[Home](https://www.reviser-bac.fr/) / [Les TPE – Travaux Personnels Encadrés](https://www.reviser-bac.fr/tpe-travaux-personnels-encadres/)

Les TPE – Travaux Personnels Encadrés

[Les TPE – Travaux Personnels Encadrés](https://www.reviser-bac.fr/tpe-travaux-personnels-encadres/)2016-10-26T21:01:19+00:00

**C’est quoi les TPE ?**

Les TPE, en classe de première,  signifient TRAVAUX PERSONNELS ENCADRES, et font partie des épreuves anticipées pour le BAC, pour les élèves des séries générales (S, ES et L).

Cette épreuve ne peut pas faire perdre de points; **seuls les points au dessus de la moyenne sont pris en compte dans la note**, avec un coefficient 2.

C’est un travail en groupe mais avec une note personnelle : le travail est fait en groupe, mais la note est personnelle et peut être différente pour les personnes d’un même groupe.

En effet, c’est une note sur 20, qui se décompose en 2 notes :

* le contrôle continu, sur 8 points : cette note est attribuée par les professeurs qui te suivent pendant l’année; cette note évalue le travail de recherche, le travail en groupe, l’implication …  Cette note peut être différente pour les élèves d’un même groupe.
* la production et la synthèse personnelle : ces éléments sont notés par un jury constitué par des professeurs de ton lycée ( mais différents des professeurs qui t’ont suivi au cours de l’année pour ton TPE).

**Concrètement, que vas-tu devoir faire pour les TPE ?**

Le TPE, c’est un dossier TPE et une épreuve orale.

Le dossier TPE

Le dossier TPE comprend plusieurs éléments :

* **un carnet de bord commun pour le groupe** :  tenu depuis le début des TPE par tous les membres du groupe, il doit être complété à la fin de chaque séance par tous, individuellement. Doit y figurer toutes les étapes de la démarche en TPE depuis le choix du sujet jusqu’à sa concrétisation, une bibliographie complète en y notant les références précises des ouvrages consultés, y compris pour les recherches Internet, une description des expériences effectuées.  Le carnet de bord n’est pas évalué ni mis à la disposition du jury d’examen : il éclaire l’équipe pédagogique dans le suivi et l’aboutissement du TPE.
* **une production concrète**, originale et innovante (pas de copier/coller d’Internet ou de livres, revues, …), en évitant le dossier papier exclusif mais en utilisant des moyens modernes de communication (audio-visuels, informatiques, affiches… ). Dans la production concrète un équilibre entre l’utilisation des deux matières doit être respecté. Cette production doit impérativement répondre à la problématique par une démonstration organisée et structurée dans un plan précis. Cette production finale doit être réalisée sur, ou accompagnée d’un support papier, correctement rédigé et présenté, ne dépassant pas une quinzaine de pages.
* **une courte synthèse individuelle** du travail accompli, qui justifie le choix du sujet, retrace les différentes étapes du TPE et précise l’apport personnel au travail collectif ainsi que l’intérêt porté à ce travail.

La soutenance orale du TPE

L’exposé se déroule en groupe. Il est relativement cours (4 à 5 minutes par personne). L’objectif de cet exposé est de présenter de façon dynamique la production finale. Il ne doit pas consister en sa lecture. Il doit apporter autre chose, est l’occasion de présenter une expérience, une vidéo, un site internet, etc….

Cet exposé sera suivi de quelques questions que vos professeurs pourront vous poser pour mieux percevoir quel a été votre investissement, les problèmes rencontrés et la façon dont vous les avez surmontés, les doutes qui persistent au terme de ce travail.

**Comment définir le sujet des TPE et la problématique ?**

Les TPE associent obligatoirement au moins **deux matières**.

**Le thème** doit être choisi parmi une liste de thèmes nationaux, définis par série (S, ES ou L) chaque année. Voici les thèmes pour l’année scolaire 2016/2017.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Série ES** | **Série L** | **Série S** |
| **Thèmes communs** | **L’aléatoire, l’insolite,  le prévisible** | **L’aléatoire, l’insolite,  le prévisible** | **L’aléatoire, l’insolite,  le prévisible** |
| Éthique et responsabilité | Éthique et responsabilité | Éthique et responsabilité |
| Individuel et collectif | Individuel et collectif | Individuel et collectif |
| **Thèmes spécifiques** | **Les inégalités** | **Le jeu** | **Structures** |
| Crise et progrès | Héros et personnages | La mesure |
| L’argent | Lumière, lumières | Matière et forme |

Une fois le thème choisi, les élèves doivent définir **la problématique, c’est à dire la question posée à laquelle les travaux vont répondre.**

Définir la problématique des TPE

[Définir la problématique des TPE](https://www.reviser-bac.fr/tpe-travaux-personnels-encadres/definir-problematique-des-tpe/)2016-10-06T21:37:04+00:00

**Qu’est-ce que la problématique des TPE ?**

La problématique est  l’angle d’approche du thème choisi pour les TPE.  Il s’agit d’une question posée en rapport avec le sujet choisi et qui permet de restreindre

La problématique doit être posée dans l’introduction de la production finale et de la note de synthèse.

Chaque partie du développement de la production devra répondre partiellement à cette question.

La conclusion doit répondre à la problématique.

**Comment définir une problématique des TPE ?**

* Définir le thème et le sujet
* Lister individuellement toutes les questions liées au sujet choisi, éventuellement en faisant des recherches
* Réunir le groupe de TPE et mettre en commun ces questions
* Regrouper les questions proches et éliminer les doublons
* Vérifier que pour chaque question, la problématique couvre les 2 matières concernées
* Choisir la problématique retenue.

**Matière et Forme – exemples de sujets**

Les **travaux personnels encadrés** demandent la transversalité des disciplines, il est donc important de développer et diversifier ses sources de recherches. Ces recherches vous permettront de définir des axes qui vous aideront ensuite à en tirer une **problématique** :

* **Matière inerte, matière vivante et optimisation des formes** : Objet technique et matière vivante : production, reproduction et autoproduction / Organisation de la matière vivante en forme spécifique (feuille, doigts, racines, ailes, …), fractales / Optimisation des formes et des volumes, surfaces d’échanges / Optimiser une forme pour minimiser la quantité de matière / Nouvelle matière, matière technique et vêtement, épouser des formes, nouvelles formes, design / Mise en forme de la matière (par enlèvement de matière, moulage, soudage, imprimante 3D) / Propriétés de la matière induites par la forme, constructions animales et végétales / Perception des formes et de la matière.
* **Mouvement de la matière et forme** : Aérodynamisme / Flottabilité / Roulement, guidage / Adhérence, collage / Inertie de la matière et forme / Croissance des êtres vivants / Articulations, organes locomoteurs.
* **Transformation de la matière, la matière sous toutes ses formes** : Matière condensée, matière molle, gaz plasma : ordre, désordre et formes / Matière noire, antimatière, matière forme d’énergie / Microscopique, macroscopique : l’organisation de la matière dans l’infiniment grand ou petit / Changement d’état : conservation de la matière, non conservation de la forme et du volume / De la matière première au matériau selon l’aspect souhaité, la configuration recherchée… / Cycles de la matière.
* **Matière et mémoire des formes, matière support d’information** : Formes de stockage de l’information et matériaux (parchemin, bande magnétique, DVD, disque dur, ect.) / Matérialisation et dématérialisation de l’information (stockage/transport) / Les arts (sculpture, architecture, ect.) / Le son (l’écho, la musique sur la matière ‘air” ou “eau” voire sur des solides, matière et forme utilisées dans des salles de spectacle…) / D’une information en 2D (ADN) à une structure en 3D (individu).

Après avoir choisi votre axe de réflexion et bien délimité les **thèmes** que vous souhaitez étudier, il convient d’en déduire une problématique. Notez bien que c’est pour vous l’occasion de ne pas rester enfermé dans l’univers scientifique, vous avez devant vous un sujet extrêmement riche vous ouvrant la porte de beaucoup de domaines tels que la **Philosophie**, l’**art**, le **design**, l’**architecture**, la **mécanique**, l’**informatique**. Les pistes d’exploration ne manquent pas !

[**Plus d’exemples de sujets de TPE du Bac S**](https://www.bac-s.net/document/tpe/)

**Matière et Forme – Exemples de problématiques**

* Nature et organisation de la matière, l’homme peut-il faire mieux ?
* Le Design, un trait d’union entre la matière et la forme ?
* La **matière peut-elle prendre toutes les formes** ?
* Une forme peut-elle être constituée de toutes matières ?

Et bien d’autres encore !

Avec ces pistes de réflexion, ces exemples de problématiques et thème à aborder, vous voilà prêts à commencer votre **TPE 2019**.

La **problématique** est la présentation d'un [problème](http://fr.wikipedia.org/wiki/Probl%C3%A8me) sous différents aspects. Dans un mémoire de fin d'étude, la problématique est la question à laquelle l'étudiant va tâcher de répondre. Une problématique mal posée est un hors-sujet. C'est poser le problème de recherche (énoncé), en faire ressortir les informations pertinentes (termes) et être dans le bon cadre spatio-temporel. La construction de la problématique se fonde sur une vue explosée de la phrase qui rend compte des sous-entendu (sens caché) et permet de mettre en évidence les [liens logiques](http://fr.wikipedia.org/wiki/Conjonction_de_coordination) entre les termes du sujet.

La problématique ne demande pas une [définition](http://fr.wikipedia.org/wiki/D%C3%A9finition) d'un mot. Elle implique un travail de [reformulation](http://fr.wikipedia.org/wiki/Reformulation) qui peut être sous la forme d'un [paradoxe](http://fr.wikipedia.org/wiki/Paradoxe). C'est une question complexe qui demande d'être capable de conjuguer plusieurs informations, parfois divergentes, en les justifiant, tout en restant [neutre](http://fr.wikipedia.org/wiki/Neutralit%C3%A9).

Cheminement

Chaque argument du développement doit se placer dans une démarche de [résolution de problème](http://fr.wikipedia.org/wiki/R%C3%A9solution_de_probl%C3%A8me) bien que cela n'offre pas forcément une réponse à la fin, mais ou au moins, permette d'y avancer.

La problématique représente un cheminement regroupant un thème, des interrogations évoquées par ce thème, une question précise et l'[hypothèse](http://fr.wikipedia.org/wiki/Hypoth%C3%A8se) que l'on en fait. En découle ensuite la recherche proprement dite : recueil de données (enquêtes, lectures, expériences...), puis l'analyse de ces données qui permettra au final de confirmer ou d'infirmer l'hypothèse de départ.

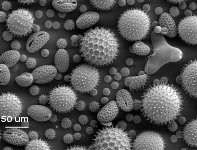
problématique, nom féminin Sens 1 [Ensemble](http://www.linternaute.com/dictionnaire/fr/definition/ensemble/) [des](http://www.linternaute.com/dictionnaire/fr/definition/des/) [questions](http://www.linternaute.com/dictionnaire/fr/definition/question/) posées [par](http://www.linternaute.com/dictionnaire/fr/definition/par/) [un](http://www.linternaute.com/dictionnaire/fr/definition/un/) [sujet](http://www.linternaute.com/dictionnaire/fr/definition/sujet/) [précis](http://www.linternaute.com/dictionnaire/fr/definition/precis/). Synonyme [questionnement](http://www.linternaute.com/dictionnaire/fr/definition/questionnement/)

Les grains de pollen

**leur rôle dans le cycle du végétal, comment les distingue t-on? La palynologie**

**La Palynologie**

La palynologie est l'étude scientifique des pollens. Un pollen est souvent spécifique d'un groupe végétal (famille, genre), mais pas toujours possible, de l'espèce.

Une image de la diversité des grains de pollen (MEB)

Le terme **Palynologie** a été introduit par Hyde & Williams en 1944 pour remplacer un terme plus vaste qu' « analyse pollinique » qui était principalement utilisé pour des travaux réalisés sur le Quaternaire. L'étymologie vient du grec palunein, saupoudrer, et logos, discours.  
  
Le champ d'investigation de la palynologie s'est largement étendu à tous les éléments fossilisés constitués d'une paroi organique résistant aux processus d'extraction au moyen d'acides puissants comme l'acide fluorhydrique, l'acide nitrique, etc.

Ces microfossiles à parois organiques, également appelés palynomorphes, peuvent être d'origine continentale, comme les cryptospores, les spores, les grains de pollens, les algues d'eau douce, mais aussi d'origine marine comme les acritarches, les chitinozoaires, les dinoflagellés, les scolécodontes etc.

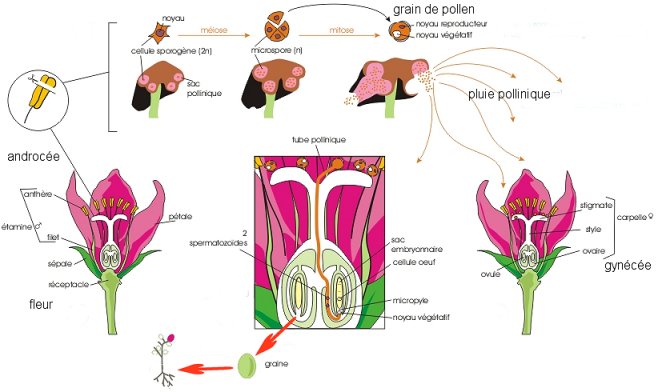
Les applications de la palynologie sont nombreuses :

* la palynologie apporte des éléments utiles dans les études de systématique végétale (le nombre d'aperture rompt l'unité des dicotylédones)
* la paléopalynologie est l'étude des pollens fossiles : elle permet de donner des informations sur le climat, la végétation et le paysage au cours de l'ère quaternaire
* l'aéropalynologie, qui consiste à analyser la présence dans l'air de différents types de pollens, a des applications en médecine (pathologies allergiques) et en agronomie (pollinisation) ;
* la mélissopalynologie est l'étude des pollens présents dans le miel, ce qui permet de détecter les mélanges et les fraudes.

Les spores fossiles indiquent que les sporophytes pluricellulaires datent de l'Ordovicien.(- 470 Millions d'années)

Les pollens fossiles indiquent que les premièrs angiospermes sont apparues il y a plus de 136 millions d’années (limite Jurassique - crétacé)

Le **grain de pollen**(du grec palè: farine ou poussière) constitue, chez les végétaux supérieurs, l'élément fécondant mâle de la fleur. Ce sont de minuscules grains de forme plus ou moins ovoïde (le diamètre est à l'échelle micrométrique) , initialement contenus dans l'anthère à l'extrémité des étamines.



Le pollen dans le cycle d'une phanérogame

Comme l'ovule, le grain de pollen n'est pas un gamète mais un gamétophyte, un producteur de gamète.

L'homologue du grain de pollen chez les végétaux inférieurs (algues, mousses, prothalle des fougères) est le gamétophyte mâle.

Il correspond à la phase haploïde du développement du végétal.

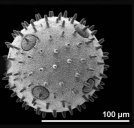
Voir un autre article de la plateforme [pour approfondir le sujet](http://acces.ens-lyon.fr/acces/thematiques/evolution/relations-de-parente/comprendre/sporophytes-et-gametophytes/sporophytes-et-gametophytes).

**Taille et aspect**:

Chez les plantes à fleurs (ou phanérogames), le grain de pollen présente deux enveloppes. L'une est externe, l'exine; l'autre est interne, l'intine. L'exine est très différente selon les espèces, ce qui permet la détermination.

Bien souvent il faut une étude fine en microscopie pour aboutir à la détermination des grains de pollen mais une classification approximative peut être utilisée.  
Elle est basée sur :  
- la taille,  les plus petits sont ceux du myosotis (7µm) et les plus gros, ceux de la courge (150µm).  
- la forme,  
- la présence de pores ou de sillons en surface,  
- l'ornementation de l'exine.

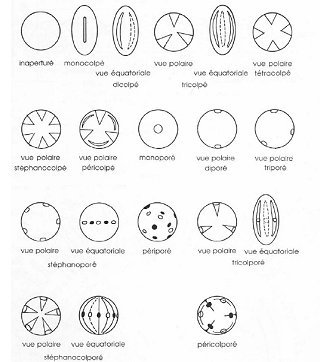
|  |  |
| --- | --- |
| schéma d'un grain de pollenstructureschematiquepollen.jpg | coupe d'un grain de  pollen d'Arabinopsispollenarabinopsis-coupe01.jpg |

   grain de pollen de Myosotis Sylvatica                         grain de pollen de Cucurbita

Dans les grains de pollen, l'enveloppe la plus externe du grain est faite de sporopollenine. Cette molécule est produite par les cellules au niveau des anthères (partie terminale des étamines produisant les grains de pollen). Elle est indestructible sinon par oxydation. Lorsque des grains de pollen sont piégés dans les sédiments ou dans un milieu réducteur comme les tourbières, seule cette enveloppe n'est pas dégradée et se conserve très longtemps. C'est donc cette caractéristique qui est à la base de la détermination des pollens.

**Détermination:**

De nombreuses clés de détermination existent en ligne ou sous forme de logiciel. Le logiciel Paléobiomes contient sa propopre clé de détermination utilisable dans les séquences de classe.



Apertures et vues caractéristiques des grains de pollen

**Outils en ligne**:

le site très riche de l'INRA :<http://apibotanica.inra.fr/>

**Documents**:

les grains de pollen fossiles dans l'ambre daté de -55 millions d'années. <http://www.snv.jussieu.fr/bmedia/Pollinisation/index.htm>

**Bibliographie:**

Botanique; Biologie et physiologie végétales S. Meyer, C. Reeb, R. Bosdeveix  édition Maloine 2004

L'outil palynologique: J.P. Suc et J. Defer APBG 2003

<http://acces.ens-lyon.fr/acces/thematiques/paleo/paleobiomes/comprendre/les-pollens-indicateurs-de-vegetation-et-de-climat/le-pollen-dans-le-cycle-du-vegetal>

<https://wol.jw.org/fr/wol/d/r30/lp-f/102003528>

Le pollen : calamité ou miracle ?

DE L’UN DE NOS RÉDACTEURS EN AUSTRALIE

*Atchoum !*Éternuements, yeux qui pleurent et qui démangent, nez qui coule et qui picote annoncent l’arrivée du printemps pour des millions de personnes. Leur allergie est souvent due au pollen dispersé dans l’atmosphère. Selon la revue *BMJ*(anciennement *British Medical Journal*), dans le monde industrialisé 1 personne sur 6 souffre d’allergies au pollen, ou rhume des foins. Cette proportion n’est guère surprenante étant donné l’énorme quantité de pollen que les plantes libèrent dans l’air.

Des scientifiques estiment que les forêts d’épicéas situées dans le tiers sud de la Suède produisent à elles seules environ 75 000 tonnes de pollen chaque année. Un seul pied d’ambroisie, la hantise des victimes du rhume des foins en Amérique du Nord, peut produire un million de grains de pollen par jour. On a retrouvé du pollen d’ambroisie emporté par le vent à 3 000 mètres d’altitude et jusqu’à 600 kilomètres des côtes.

Mais pourquoi le pollen provoque-​t-​il des allergies ? Avant de répondre à cette question, voyons de plus près ce qu’est le pollen, ainsi que la conception étonnante de ses grains minuscules.

Poussière de vie

Le pollen, lit-​on dans l’*Encyclopædia Britannica*, se “ forme dans l’anthère, ou organe reproducteur mâle, des plantes à graines et [il est] véhiculé par divers moyens (vent, eau, insectes, etc.) jusqu’au pistil, l’organe femelle, où a lieu la fécondation ”.

Dans les plantes à fleurs, les grains de pollen se composent de trois parties : un noyau de cellules reproductrices et deux parois qui constituent l’enveloppe ou la membrane du grain. La paroi externe (l’exine) est dure et quasi imputrescible, et elle résiste à des acides puissants, à des alcalis, et même à la chaleur intense. Toutefois, à de rares exceptions près, le pollen ne vit que quelques jours ou quelques semaines. L’exine, en revanche, peut se conserver intacte des milliers d’années. Voilà pourquoi on trouve des grains de pollen en abondance dans le sol. D’ailleurs, les scientifiques ont beaucoup appris de l’histoire végétale de la planète en étudiant le pollen présent dans des échantillons de sol prélevés à différentes profondeurs.

Ce passé botanique peut être reconstitué avec précision grâce à l’ornementation caractéristique de la paroi externe des grains. Suivant le type de pollen, l’exine est lisse, ridée, ornée de motifs ou couverte de pointes et d’aspérités. “ En matière d’identification, le pollen de chaque espèce est aussi fiable que l’empreinte digitale d’un humain ”, déclare Vaughn Bryant junior, professeur d’anthropologie.

La pollinisation

Un grain de pollen atterrit sur le stigmate (l’orifice du pistil) d’une plante femelle. Par une réaction chimique, le grain enfle et émet un tube qui s’insinue dans le canal femelle jusqu’à l’ovule. Les cellules reproductrices qui se trouvent à l’intérieur du grain descendent par le tube vers l’ovule et le fécondent. Une nouvelle graine est née. À maturité, cette graine n’a besoin que d’un endroit propice pour germer.

Bien que certaines plantes à graines soient ou mâles ou femelles, la plupart produisent aussi bien du pollen que des ovules. On distingue également les plantes qui s’autopollinisent de celles qui sont pollinisées par d’autres plantes de la même variété ou d’une espèce voisine (pollinisation croisée). Cette deuxième catégorie de végétaux “ évitent généralement l’autopollinisation en libérant leur pollen avant ou après que leurs stigmates soient en mesure de le recevoir ”, explique *Britannica*. D’autres disposent de moyens chimiques pour distinguer leur propre pollen de celui d’une autre plante de la même variété. Lorsqu’elles détectent leur pollen, elles le neutralisent, souvent en empêchant la croissance du tube pollinique.

Dans une région à la végétation variée, l’air est un véritable cocktail de pollens. Comment les plantes identifient-​elles le pollen dont elles ont besoin ? Certaines recourent aux principes complexes de l’aérodynamique. Considérons le cas des pins.

Récolté dans le vent

Les cônes mâles du pin poussent en grappes et, à maturité, libèrent dans l’atmosphère des nuages de pollen. Des scientifiques ont découvert que les cônes femelles, aidés par les aiguilles qui les entourent, canalisent le flux d’air de telle façon que le pollen dont il est chargé tournoie et se pose sur leurs surfaces reproductrices. Ces surfaces deviennent apparentes lorsque les écailles du cône femelle parvenu à maturité se séparent et s’ouvrent légèrement.

Le chercheur Karl Niklas a effectué des tests approfondis sur le génie aéronautique des pommes de pin. Voici ce qu’il a écrit dans la revue *Pour la science*: “ Nous avons montré que la forme particulière des cônes des différentes espèces entraîne des modifications spécifiques de la trajectoire des filets d’air. [...] Chaque type de pollen a ses caractéristiques propres (sa taille, sa forme et sa densité) qui imposent la façon — unique — selon laquelle le pollen interagit avec la turbulence. ” Ce procédé est-​il efficace ? M. Niklas déclare : “ La plupart des cônes que nous avons étudiés filtraient leur ‘ propre ’ pollen, mais pas celui d’autres espèces. ”

Bien sûr, les plantes ne sont pas toutes pollinisées par le vent, heureusement pour les allergiques ! Nombre d’entre elles se servent des animaux.

Séduits par le nectar

Les plantes pollinisées par les oiseaux, les petits mammifères et les insectes utilisent généralement des éléments recourbés, pointus ou poisseux pour fixer leur pollen sur le corps du pollinisateur en quête de nourriture. Un bourdon velu, par exemple, peut transporter quelque 15 000 grains de pollen en une seule fois.

Les abeilles sont les principales pollinisatrices des plantes à fleurs. En récompense, les plantes leur offrent un nectar sucré et du pollen, lequel leur fournit protéines, vitamines, minéraux et graisses. Dans le cadre de cette extraordinaire coopération, les abeilles peuvent visiter plus de 100 fleurs au cours d’un seul voyage. Cependant, elles collectent le pollen et/ou le nectar d’une seule espèce jusqu’à ce qu’elles en aient obtenu suffisamment ou qu’il n’y en ait plus. Cet instinct remarquable assure une pollinisation efficace.

Piégés par les fleurs

Plutôt que d’offrir des petites douceurs à leurs pollinisateurs, certaines plantes recourent à des artifices élaborés. Prenons le cas de l’orchidée-marteau, qui pousse dans l’ouest de l’Australie. Elle possède un pétale inférieur, ou labelle, qui, même à l’œil humain, ressemble à s’y méprendre à la guêpe thynnidée femelle, rebondie et sans ailes. En outre, elle dégage une odeur chimique analogue à la phéromone sexuelle, ou attractif sexuel, de cette dernière. Au bout d’une tige, juste au-dessus de ce leurre affriolant, pendent des sacs collants remplis de pollen.

Une guêpe mâle, attirée par l’odeur de la pseudo-substance, s’agrippe au leurre et tente de s’envoler avec sa “ dulcinée ”. Toutefois, le leurre étant fixé à un bras articulé, son élan le fait basculer avec sa conquête directement contre les sacs de pollen. Quand il s’aperçoit de son erreur, il relâche le leurre, qui reprend sa place. Puis il s’envole vers d’autres corolles, qu’il fertilisera avec le pollen récolté sur sa rencontre précédente[\*](https://wol.jw.org/fr/wol/fn/r30/lp-f/102003528/0).

Bien entendu, entre une fleur et une vraie femelle thynnidée, le mâle ne se trompe pas. Qu’à cela ne tienne ! L’orchidée supprime provisoirement toute concurrence en fleurissant plusieurs semaines avant que ces dames n’émergent de leur chrysalide souterraine.

D’où viennent les allergies ?

Pourquoi certaines personnes sont-​elles allergiques au pollen ? Lorsqu’ils se logent dans le nez, les grains de pollen s’agglutinent dans une couche de mucus. De là, ils descendent dans la gorge, où ils sont avalés ou expulsés par la bouche, généralement sans que la santé en pâtisse. Mais parfois, le pollen excite le système immunitaire.

Le problème vient des protéines qu’il contient. Pour des raisons qu’on ignore, le système immunitaire y voit une menace. Le corps déclenche alors une réaction en chaîne qui pousse les mastocytes, cellules des tissus organiques, à libérer de l’histamine en très grande quantité. Sous l’action de cette substance, les vaisseaux sanguins se dilatent et deviennent plus perméables, de sorte que des cellules immunitaires s’en échappent. En temps normal, ces cellules se dirigent vers la plaie ou le foyer infectieux, où elles combattent les agents étrangers pathogènes. Toutefois, chez les allergiques, le pollen déclenche une fausse alarme qui se solde par des écoulements et une irritation du nez, un gonflement des tissus et un larmoiement.

D’après les spécialistes, la propension aux allergies est héréditaire, mais elle ne porte pas forcément sur le même allergène. La pollution pourrait aussi jouer un rôle. “ Au Japon, on a établi une relation directe entre la sensibilité au pollen et la fréquentation de zones où l’air ambiant contient des taux élevés de gaz d’échappement, a déclaré le *BMJ*. Des études menées sur des animaux semblent indiquer que ces particules augmentent la sensibilité aux allergies. ”

Heureusement, les antihistaminiques[\*](https://wol.jw.org/fr/wol/fn/r30/lp-f/102003528/1) soulagent de nombreux malades. Comme leur nom l’indique, ils empêchent l’histamine d’agir. Malgré l’irritation provoquée par le pollen, on ne peut être qu’impressionné par l’ingéniosité de la conception et de la propagation de ces particules de vie. Sans elles, la planète Terre serait une étendue aride.

**[Notes]**

On appelle cette fleur orchidée-marteau parce que le leurre (le labelle) qui oscille de haut en bas vient frapper sur les sacs de pollen tel un marteau sur une enclume.

Les premiers antihistaminiques avaient tendance à provoquer somnolence et sécheresse buccale. Avec les nouveaux, ces effets secondaires sont atténués.

**[Illustration/Schéma, pages 24, 25]**

# Evolution, des clés pour comprendre 5/10, GRAIN DE POLLEN : contraintes et formes

<https://www.youtube.com/watch?v=0yjMuYFH1aw>