

## Quel est l'âge du gros arbre au fond du jardin ?

Souvent, il n'est pas possible de savoir à quelle date précise un arbre a été planté. Il est possible de déduire son âge grâce aux méthodes suivantes.

La première méthode nécessite de couper le tronc de l'arbre puis d'observer la tranche. On distingue alors des cernes. Chaque cerne correspond à un an de croissance. En les comptant, on peut donc déterminer l'âge de l'arbre. On peut aussi, à l'aide d'une carotteuse, prélever un petit échantillon compris entre l'écorce et la moelle (le centre) de l'arbre. Cela évite d'abattre l'arbre.

Une deuxième méthode, moins précise, permet d'estimer l'âge d'une branche ou d'un arbre jeune. Il faut repérer sur une branche basse les cicatrices laissées par le bourgeon lors de la croissance. En comptant les cicatrices de la branche on pourra connaître son âge mais ce n'est pas aussi précis que de couper l'arbre et compter ses cernes.

Une dernière méthode consiste à faire appel aux mathématiques. On mesure la circonférence du tronc à environ 1,5 m du sol. On déduit son diamètre (la circonférence divisée par le nombre Pi). Ensuite on multiplie le diamètre par le facteur de croissance moyen de l'arbre. Cela donnera son âge approximatif en années. Le facteur de croissance est calculé à partir de données obtenues sur un grand nombre d'arbres de la même espèce.

Facteur de croissance de quelques arbres (en années/mètres)	
Peuplier, Orme d'Amérique...	1,5
Pins (sylvestre, maritime, noir...)	2
Érable, Thuya, Hêtre, Épinette...	2,5
Noyer, Chêne rouge ...	3



## Chapitre

# 9

## Le développement et l'acquisition de la capacité à se reproduire



- Activité 1 Les étapes de la vie des plantes à fleurs
- Activité 2 Produire une nouvelle plante à fleurs
- Activité 3 Devenir adulte
- Activité 4 Les étapes de la vie d'un animal

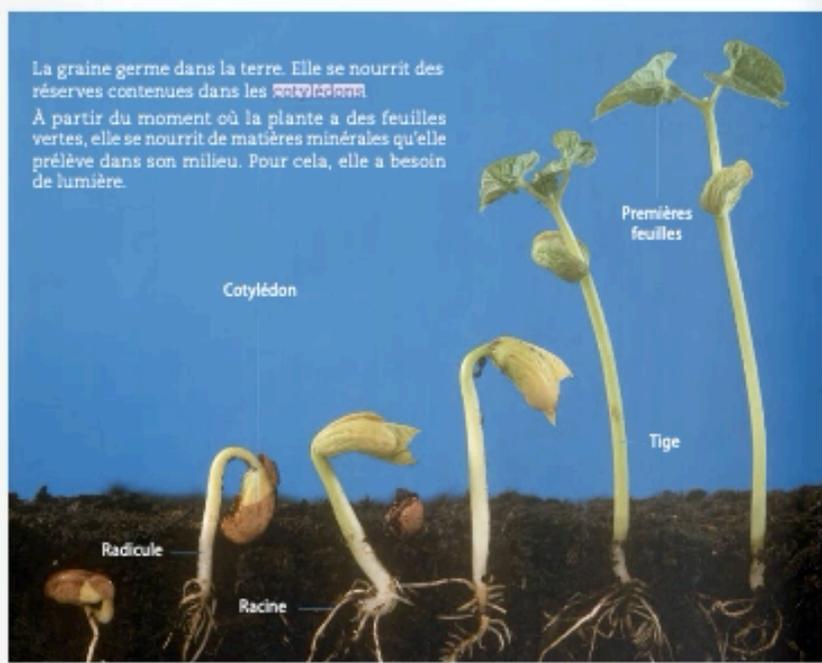


## 1 Les étapes de la vie des plantes à fleurs

Il existe environ 300 000 espèces de plantes à fleurs. Elles ont toutes une même organisation générale : une tige portant des feuilles et ancrée dans le sol grâce à des racines.

Comment une graine devient-elle une plante à fleurs ?

### Doc. 1 Le devenir d'une graine placée en conditions favorables



La graine germe dans la terre. Elle se nourrit des réserves contenues dans les **cotylédons**.

À partir du moment où la plante a des feuilles vertes, elle se nourrit de matières minérales qu'elle prélève dans son milieu. Pour cela, elle a besoin de lumière.

Radicule

Racine

Cotylédon

Premières  
feuilles

Tige

- Décris les étapes de la germination.
- La nutrition de la graine et celle de la plante sont-elles identiques ?

#### Vocabulaire

**Cotylédon** : feuille primordiale caractéristique de l'embryon des plantes à fleurs, située dans la graine.

### Doc. 2 Photo d'une dissection d'une graine de haricot



Chaque graine contient un embryon, c'est-à-dire une plante miniature (avec feuilles 1, tige 2 et racine 3), et des réserves nutritives contenues dans les cotylédons 4.

- Réalise le schéma de la graine disséquée de haricot (doc. 2).

### Doc. 3 La croissance des plantes à fleurs

#### 3 a. Tige de cerisier

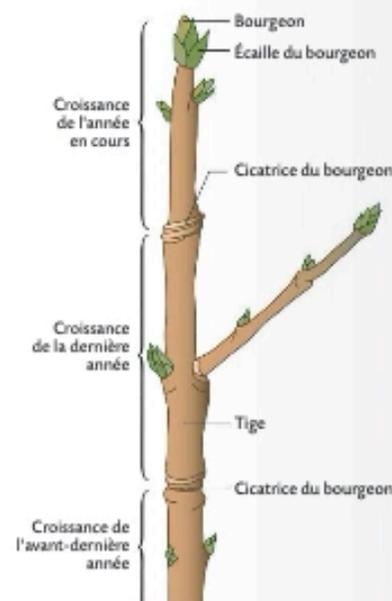
À l'extrémité d'une tige se situe un bourgeon. Il s'ouvre au printemps. La tige, les feuilles et les bourgeons miniatures qu'il contenait se développent et font ainsi grandir et épaissir la tige qui portait ce bourgeon. Les écailles qui entouraient le bourgeon tombent en laissant des cicatrices à la base de la portion de tige apparue. On peut comme cela déterminer l'âge d'une branche qui grandit chaque année en ajoutant à son extrémité une nouvelle portion de tige.

Bien qu'elles croissent durant toute leur vie, les plantes à fleurs meurent comme tous les organismes.



Cicatrice du  
bourgeon

#### 3 b. Schéma d'une branche d'arbre



- En t'aidant du doc. 3 b, réalise le schéma de la tige de cerisier (doc. 3 a) puis identifie les bourgeons et les cicatrices des bourgeons.
- Combien d'année(s) de croissance peut-on repérer sur cette photo (doc. 3 a) ?

### Doc. 4 Se multiplier sans produire de graines



Le fraisier produit des stolons : des tiges qui partent d'un pied de fraisier et qui en créent de nouveaux lorsqu'ils s'ancrent dans le sol.



Le bambou produit un important réseau de rhizomes qui lui permet de se multiplier malgré sa lenteur à produire des fleurs (parfois plusieurs dizaines d'années).

#### Vocabulaire

**Rhizome** : tige souterraine.

Explique les modifications de l'organisation et du fonctionnement d'une plante au cours du temps.



## 2 Produire une nouvelle plante à fleurs

Une plante se développe à partir de graines.  
En fonction de leur durée de vie, on distingue des plantes annuelles qui ne vivent qu'une seule année et des plantes vivaces qui vivent plusieurs années.

Comment les plantes à fleurs produisent-elles des graines ?

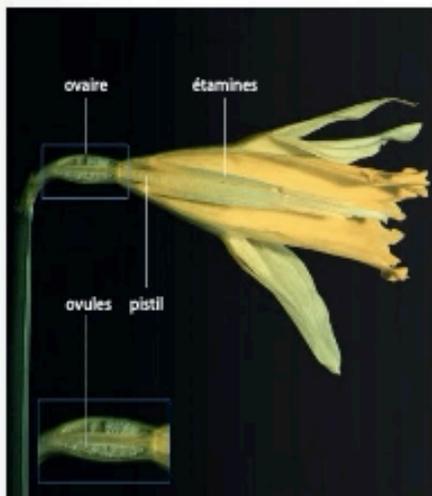
### Doc. 1 De la fleur aux fruits



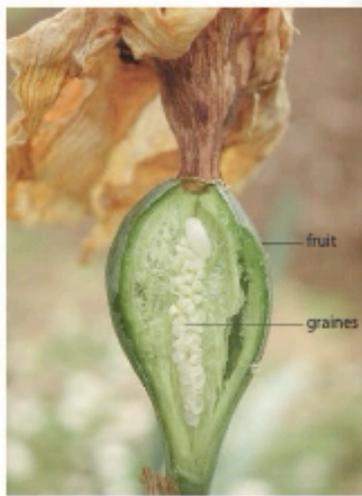
Fleur de jonquille



Fleur fanée de jonquille



Dissection d'une fleur de jonquille



Dissection d'un fruit de jonquille

1. Indique quel organe de la fleur est à l'origine du fruit.
2. Que sont devenus les ovules ?

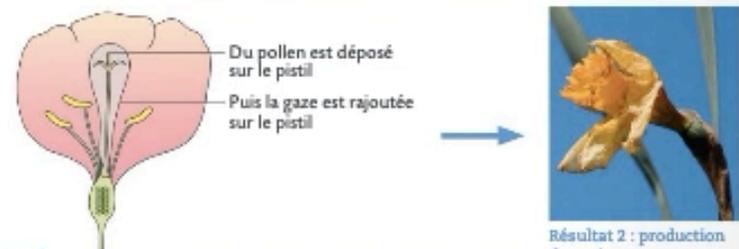
### Doc. 2 Le rôle du pollen dans la formation de la graine

Au XVII<sup>e</sup> siècle, le savant Camerarius a fait l'hypothèse que le pollen est indispensable à la transformation du pistil en fruit. Pour tester son hypothèse, on réalise l'expérience suivante :



Montage 1

Résultat 1 : pas de graine

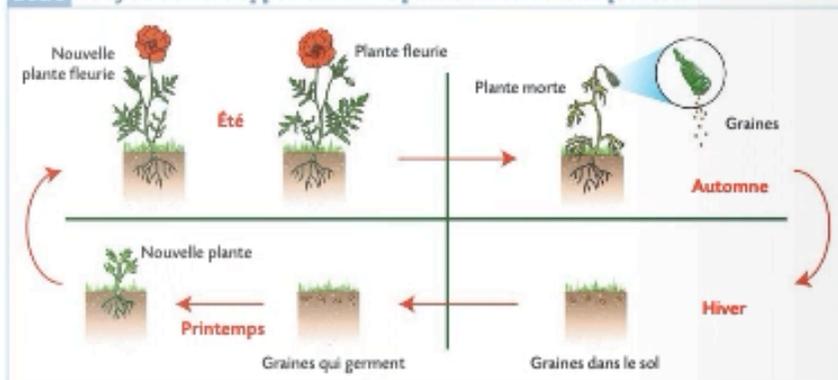


Montage 2

Résultat 2 : production de graines

3. D'après Camerarius, que faut-il pour que le pistil se transforme en fruit ?
4. Montre que cette expérience vérifie l'hypothèse de Camerarius.

### Doc. 3 Le cycle de développement d'une plante à fleurs : le coquelicot



5. Décris le cycle de développement du coquelicot.



Rédige un paragraphe expliquant comment se reproduisent les plantes à fleurs.

## 3 Devenir adulte

Le mot « puberté » vient du latin « pubere » qui veut dire « se couvrir de poils ». La puberté signe la fin de l'enfance et le début de l'adolescence. Elle désigne le processus au cours duquel le corps atteint sa maturité sexuelle.

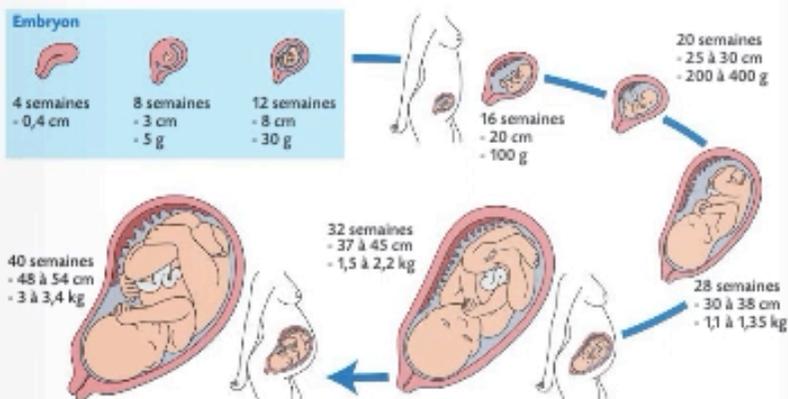
Quels sont les stades de développement chez l'Homme ?

### Doc. 1 Les premiers stades du développement

Chez les êtres humains, lors d'un rapport sexuel, il peut y avoir **fécondation**, c'est-à-dire union d'un **spermatozoïde**, produit par un homme, avec un **ovule**, produit par une femme. Le résultat de cette fécondation est une **cellule-œuf**. La **grossesse** est la période de neuf mois environ qui sépare la fécondation de la naissance.

Au cours de la grossesse, la cellule-œuf se transforme en un **embryon**, puis celui-ci en **fœtus**. L'ensemble de ce processus se déroule à l'intérieur du corps de la femme.

Le futur bébé est relié par le **cordon ombilical** au **placenta** au travers duquel sa mère le nourrit.



1. Identifie les deux stades du développement du bébé durant la grossesse.

### Doc. 2 Les transformations psychologiques durant la puberté

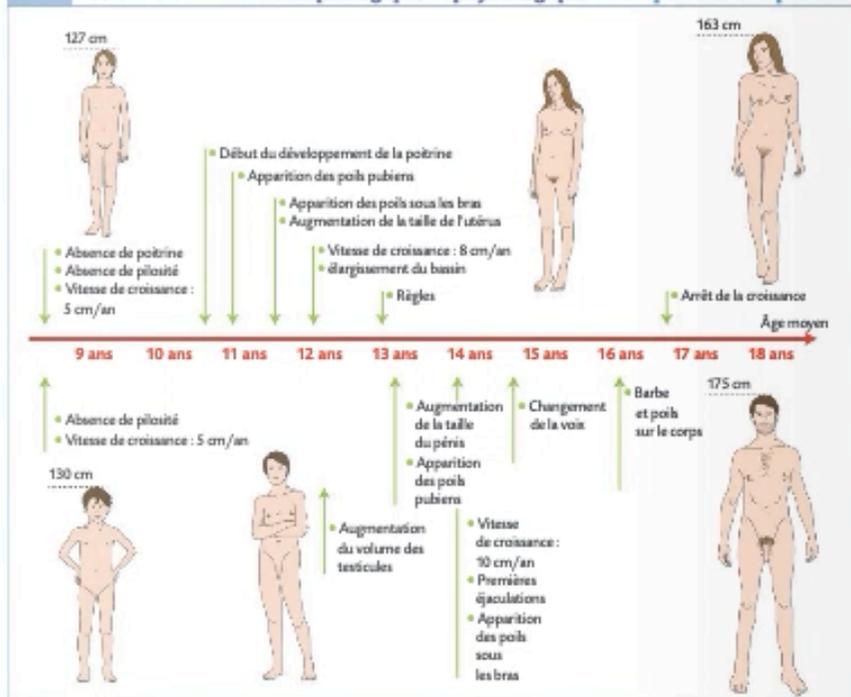


Durant la puberté, les bouleversements physiques influencent le comportement, les émotions, l'humeur et la relation à l'autre. Ce n'est pas toujours facile de sentir son corps changer. On peut passer par des états extrêmes comme la révolte, l'abattement ou l'agressivité. On voit différemment le monde qui nous entoure et on remet en cause l'éducation des parents. C'est aussi souvent durant cette période que l'on découvre véritablement l'amour et l'attrance pour l'autre, des sentiments qui peuvent être déroutants parce qu'ils sont nouveaux.

Compétance travaillée :  
Relier des connaissances acquises en sciences et technologie à des questions de santé, de sécurité et d'environnement



### Doc. 3 Les transformations morphologique et physiologique du corps durant la puberté



2. Relève les premiers signes de la puberté chez les filles et les garçons.
3. Indique les changements communs aux filles et aux garçons.

### Doc. 4 Un signe du fonctionnement de l'appareil génital chez la fille et le garçon

Un des signes du fonctionnement de l'appareil reproducteur chez la fille est un écoulement de sang d'une durée de 3 à 5 jours par mois environ. Les premières années, la fréquence des règles est souvent irrégulière. En France, l'âge moyen des premières règles est de 13 ans, mais cet âge peut varier fortement.

Un des signes du fonctionnement de l'appareil reproducteur chez le garçon sont les premières éjaculations, vers 12/13 ans pour la plupart des garçons. L'éjaculation est une émission de sperme qui, lors des premières fois, a souvent lieu au cours du sommeil ou lors d'un désir sexuel. Ce phénomène est tout à fait naturel à la puberté.

4. Relève les changements physiologiques chez le garçon et chez la fille.

Décris et identifie les changements du corps au moment de la puberté.

#### Vocabulaire

- Psychologique : qui concerne l'esprit.
- Morphologique : qui concerne la forme.
- Physiologique : qui concerne le fonctionnement des organes.



## 4 Les étapes de la vie d'un animal

Dans l'espèce humaine, le développement de la cellule-œuf en embryon puis en fœtus se fait à l'intérieur du corps de la femme. Au moment de l'accouchement, le bébé quitte le corps de sa mère.

Quelles sont les modifications subies par d'autres animaux au cours de leur vie ?

### Doc. 1 Les stades de développement d'un insecte : le ver de farine



Quelques larves de Ténébrion



Nymphe de Ténébrion

En classe, la réalisation d'un élevage de « vers de farine », le ténébrion, permet d'observer les différents stades de développement de cet insecte.

Un ténébrion mâle s'accouple avec un ténébrion femelle. Les spermatozoïdes du mâle fécondent les ovules de la femelle permettant la formation d'œufs.

La femelle pond des œufs très petits et transparents, difficiles à détecter dans la farine. Il en sort de minuscules larves blanches 10 jours plus tard, qui se colorent peu à peu. Le nombre de stades larvaires, séparés par des mues, est variable (entre 8 et 20). Chaque stade larvaire dure quelques jours. La croissance en taille des larves ne se fait qu'après chaque mue. On parle de croissance discontinue. La nymphe met de 6 à 20 jours pour se métamorphoser.

L'adulte vit quelques semaines au cours desquelles la femelle effectue plusieurs pontes (quelques centaines d'œufs au total).



Adulte Ténébrion (environ 1,5 cm)

- Réalise une frise pour présenter à la classe le cycle de développement du ver de farine en utilisant les mots suivants : naissance, croissance discontinue, larve, nymphe, adulte, mort.
- Recherche deux autres exemples d'animaux qui se métamorphosent.

### Doc. 2 Les stades de développement d'un oiseau : la poule



Poussin



Poule et coq adultes

La poule atteint l'âge adulte vers l'âge de cinq à neuf mois. Elle pond environ un œuf par jour ou un tous les deux jours. Chaque année, la poule diminue sa ponte de vingt à trente pour cent, jusqu'à arrêter vers 7-9 ans. Elle peut vivre entre 10 et 15 ans. Si la poule est élevée sans la présence d'un coq, les œufs même couvés ne donnent pas de poussin.

En présence d'un coq, une reproduction sexuée peut avoir lieu. Les spermatozoïdes du coq vont féconder l'ovule ce qui donnera un œuf dans lequel se trouve un embryon. Il utilise les réserves nutritives contenues dans l'œuf pour se développer. Celui-ci met 21 jours pour éclore.

Les poussins grandissent de façon continue assez rapidement pour atteindre la taille adulte vers 5 mois.



Œuf fécondé (1 jour après la ponte)



5 jours après la ponte



15 jours après la ponte



20 jours après la ponte

- Représente le cycle de développement de la poule en utilisant les mots en gras dans le doc. 2.
- Compare ce cycle de développement à celui de l'espèce humaine.

Explique les modifications subies par les animaux au cours de leur vie en utilisant les mots suivants : naissance, croissance, capacité à se reproduire, vieillissement, mort.

#### Vocabulaire

**Larve** : individu issu de l'éclosion d'un œuf et ayant un aspect très différent de l'adulte.

**Nymphe** : stade de développement entre la larve et l'adulte.

**Se métamorphoser** : subir une transformation importante de la morphologie de son corps, en parlant d'un animal.

## 1 LES STADES DE DÉVELOPPEMENT DES PLANTES À FLEURS

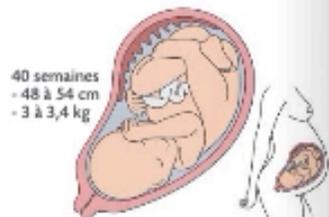
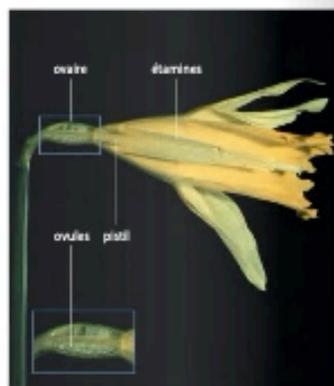
- La première étape de la vie d'une plante à fleurs est la **germination**. L'**embryon** contenu dans la graine développe des racines, une ou plusieurs tiges et des feuilles en utilisant les réserves de nourriture présentes dans les cotylédons.
- Les plantes à fleurs ont une **croissance qui se poursuit toute leur vie**. Cependant cette croissance peut être saisonnière.
- La **fécondation** est nécessaire à la **formation de la graine** par reproduction sexuée.
- Le **pollen** provient des étamines. L'**ovule** est contenu dans l'ovaire. Après la fécondation, l'ovaire grossit et devient un fruit. Les ovules deviennent des graines qui sont donc contenues dans le fruit.
- Une **reproduction asexuée** existe aussi chez certaines plantes à fleurs, elle se fait à partir d'un fragment de la plante.



## 2 LES STADES DE DÉVELOPPEMENT DES ANIMAUX

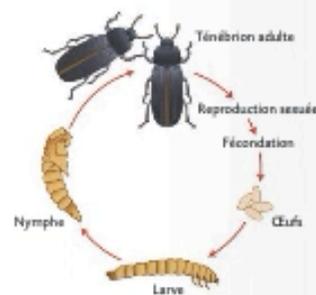
### Chez l'espèce humaine

- Chez l'espèce humaine, la puberté correspond à la période de transition entre l'enfance et l'âge adulte. Elle est caractérisée par une croissance rapide, le développement des organes et des caractères sexuels secondaires. Le pic de croissance se situe entre 8 et 13 ans chez la fille et entre 9 et 14 ans chez le garçon. Cette croissance ralentit puis s'arrête à la fin de la puberté.
- La **puberté** s'accompagne de **modifications morphologiques, comportementales et physiologiques**. En particulier, le garçon commence à produire des spermatozoïdes et la fille à libérer des ovules. Ils deviennent aptes à procréer.
- Un **spermatozoïde** et un **ovule** s'unissent pour former une **cellule-œuf**, origine d'un nouvel être humain. Cette union s'appelle la **fécondation**.
- Le développement de la cellule-œuf en **embryon** puis en **foetus** se fait à l'intérieur du corps de la femme. Le futur bébé est relié par le cordon ombilical au placenta au travers duquel sa mère le nourrit. La grossesse dure environ neuf mois. Au moment de l'accouchement, le bébé quitte le corps de sa mère.



### Chez les autres espèces animales

- Comme pour l'espèce humaine, la reproduction des autres animaux se réalise la plupart du temps de manière sexuée en formant une cellule-œuf.
- Pour certaines espèces animales, comme la nôtre, le développement de la cellule-œuf se fait à l'intérieur du corps de la femelle.
- Pour d'autres espèces, la cellule-œuf est enfermée dans un **œuf** qui est pondu. Celui-ci contient les réserves nutritives nécessaires au développement de la cellule-œuf. Après l'éclosion, les œufs libèrent soit un **jeune** qui ressemble à l'adulte, soit une **larve**. De ce cas, le passage à l'état adulte nécessitera une **métamorphose**.



Les différents stades de développement du ténébrion

Chaque être vivant change au cours du temps. Le développement de la plupart d'entre eux présente une succession de phases : naissance, développement et croissance, âge adulte (caractérisé par la capacité à procréer), vieillissement et mort.

### À la fin du chapitre tu dois :

- Savoir identifier et caractériser les modifications subies par les plantes à fleurs
- Savoir comment une plante à fleurs produit une graine
- Savoir décrire et identifier les changements du corps au moment de la puberté
- Savoir identifier et caractériser les modifications subies par les animaux

Activités

Exercices

1

2

2

5

3

3 4 7

4

6

### 1 Ton QCM

Choisis la (ou les) proposition(s) correcte(s).

	A	B	C	D
1. Le pollen :	est l'élément mâle.	provient de l'ovule.	est l'élément femelle.	est contenu dans l'ovaire.
2. La fécondation est :	le développement d'un embryon.	l'union d'un spermatozoïde et d'un ovule.	le développement d'un fœtus.	l'union d'un ovule et d'une cellule-œuf.
3. Une graine de plante à fleurs :	est obtenue par transformation du grain de pollen.	est le seul moyen de produire un nouvel individu pour la plante.	contient une petite plante.	ne contient pas de réserve nutritive.
4. L'un des premiers signes du début de la puberté chez le garçon est :	la voix qui change.	une accélération de la croissance.	l'arrêt de la croissance.	la survenue des règles.
5. Durant la métamorphose du papillon se déroule :	la formation d'une larve.	un changement de forme du corps.	la mort de la chenille.	un changement de taille.

► Voir corrigés p. 234

## 2 Exercice guidé

Au printemps, Salwa se promène dans son jardin et remarque l'apparition de nouvelles plantes là où elle avait semé des graines à l'automne dernier. Elle se demande ce qui a permis aux graines de germer maintenant alors que, durant l'hiver, rien n'est apparu.

Afin d'aider Salwa à répondre à cette question, tu présenteras par écrit ta réponse en expliquant tes hypothèses et la manière de les tester.

### Quelles sont les conditions nécessaires à la germination des graines ?

Comparaison de la température, des précipitations et de l'intensité du rayonnement solaire au cours de l'hiver et au printemps

	Température moyenne en °C	Précipitations moyennes en mm	Rayonnement moyen en Lux
Hiver	3	70	100
Printemps	14	60	250

Tu as à ta disposition le matériel suivant : des graines, des pots, de la terre, de l'eau, un cache permettant de masquer la lumière, un endroit froid, un endroit tiède, un endroit très chaud.

### Aide à la formulation d'une hypothèse

Indicateur de réussite pour formuler une hypothèse	Critères d'évaluation
Elle doit répondre au problème posé.	L'hypothèse répond au problème posé.
Elle ne doit comporter qu'une idée de réponse.	L'hypothèse est correctement formulée.
Elle doit être cohérente avec les connaissances antérieures et/ou les observations faites.	L'idée générale doit sembler probable, réalisable, si on tient compte de nos connaissances ou des observations.
Elle est rédigée sous forme de phrase affirmative.	La phrase déclare une idée décrivant une réaction, un phénomène qui se produit.
Elle doit être vérifiable / testable.	La réalisation ou la non-réalisation de l'hypothèse doit être observable.

## 3 La puberté

Caractère étudié	Garçon	Fille
Période de début de la puberté		
Période de poussée de croissance		
Zone du corps où les poils se développent		
Premier signe du fonctionnement de l'appareil génital		
Modification de la forme du corps		

Recopie ce tableau et complète-le à l'aide des données du doc. 3 p. 129.

## 4 Cycle de vie

Produis un texte à l'aide des mots suivants :

- Éclosion d'un œuf, larve, nymphe, adulte capable de se reproduire, mort.
- Naissance, jeune, adulte capable de se reproduire, mort.
- Germination, graine, embryon, plante adulte, fleur, mort.

## 5 La graine du petit pois



Réalise le schéma de la graine du petit pois en indiquant les légendes suivantes : cotylédon, embryon, future racine, future feuille.

6

## Tâche complexe Le cycle de développement de la grenouille verte

Dans nos régions, la reproduction de la grenouille verte intervient au printemps. Après avoir passé l'hiver en vie ralentie, enfouis dans la vase ou dans la terre meuble, mâles et femelles redeviennent actifs lorsque la température s'adoucit.

Le mâle s'agrippe au dos de la femelle. La femelle pond ses ovules dans l'eau. Le mâle émet alors des spermatozoïdes. La fécondation a lieu dans l'eau.

Le développement embryonnaire se fait dans un œuf. Il dure une semaine à une dizaine de jours.



L'individu libéré à l'éclosion est une larve, le têtard.

Le têtard s'alimente activement de végétaux. Sa taille et sa masse augmentent régulièrement et de manière importante pendant les 3 premiers mois de sa vie. Il atteint ainsi une longueur de 4 à 4,5 cm.

Ses membres postérieurs puis antérieurs apparaissent alors progressivement.

Ces modifications visibles s'accompagnent de modifications anatomiques et physiologiques plus discrètes : les poumons deviennent fonctionnels alors que les branchies dégénèrent. La respiration devient aérienne, la bouche s'élargit alors que dents et langue se développent et le régime alimentaire change.

Le têtard se transforme ainsi en jeune grenouille, ou juvénile, à la faveur d'une métamorphose.

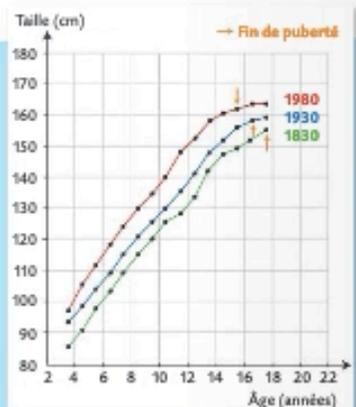
Ce n'est qu'à l'âge de 3 ans que cette grenouille devient adulte, c'est-à-dire apte à se reproduire. Elle vit entre 5 à 10 ans.

Réalise une affiche pour présenter les caractéristiques du cycle de développement de la grenouille verte.

7

## Évolution de l'âge de la puberté

Au cours des siècles passés, la puberté arrivait plus tard que de nos jours. On pense que les changements de conditions environnementales et nutritionnelles sont les causes principales de la variation de l'âge de la puberté. Les facteurs qui ont une influence semblent être l'augmentation de la consommation de viande et l'apparition de produits laitiers enrichis en vitamines ou en calcium. Enfin, l'amélioration de la bonne santé des enfants est un facteur important également.



- À quel âge moyen les filles s'arrêtaient-elles de grandir en 1830 ?
- Compare la taille des filles de 10 ans en 1830 et en 1980.
- Pourquoi peut-on dire que la puberté des filles est plus précoce actuellement que dans le passé ?