جـــامـعة الإخوة منتوري قسنطينـــــــــــــــــة
كليـــــة عـــــــلوم الطبيعـــــة و الحيـــــاة
قـسم البيولـــــوجيا النباتية و عـــلم البيئـــــــــــــة

محاضرات ليسانس L3BPV

التشكل الداخلي عند النباتات الراقية

من إعداد الأساتذة : زعمار مريم
شايب غنية
فرحاتي العيد

المحاضرة الخامسة

جـــامـعة الإخوة منتوري قسنطينـــــــــــــــة
كليـــــة عـــــــلوم الطبيعـــــة و الحيـــــاة
قـسم البيولـــــوجيا النباتية و عـــلم البيئـــــــــــة

المحاضرة الخامسة
الفصل الثاني : ظواهر مورفوجيناز النبات

-الإنبات و الكمون عند النباتات البذرية

ظاهرتان طبيعيتان تتطلبان حوارا هرمونيا

la dormance et la germination: dialogue hormonale

مقدمة

إن في القران العظيم آيات تثبت أن هنالك توازن دقيق في النبات , لكن عندما ندخل إلى كل خلية من خلايا أي نبات أخضر على وجه الأرض، ماذا نشاهد؟ إننا نشاهد تركيباً مستمراً للمادة الخضراء. ومن هذه المادة تخرج الحبوب والثمار وهنا نجد للقرآن العظيم حديثاً أيضاً عن هذه العمليات الدقيقة:

بسم الله الرحمان الرحيم :(وَهُوَ الَّذِيَ أَنزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَخْرَجْنَا بِهِ نَبَاتَ كُلِّ شَيْءٍ فَأَخْرَجْنَا مِنْهُ خَضِراً نُّخْرِجُ مِنْهُ حَبّاً مُّتَرَاكِباً وَمِنَ النَّخْلِ مِن طَلْعِهَا قِنْوَانٌ دَانِيَةٌ وَجَنَّاتٍ مِّنْ أَعْنَابٍ وَالزَّيْتُونَ وَالرُّمَّانَ مُشْتَبِهاً وَغَيْرَ مُتَشَابِهٍ انظُرُواْ إِلِى ثَمَرِهِ إِذَا أَثْمَرَ وَيَنْعِهِ إِنَّ فِي ذَلِكُمْ لآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يُؤْمِنُونَ) [الأنعام: 99] صدق الله العظيم

قبل التطرق لموضوع الإنبات نتوقف عند أهم ظاهرة تتميز بها النباتات آلا و هي عملية السكون أو الكمون التي تميز البذور و أجنة النبات

بعد نضج البذرة و دخول الجنين في الحياة البطيئة و هذه الظاهرة تعرف بكمون البذور بعدم قدرة البذور الحية على الإنبات تحت الظروف الطبيعية للإنبات.

عند النباتات: تمثل البذور الجافة التي تكون في حالة سبات، شكلا من أشكال مقاومة النبات للظروف القاسية كما أن هذه الوضعية تسمح بتوزيعها. هذا كما تشكل الحياة البطيئة للبراعم و الأبصال و الدرنات شكلا من مقاومة الظروف القاسية

و منه فإننا نستنتج من هذه التحاليل أن كمون البذور هو خاصية من خصائص الحفاظ على التنوع الحيوي Biodiversité

يرجح ان كمون البذور يعود إلى عدة عوامل بيئية أو عوامل داخلية بالبذرة نفسها كما هو موضح في المخطط التالي

كمون البذور Dormance

يتحكم في الكمون

عوامل- بيئية

الرطوبة، الحرارة، والأكسجين

بالكمون الظاهري (الخارجي).

عوامل داخلية بالبذرة نفسها

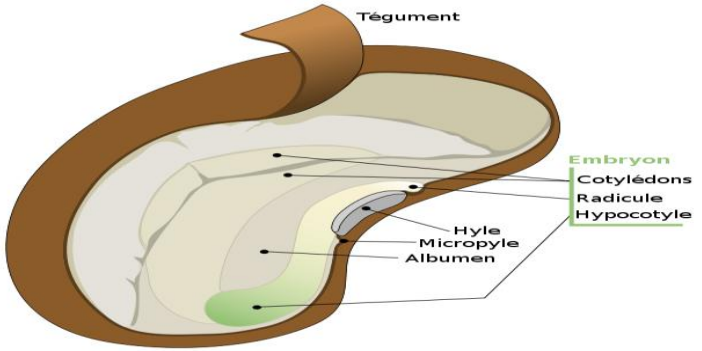
أغطية البذرة المانعة لامتصاص الماء

أغطية بذرية غير منفذة للغازات في بعض البذور

الأجنة الكامنة

الأجنة غير مكتملة النمو

وجود كوابح (مثبطات) النمو



هناك نوعان من كمون أو سكون البذرة و هما على التوالي

سكون البذرة dormance des graines

- **السكون الأولى dormance primaire:**

وعادة ما يحدث هذا النوع من السكون بالبذرة أثناء نضجها على النبات.

السكون الثانوى: dormance secandaire

وهذا النوع من السكون يحدث للبذرة بعد جمعها وفصلها عن النبات الأم. ويحدث هذا السكون نتيجة لتأثير واحد أو أكثر من العوامل البيئية.

1 -السكون الراجع إلى أغلفة البذرة

وفى هذه الحالة يقوم غلاف البذرة بالدور الهام فى عدم إنباتها وقد يرجع ذلك إلى

السكون الطبيعي Physical dormancy

السكون الميكانيكي Mechanical dormancy

السكون الكيميائى (المواد المثبطة للإنبات) Chemical dormancy

الأغلفة غير المنفذة للغازات

السكون المورفولوجى dormance morphologiques

ويوجد هذا النوع من السكون فى بعض العائلات النباتية التى تتصف بذورها بعدم اكتمال نمو الأجنة وقت جمع البذور، ومن ثم يلزم استكمال نمو هذه الأجنة عقب فصل البذور وجمعها وقبل الإنبات.

وقد يرجع السكون فى هذه الحالة إلى وجود الحالات التالية :

أولا الأجنة الأثرية

الأجنة الأثرية عبارة عن أجنة غير متكشفة وقت نضج الثمار. فهناك بعض البذور تحتوى على أجنة غير متكشفة وعادة ما تكون هذه الأجنة صغيرة جداً ومطمورة بين الأنسجة المغذية كالاندوسبيرم كما هو الحال فى بذور المانوليا magnolia وبذور كثير من الزهور وأبصال الزينة مثل الأنيمون وشقائق النعمان والأوركيد

ثانيا أجنة غير مكتملة النمو

فى بعض الحالات تحتوى البذور على أجنة غير مكتملة النمو بحيث نجد أن الجنين لا يشغل سوى نصف فراغ البذرة وذلك عند نضج الثمار ومن ثم لابد أن ينمو الجنين ليشغل هذا الفراغ قبل الإنبات. وتوجد هذه الحالة فى بعض نباتات العائلة الخيمية Umbelliferae مثل الجزر وهناك عدد من الأنواع النباتية وخاصة وحيدة الفلقة منها والتي تنمو في المناطق الاستوائية توجد ببذورها مثل هذه الظاهرة

السكون الفسيولوجى

وعندما تكون البذور ساكنة فسيولوجياً فإنها تحتاج لكى تنبت إلى عدة عوامل بيئية خاصة تختلف عن تلك العوامل المطلوبة للإنبات فى حالة عدم سكون البذرة.

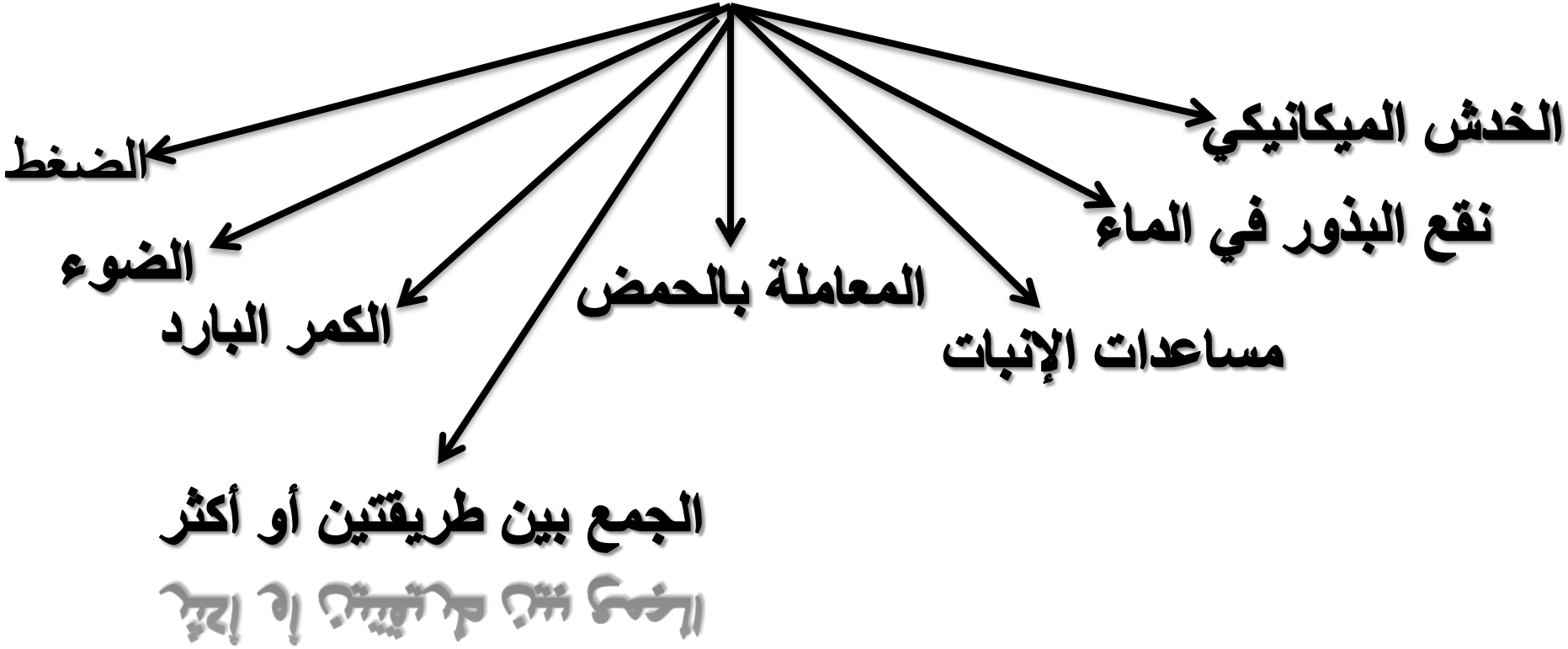
فبذور الأمرنتس الطازجة يمكنها أن تنبت فقط على درجات الحرارة المرتفعة (30°م)

أن بذور الخس يثبط إنباتها عند درجات حرارة أعلى من 25°م.

سكون الجنين

يرجع سكون البذرة في هذه الحالة إلى أن الجنين نفسه في مرحلة سكون، والدليل على ذلك أنه إذا ما فصلت مثل هذه الأجنة لتنميتها على بيئات معقمة لا يمكن أن تنبت بحالة طبيعية. وهذه الظاهرة توجد فى بذور العديد من أنواع نباتات المناطق المعتدلة. ويلزم لكسر هذا النوع من السكون وتحرير الأجنة منه، أن تعرض البذور لدرجة حرارة منخفضة ورطوبة لفترة معينة من الزمن تحدث خلالها عدة تغيرات تؤدى إلى الإنبات وهذه التغيرات يطلق عليها تغيرات بعد النضج.

معاملات تشجيع الإنبات

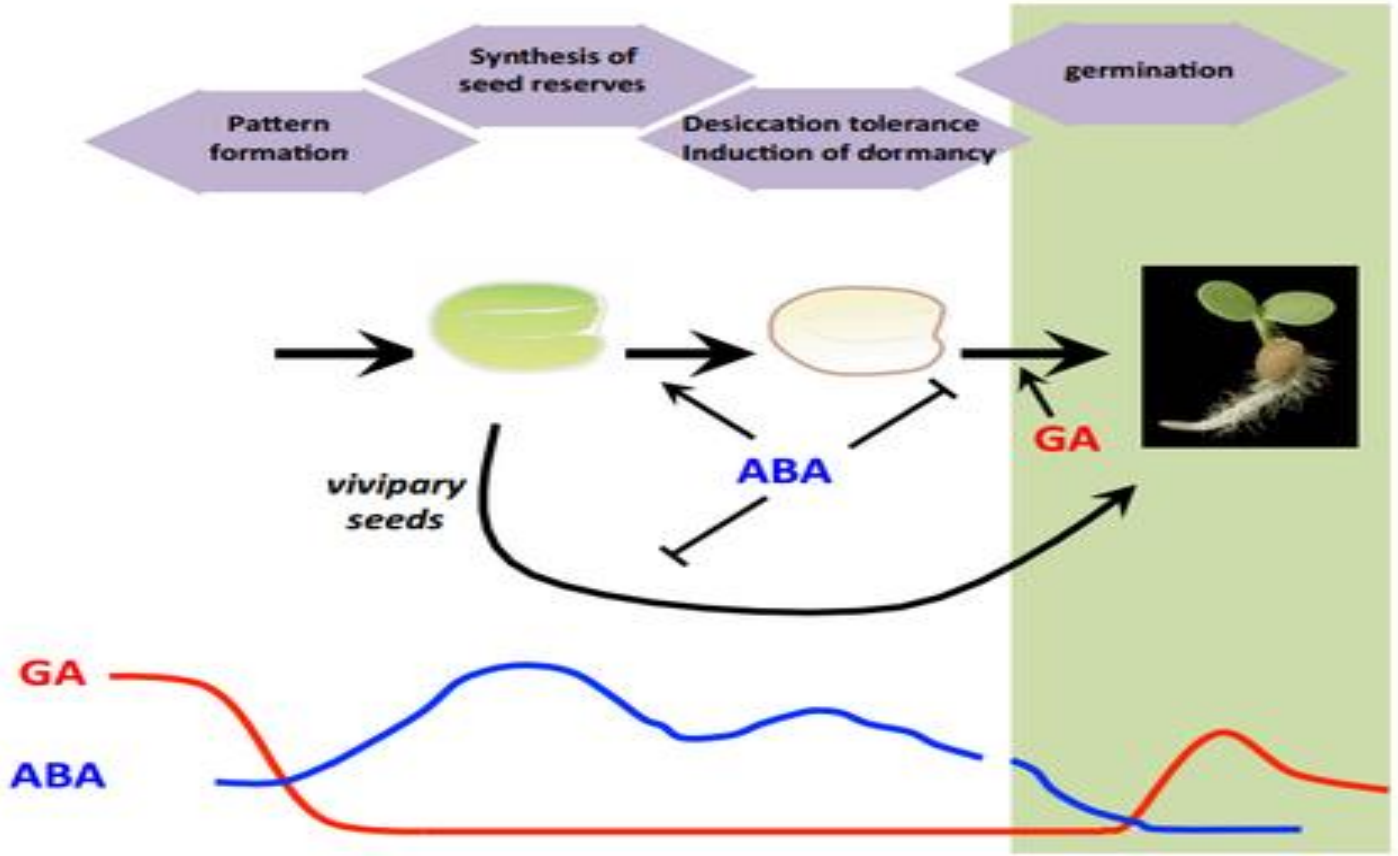


Contrôle hormonal de la germination

حمض الابسيسيك ABA هو منظم نمو أساسي و المسؤول الأول على دخول النبات او بصفة عامة البذور في الحياة البطيئة و كذلك تحمل الإجهاد في جميع مراحل تطور النبات.

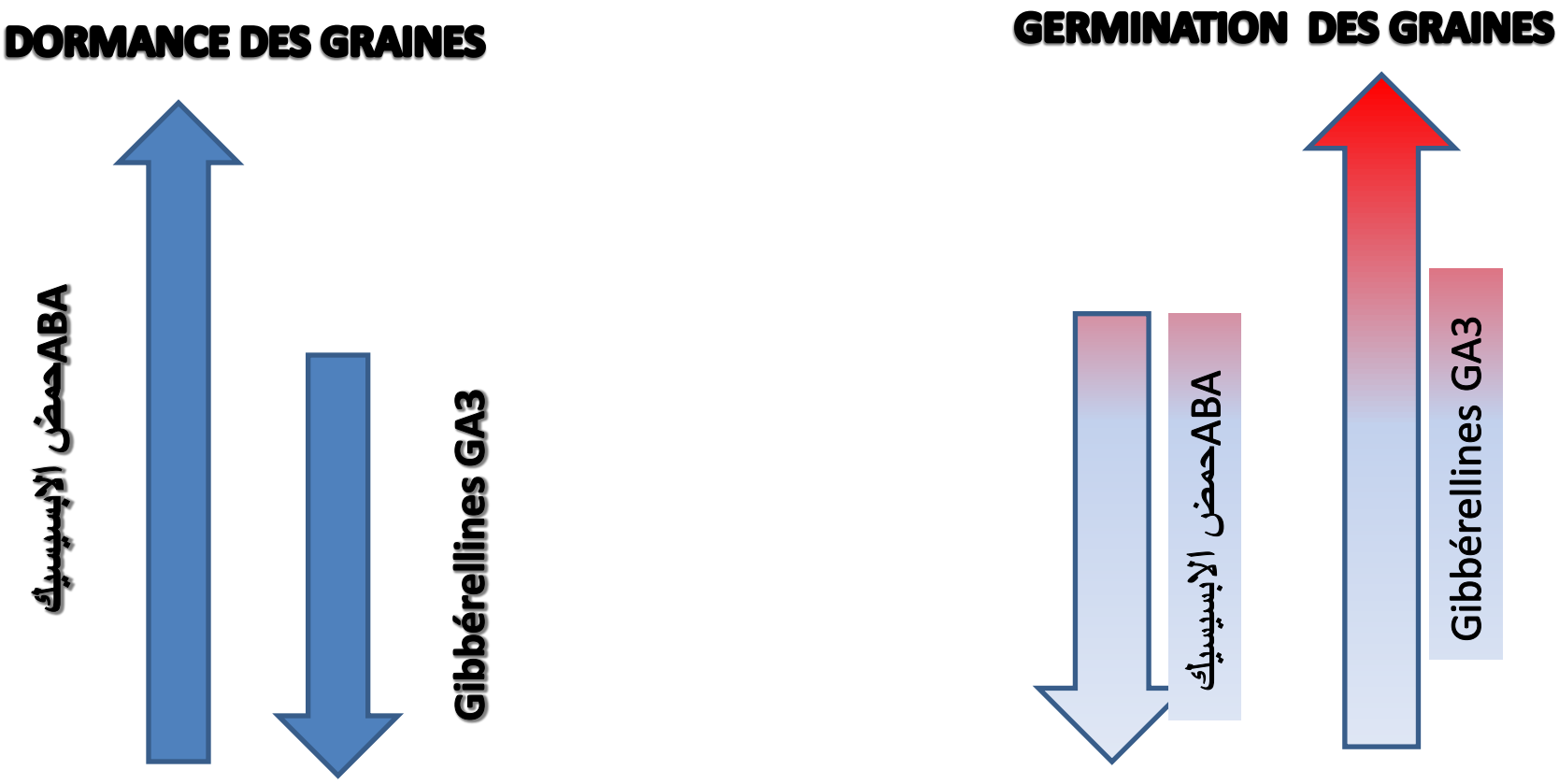
ان التحكم في هذه العمليات الفسيولوجية ينطوي على تنظيم تخليق وتدهور الهرمون وكذلك تحويل الإشارة الهرمونية.

يتم تصنيع ABAمن الكاروتينات المؤكسجة مع 40 ذرة كربون. ولفهم مسار تخليق ال ABAتم تحديد جينات اصطناعية للفيولاكسانثين والنيوكسانثين ، والتحليل الوظيفي لعائلة جينات NCEDالتي ترمز للإنزيم cis--9 epoxycarotenoid dioxygenase المسؤول عن انقسام الكاروتينات.



La théorie de la balance hormonale

جـــامـعة الإخوة منتوري قسنطينـــــــــــــــة
كليـــــة عـــــــلوم الطبيعـــــة و الحيـــــاة
قـسم البيولـــــوجيا النباتية و عـــلم البيئـــــــــــة



DIALOGUE HORMONAL ENTRE LA DORMANCE ET GERMINATION DES GRAINES

يتطلب إنبات البذرة توافر ثلاثة عوامل رئيسية هامة وهى:

- **يجب أن تكون البذور حية ، بمعنى أن يكون الجنين حى وله القدرة على الإنبات.**
- **عدم وجود البذرة فى حالة السكون وأن يكون الجنين قد مر بمجموعة تغيرات مابعد النضج، وليس هناك موانع كيميائية أوفسيولوجية تعيق عملية الإنبات.**
- **توافر الظروف البيئية الضرورية للإنبات ومنها الماء ودرجة الحرارة والأكسجين وأحياناً الضوء**

جـــامـعة الإخوة منتوري قسنطينـــــــــــــــة
كليـــــة عـــــــلوم الطبيعـــــة و الحيـــــاة
قـسم البيولـــــوجيا النباتية و عـــلم البيئـــــــــــة

الانبات عند عند النباتات مغطاة البذور

مراحل الإنبات	Les phases de germination	Stages of germination

يمكن تقسيم عملية الإنبات إلى عدة مراحل منفصلة، وذلك بغرض تفهم كل مرحلة منها على حدة، إلا أنها في حقيقة الأمر هي عبارة عن مراحل متداخلة مع بعضها، وهذه المراحل هى على التوالي:

أ- المرحلة الأولى :مرحلة امتصاص الماء:	Phase d'imbibition d'eau

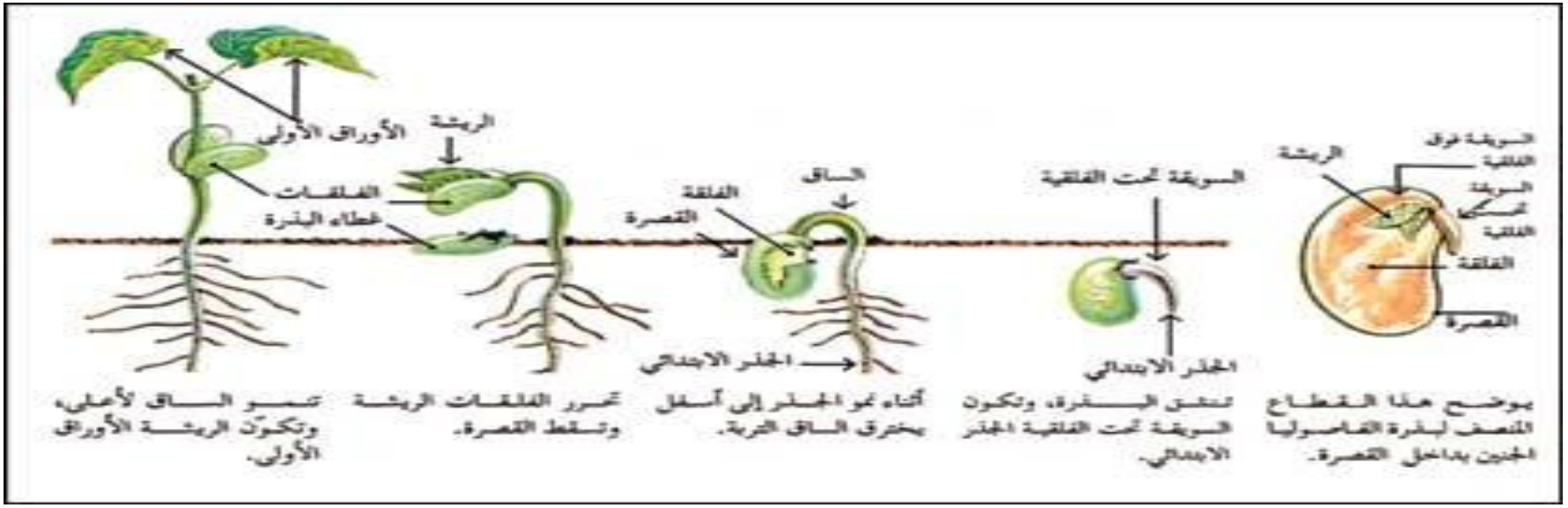
أ- المرحلة الثانية: مرحلة هضم المواد الغذائية

أ- المرحلة الثالثة:مرحلة النمو

أ- المرحلة الأولى :مرحلة امتصاص الماء Phase d'imbibition d'eau

وفيها تقوم المواد الغروبة في البذور الجافة بامتصاص الماء مما يزيد من المحتوى الرطوبى للبذور، ويعقب ذلك إنتفاخ البذور وزيادة أحجامها وقد يصاحب هذا الانتفاخ تمزق أغلفة البذرة. وتجدر الملاحظة هنا أن عملية امتصاص الماء وانتفاخ البذرة يمكن أن تحدث حتى مع البذور الغير حية. وعقب امتصاص الماء وانتفاخ البذور يبدأ نشاط الأنزيمات التى تكونت أثناء تكوين الجنين، وكذلك تخليق بعض الأنزيمات الجديدة. آما تنشط بعض المركبات الكيميائية الخاصة أو الأدينوزين ثلاثى الفوسفات بإنتاج الطاقة اللازمة لعملية الإنبات مثلATP

وفى نهاية هذه المرحلة يمكن مشاهدة أولى مظاهر الإنبات والتي تتمثل في ظهور الجذير والذى يظهر كنتيجة لاستطالة الخلايا بعد الانقسام الخلوى. وعادة ما يظهر الجذير من البذور الغير ساكنة خلال عدة ساعات أو أيام من الزراعة وبظهوره تنتهى المرحلة الأولى.



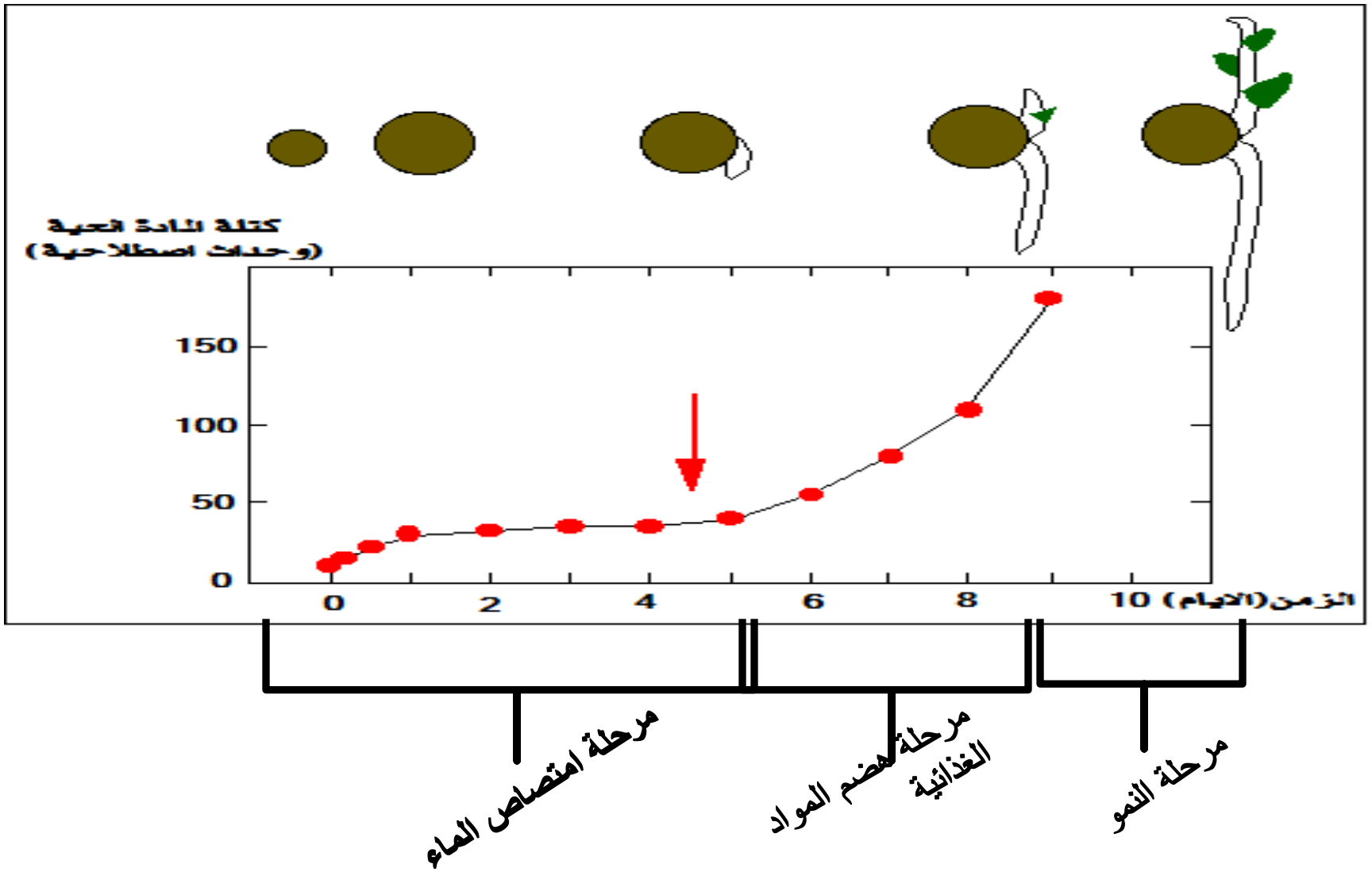
أ- المرحلة الثانية: مرحلة هضم المواد الغذائية

ويحدث فى هذه المرحلة تحول المواد الغذائية المعقدة مثل الكربوهيدرات والدهون والبروتينات المخزنة فى الأندوسبيرم أو الفلقات الى مواد بسيطة والتى تنتقل إلى نقط النمو الموجودة بمحور الجنين، والتى يسهل على الجنين تمثيلها

أ- المرحلة الثالثة: مرحلة النمو Phase de croissance

وفى هذه المرحلة يحدث نمو الباذرة الصغيرة نتيجة لإستمرار الإنقسام الخلوى الذى يحدث فى نقط النمو المختلفة والموجودة على محور الجنين .وبتقدم مراحل النمو تأخذ الباذرة الشكل الخاص بها.

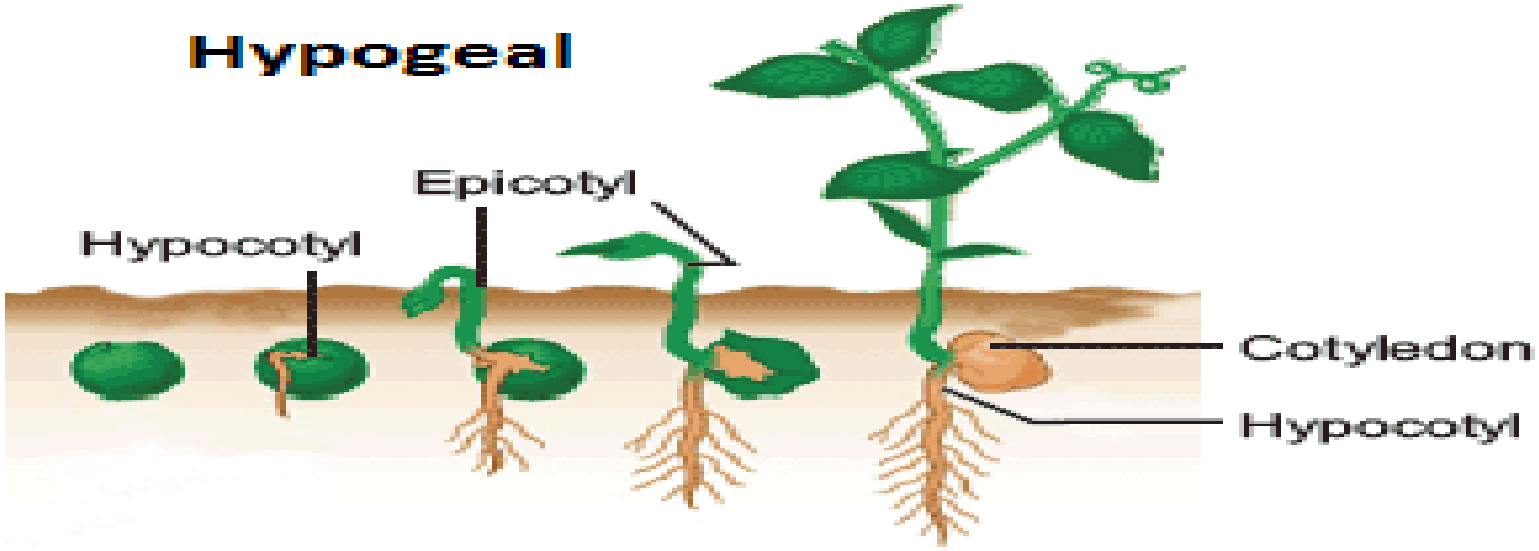
ويتكون الجنين من المحور الذى يحمل واحدة أو أكثر من الأوراق الفلقية، والجذير الذى يظهر من قاعدة محور الجنين، بينما تظهر الريشة من الناحية العلوية لمحور الجنين فوق الأوراق الفلقية .ويقسم ساق البادرة إلى السويقة الجنينية العليا والتى توجد أعلى الفلقات، والسويقة الجنينية السفلى التى توجد أسفل الفلقات


كتلة المادة الحية
(وحدات اصطلاحية)
150
100
50
0
0
2
4
6
8
10
الزمن (الايام)
مرحلة امتصاص الماء
مرحلة هضم المواد الغذائية
مرحلة النمو

ويأخذ إنبات البذور صورتين مختلفتين هما:

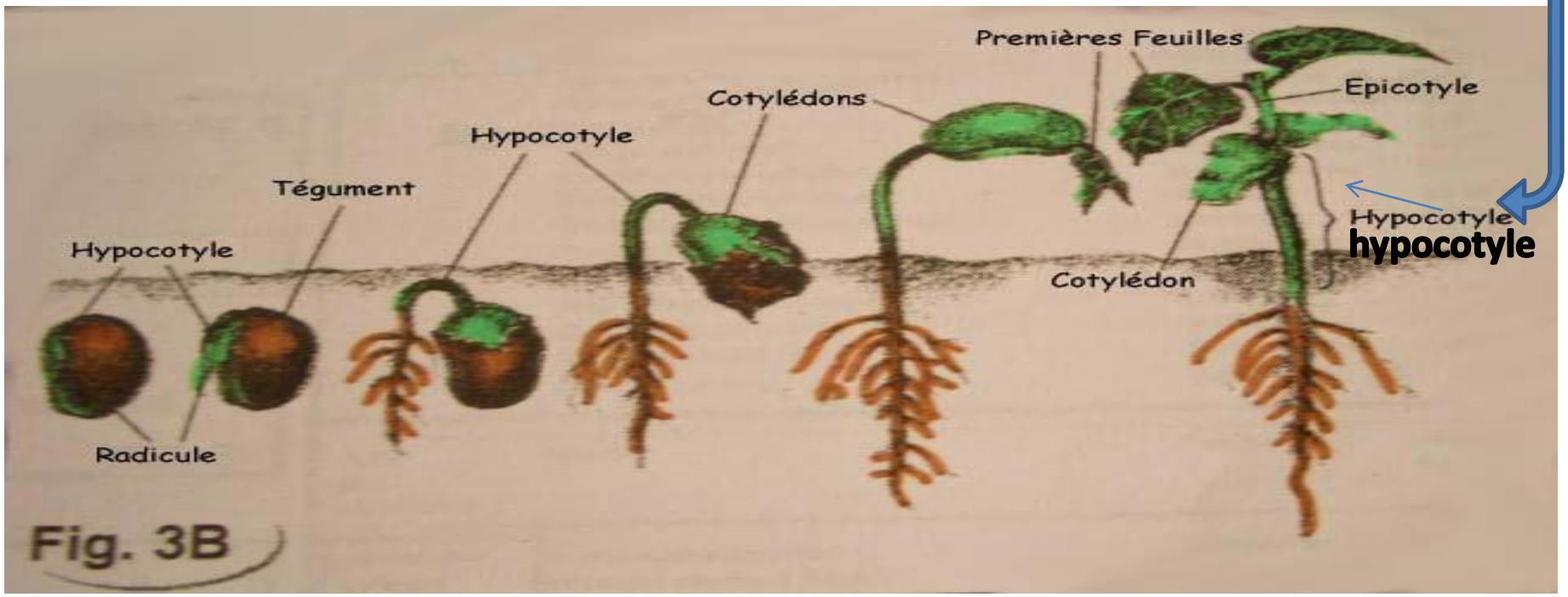
الإنبات الأرضي Germination hypogée

و في هذا النوع من الإنبات لا تستطيل السويقة الجنينية السفلى وإنما تستطيل السويقة الجنينية العليا (epicotyle)مثبتة الفلقتين تحت سطح التربة



الإنبات الهوائى Germination epigée

و في هذا النوع من الإنبات تستطيل السويقة الجنينية السفلى (hypocotyle)حاملة معها الفلقتين فوق سطح التربة



جـــامـعة الإخوة منتوري قسنطينـــــــــــــــة
كليـــــة عـــــــلوم الطبيعـــــة و الحيـــــاة
قـسم البيولـــــوجيا النباتية و عـــلم البيئـــــــــــة

ملخص لمراحل الإنبات