيادة من عدد النباتات. والحصول على توليفات نباتية جديدة مرغوب فيها. وتتجلى تقييمات التكاثر الإنباتي الاصطناعي في عدة ممارسات، منها الافتصال و الترقيد والتطعيم.

### ① الافتصال Le bouturage.



- ❶: أخذ برعم من درنة البطاطس.
- ❷: غرس البرعم في وسط زرع يتتوفر على عناصر مقيمة وهرمونات نباتية بعد تعقيم الأنابيب والسدادة.
- ❸: بعد مرور شهر تتكون نبتة انطلاقاً من البرعم.
- ❹: تجزيء الفسيلة إلى قطع تتتوفر كل منها على برعم.
- ❺: إعادة عملية الزرع في عدة أوساط. (يمكن إعادة الاقتسال إلى ما لانهاية).
- ❻: بعد تكون نبتة جديدة انطلاقاً من الفسيلة في كل وسط زرع، توضع النباتات في التربة لبدء زراعة جديدة.

- المنس Le méristème هو مجموعة خلايا جد فتية تميز بقدرة كبيرة على التكاثر، وهي مسؤولة عن نمو النبات في الطول وفي العرض. وتتميز بقدرتها على التفريق لإعطاء نبتة جديدة تشبه النبتة الأم.  
يتموضع هذا النسيج أساساً في أطراف الجذور والطرف العلوي للساقي وفي نقط بزوغ الأوراق.
- تتمثل عملية الاقتسال في طمر كلي أو جزئي لقطعة من عضو نباتي، غالباً ما تكون من الساق، كما يمكن أخذ قطعة جذر أو ورقة. وتسمى هذه القطعة فسيلة Bouture.
- تتميز الفسيلة بتوفيرها على برعم مكون من خلايا منسية.
- تقتضي عملية الاقتسال الدقيق أخذ جزء من أحد أعضاء النبتة، ثم زرعها في أوساط زرع معينة وتحت ظروف ملائمة (= الزراعة في الزجاج). تتكاثر الخلايا المنسية ثم تتجذر فتعطي نباتات شبيهة للنبتة الأم.
- يعتبر الاقتسال الدقيق أهم تقنية لإكثار النباتات ذات الصفات المرغوبة، حيث يسمح وفي وقت قصير من إنتاج عدد كبير من النباتات لها نفس الصفات الوراثية للنبتة الأم.

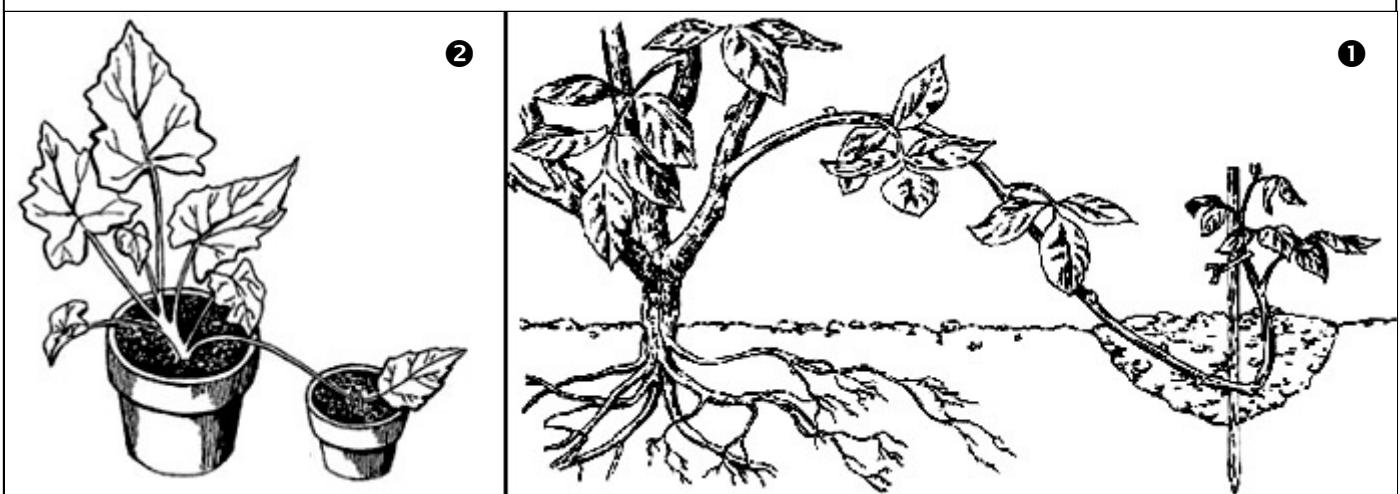
## ② الترقيد Le marcottage

### الوثيقة 3: الترقيد Le marcottage

الترقيد هو عملية عزل جزء الجهاز النباتي عن النبتة الأم بعد ظهور الجذور. ويمكن ملاحظة الترقيد الطبيعي عند نباتات العلائق الذي يتتوفر على جذور عارضة، وعند النباتات الجذمورية أو الرئوية كتوت الأرض.

❶ الترقيد بالإرقاد Marcottage par couchage مثلاً عند كرم العنب حيث يتم انحناء غصن وغره في التربة بعد جرحه طوليّاً، وتثبيته طولياً.

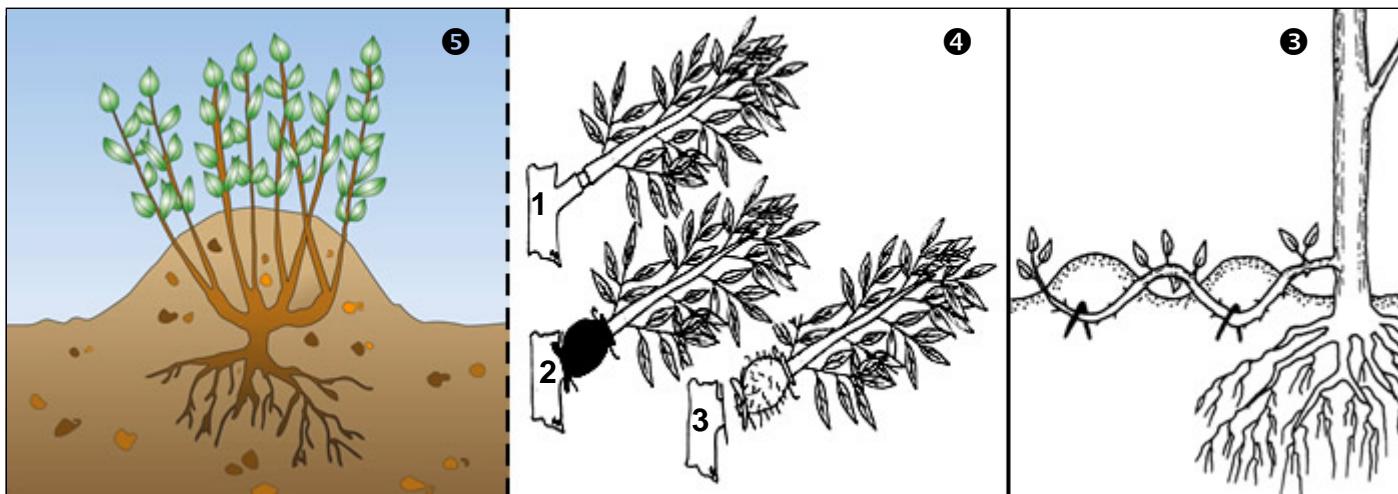
❷ الترقيد في الأصيص Marcottage en pot مثلاً عند نبات القرنفل حيث يوضع في أصيص مملوء بالترفة غصن مفترض وحاملاً لجرح دائري.



### ❸ الترقيد المتعدد.

❹ الترقيد الهوائي Marcottage aérien نزيل أوراق غصن ثم قطع جزءاً حلقياً من لحاء الغصن ثم نغطي المنطقة المجرورة بترفة حتى تتكون جذور فنفصل الفسيلة عن النبات الأصلي.

❺ الترقيد بالغضن Marcottage par buttage يقطع النبات الأم عرضياً لحصر النسخ مما يؤدي إلى تكون أغصان غنية بالجذور، حينئذ يمكن تقطيع كل غصن وإعادة زرעה في مكان آخر ليعطي نبات شبيه بالنبتة الأم.



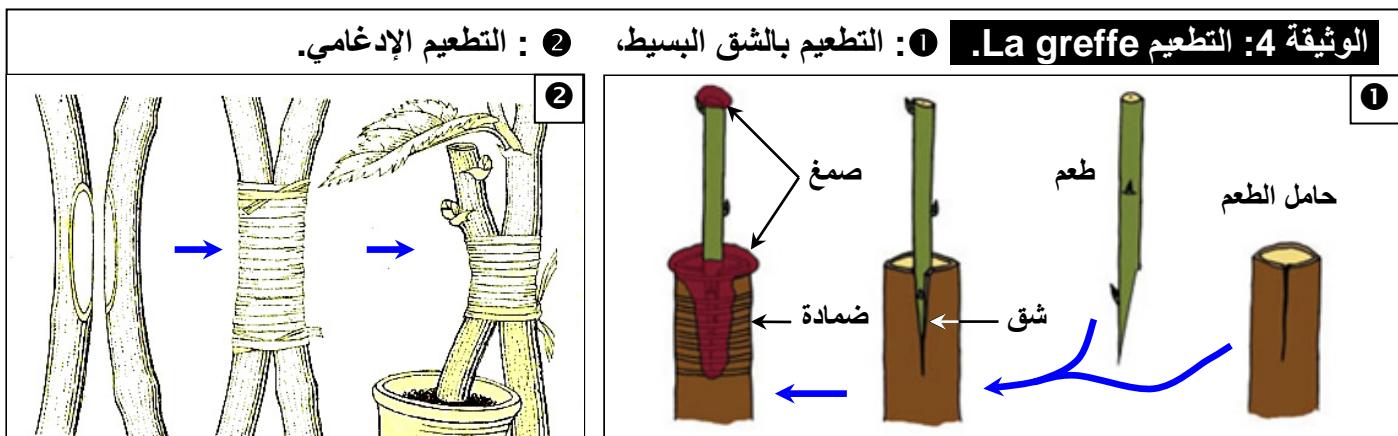
انطلاقاً من معطيات الوثيقة بين فيم تتمثل عملية الترقيد، واستنتج أهميته في الميدان الزراعي.

يتمثل الترقيد في طمر جزء من النبات في التربة دون فصله عن النبتة الأم إلى أن يتجزر فيتم فصل النبتة الجديدة عن النبتة الأم.

يقتضي التكاثر بالترقيد، مثل الاقتسال، على توفر الغصن المراد ترقيده على خلايا منسية تضمن التكاثر ونمو النبتة، هذا ما يبرر اشتراط توفر الغصن على عيون.

غالباً ما يطبق الترقيد في الميدان الزراعي على بعض أشجار الفواكه وبعض نباتات التزيين. ويضمن الترقيد الحفاظ على الصفات الوراثية للنباتات المرغوبة، إلا أن النبتة الأم يضعف عطاها، بالإضافة إلى أن هذه التقنية تحتاج لمساحات كبيرة، هذا ما جعل تطبيقها حالياً يبقى جد محدود خاصة مع التطور الكبير الحاصل في تقنيات الاقتسال الدقيق.

### ③ التطعيم Le greffage . انظر الوثيقة 4.



يقتضي هذه التقنية ثبيت طعم (غصن حامل لبرعم أو برم عم فقط)، على نبات يمثل حامل الطعام، بحيث ينمو الطعام، ويعطي الفروع والأوراق.

يرتكز التطعيم على ربط مباشر بين أنسجة الحامل وأنسجة الطعام خصوصاً بين أنابيب دوران النسغ (Xylème et phloème) وبين كمبيوسيوم (Cambium) النبتتين.

(الكمبيوم le cambium هو نسيج خلوي يوجد داخل ساق النبات، يتتوفر على خلايا منسية تضمن التكاثر بفعل الانقسام). هناك عدة أنواع من التطعيم حسب نوع الطعام، أهمها التطعيم الإدغامي والتطعيم بالشق والتطعيم ببرعم التطعيم.

يهدف التطعيم في الميدان الزراعي إلى إكثار النباتات المرغوب فيها (كأشجار الفواكه ونباتات التزيين) وتأمين الإخصاب عند بعض الأنواع وذلك بالجمع بين الأزهار الذكرية والأنثوية على نفس النبات.