

Sujet zéro



Inspection de l'Enseignement Agricole

Diplôme:
Baccalauréat Professionnel
Spécialité : Productions horticoles

Epreuve : E5 – Choix techniques

Ce document présente un exemple de proposition de sujet répondant aux objectifs de la nouvelle épreuve E5 et donne des indications quant à l'intention et au cadre du sujet.

Définition de l'épreuve

(référence : Arrêté de diplôme et Note de service DGER/ SDPOFE/N2011-2124 du 27 septembre 2011)

L'épreuve E5 valide la capacité C5 du référentiel de certification : « *Raisonnement des choix techniques liés à la conduite d'un processus de production horticole* ».

C'est une épreuve ponctuelle terminale (EPT) écrite d'une durée de 2h30. Elle est identique pour les candidats en CCF ou hors CCF. Elle est affectée du coefficient 2.

A partir d'un ou plusieurs thème(s) technique(s), le sujet comprend des questions mobilisant des références scientifiques et techniques ainsi qu'un nombre restreint de documents. Ceux-ci se rapportent au secteur horticole et sont de natures variées (articles techniques, schémas, tableaux d'analyse/de résultats, graphiques...). Les documents peuvent constituer des annexes à rendre.

Le sujet s'appuie sur une ou plusieurs situations techniques concrètes. Il comporte obligatoirement plusieurs types de questions relatives :

- à l'explicitation de notions présentes dans les documents,
- à la mobilisation par le candidat de références techniques, biologiques, écologiques, agronomiques,
- à la mobilisation de références faisant appel à son expérience professionnelle,
- à la sollicitation de raisonnements relatifs aux choix techniques.

La correction est effectuée par :

- un enseignant de sciences et techniques horticoles ou d'agronomie.
- un enseignant de biologie-écologie.

Les examinateurs utilisent une grille critériée, jointe au sujet, qui prend en compte les capacités intermédiaires.

Précisions concernant l'épreuve

Le sujet permet de valider la capacité C5 en s'appuyant sur les sous-capacités définies ci-dessous :

C 5.1- Présenter les relations entre les composantes de l'agrosystème horticole et les modes de conduite des productions

C 5.2- Raisonner les interventions techniques

L'épreuve évalue la capacité du candidat à :

Présenter les composantes des agrosystèmes et mettre en évidence les interactions entre les différents facteurs (biotiques et abiotiques),

- Présenter les composantes physiques chimiques et biologiques des agrosystèmes, apprécier les influences sur l'environnement,
- Expliquer les mécanismes de croissance, du développement, de la reproduction pour justifier les techniques horticoles employés,
- Raisonner les principales opérations sur le végétal liées à la multiplication des végétaux, au contrôle de la croissance et du développement, à la modification de la morphologie, aux techniques de phytoprotection,
- Raisonner la gestion des produits résiduels,

L'épreuve vise à évaluer la capacité du candidat à mobiliser des connaissances scientifiques techniques et son expérience pour justifier des choix techniques. Les choix techniques sur lesquels portent les justifications sollicitées sont effectués par le chef d'entreprise ou de culture ; ces choix ont été arrêtés en fonction des éléments du contexte professionnel, de son environnement et de la demande sociétale.

La capacité C5, évaluée par l'épreuve E5, repose sur la maîtrise par le candidat de connaissances interdisciplinaires et sur son aptitude à les articuler pour répondre à un problème ou une problématique professionnelle contextualisée.

Forme et diversité des sujets pour l'épreuve E5 :

Le sujet formulé ici n'est qu'un exemple parmi de nombreuses possibilités. L'évaluation porte sur les champs disciplinaires du module MP2. Il est souhaitable que les 3 disciplines (biologie-écologie, sciences et techniques horticoles et agronomie) soient présentes mais sans identification de parties distinctes.

La répartition des points entre les deux capacités évaluées est liée à la thématique du sujet. Le nombre de points attribué à chaque capacité peut varier en fonction de la thématique et des situations proposées.

- Notion de situation technique concrète : Cette notion fait appel à une ou plusieurs problématique(s) professionnelle(s) réelle(s) et prend appui sur des documents présentant une (ou des) situation(s) authentique(s) éventuellement modifiées (c'est à dire généralement simplifiées pour ne retenir que les informations nécessaires à l'étude du (ou des) cas concret(s) développé(s). La (ou les) situation(s) technique(s) doit (doivent) être en adéquation avec les fonctions et activités décrites dans le référentiel professionnel.
- Structure du sujet : Le sujet présente une ou plusieurs situations contextualisées dans le domaine de la production horticole (productions florales, légumières, arboriculture fruitière et pépinières). La compréhension du sujet doit être accessible à tout candidat quel que soit le (ou les) support(s) professionnel(s) choisi(s) et ne pas privilégier un type de contexte particulier¹. Il est composé de plusieurs documents indépendants de natures variées : articles techniques, technologiques à orientation scientifique, schémas, tableaux d'analyse, de résultats, de courbes... La (ou les) problématique(s) proposée(s) au travers des documents doit (doivent) apparaître clairement et être en adéquation avec le thème du sujet, celui-ci servant de fil conducteur pour le questionnement.

¹ NB : pour les départements, régions et collectivités d'outre-mer, il convient toutefois de formuler des propositions transposables dans un contexte tropical et intertropical.

Libellé du sujet

DE LA FLEUR AU FRUIT

La pollinisation constitue une étape essentielle du processus complexe de la formation du fruit. Cette étape est primordiale pour l'obtention d'un fruit de qualité.

Le document 1 présente des résultats d'une expérience sur la qualité de la pomme,
Le document 2 présente des extraits de fiches techniques sur la pollinisation du melon et du fraisier,
Les documents 3 et 4 restituent des extraits de fiches techniques sur la tomate et le pommier,
Le document 5 présente des espèces mellifères et nectarifères.

Le développement d'un fruit de qualité est lié à un taux satisfaisant de pollinisation des fleurs.

A l'aide des documents 1 et 2 et de vos connaissances, répondre aux questions suivantes :

- 1.1 La transformation de la fleur en fruit nécessite plusieurs phases. Citer ces différentes phases dans l'ordre chronologique et préciser l'origine des pépins.
- 1.2 Préciser à quelle(s) étape(s) de la transformation des fleurs en fruits est liée l'obtention de fruits de qualité.
- 1.3 Présenter trois intérêts à l'utilisation de pollinisateurs en productions horticoles.
- 1.4. Compléter le tableau fourni en annexe 1 mettant en évidence les adaptations anatomiques à la pollinisation des deux fleurs proposées.

Différentes fleurs... différentes stratégies de pollinisation. La mise en place de la pollinisation dirigée sur une culture nécessite une bonne maîtrise de cette technique.

- 2.1. A l'aide de vos connaissances et de votre expérience professionnelle, citer trois facteurs d'ordre biologique, technique et économique à prendre en compte pour l'installation d'insectes pollinisateurs. Justifier vos réponses
- 2.2. A l'aide des documents 3 et 4, qui donnent des éléments sur la conduite de pollinisation dirigée sur la tomate et le pommier, compléter le tableau en annexe 2.
- 2.3. Comparer le renouvellement des ruches de ces deux conduites de pollinisation dirigée et justifier la réponse.

En culture précoce sous abri (tomate, concombre, melon, ...), le faible taux de fécondation est essentiellement lié à des facteurs climatiques :

- 3.1 Citer trois facteurs climatiques défavorables en précisant les conditions qui contribuent à une mauvaise fécondation.
- 3.2. Proposer deux solutions techniques pour optimiser le taux de pollinisation.

On observe actuellement une mortalité importante des colonies d'abeilles domestiques en Europe et dans le monde. Les études réalisées par les chercheurs montrent que plusieurs facteurs sont à l'origine de cette mortalité.

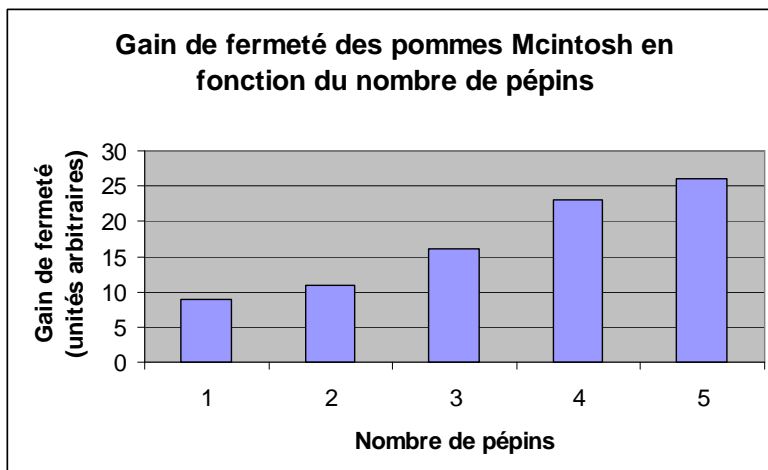
4.1. Présenter trois pratiques professionnelles de phytoprotection qui contribuent à la préservation des insectes pollinisateurs.

4.2. En vous appuyant sur le document 5 et à l'aide de vos connaissances, expliquer les pratiques à mettre en place pour favoriser un environnement favorable aux pollinisateurs dans un espace cultivé.

La quantité et la qualité des fruits peuvent être optimisées par d'autres pratiques culturales.

5.1. La taille de fructification est une pratique couramment utilisée. Sous forme d'un tableau, préciser les atouts et contraintes de cette technique, en prenant en compte les critères quantitatifs, qualitatifs, économiques et environnementaux.

5.2. Les méthodes d'éclaircissage permettent de réguler la charge en fruit dans certaines cultures. A partir d'un exemple d'une culture de votre choix, présenter et justifier une technique d'éclaircissage.



La qualité des fruits est étroitement liée au taux de pollinisation. Dans ce projet, il a été possible de montrer que les pommes disposant d'un plus grand nombre de pépins étaient à la fois plus grosses, plus rouges et moins difformes.

Source : Modifiée pour les besoins de l'épreuve

Document 2 : Extraits de FICHES TECHNIQUES



POLLINISATION DU MELON

- ***Un melon Cantaloup Charentais de bonne qualité commerciale doit avoir une forme sphérique régulière, une teneur en sucre satisfaisante, une chair non vitrescente². Il est le résultat, entre autres, d'une pollinisation bien menée... »***

POLLINISATION DU FRAISIER

- **La pollinisation du fraisier sous abri peut s'avérer délicate. Il est donc important pour le producteur de s'intéresser autant à la culture qu'aux abeilles durant la floraison, tout cela au profit d'une production de qualité. »**

Source : <http://cl.ivert.pagesperso-orange.fr/fraise.htm>

Rédactrice: Joelle Vilain, Paul Bonnaffé

Fiche réalisée en collaboration avec la station INRA Avignon.

² vitrescente : chair qui présente des poches d'eau d'un aspect translucide

Document 3 : Extrait modifié à partir de la fiche technique “Pollinisation dirigée sur Pommier” Koppert



Ruche TRIPOL



Niveau d'apport

- A la livraison, une ruche TRIPOL comporte 350-400 ouvrières et a une durée de vie de 8 semaines.
- 3 ruches TRIPOL par hectare sont nécessaires, en l'absence d'autres pollinisateurs.

Source: <http://www.koppert.fr/pollinisation/cultures-fruitieres/cultures/detail/natupol-1/>

Document 4 : Extrait modifié à partir de la fiche technique “Pollinisation dirigée sur Tomate” Koppert



Ruche NATUPOL



Niveau d'apport

- La ruche NATUPOL comporte entre 50 et 60 ouvrières et a une durée de vie moyenne de 10 semaines. Ce type de ruche est utilisé pour la pollinisation de la tomate.
- Elle peut être utilisée dès que les premières fleurs sont ouvertes.
- Si l'on démarre le programme en été, on a besoin de 8 ruches par hectare.
- On y ajoute une semaine sur deux 2 nouvelles colonies d'avril à septembre

Source: <http://www.koppert.fr/pollinisation/cultures-fruitieres/cultures/detail/natupol-1/>

Document 5 :

Tableau 2. Exemple de mélange de fleurs sauvages pour jachère mellifère (source Jacques Girardeau, producteur de semences de fleurs sauvages en Région Limousin).

nom commun	nom latin	type	intérêt
phacélie	<i>Phacelia tanacetifolia</i>	annuelle	- excellent intérêt nectarifère* - intérêt pollinifère moyen
coquelicot	<i>Papaver rhoeas</i>	annuelle	excellent intérêt pollinifère
mélilot blanc	<i>Melilotus alba</i>	bisannuelle	excellent intérêt nectarifère
cynoglosse officinale ou langue-de-chien	<i>Cynoglossum officinale</i>	bisannuelle	- bon intérêt nectarifère - intérêt pollinifère moyen
campanule carillon	<i>Campanula medium</i>	bisannuelle	intérêt nectarifère moyen
vipérine commune	<i>Echium vulgare</i>	bisannuelle	excellent intérêt pollinifère et nectarifère
agripaume cardiaque	<i>Leonorus cardiaca</i>	vivace	bon intérêt nectarifère
sainfoin	<i>Onobrychis viciifolia</i> (ou <i>O. sativa</i>)	vivace	- bon intérêt nectarifère - intérêt pollinifère moyen

*l'intérêt nectarifère ou pollinifère d'une plante dépend des conditions pédoclimatiques et de la présence d'autres fleurs sur le lieu de butinage. Le mélange proposé combine atouts esthétiques et favorise une large palette d'insectes butineurs et pollinisateurs.

Tableau 3. Quelques annuelles et vivaces à floraison hivernale et de fin d'automne, favorables aux bourdons et aux auxiliaires (source Denis Pépin).

	floraison de janvier à mars	floraison de fin d'automne
annuelles	capselle bourse-à-pasteur, euphorbe réveil-matin, lamier pourpre, mercuriale annuelle, mouron blanc, passerage drave, pâturin annuel, pensée des champs, séneçon commun	laiteron, lamier pourpre, mercuriale annuelle, mouron blanc, moutarde noire, pâturin annuel
vivaces	cardamine des prés, consoude à grandes fleurs, crocus, ficaire, hellébore d'hiver, pissenlit, pâquerette, pulmonaire officinale, véronique de Perse, cyclamen à feuilles rondes	liondent d'automne, verge d'or, asters tardifs, cyclamen à feuilles de lierre, chrysanthème, soleils vivaces

Source : PHM revue horticole janvier 2009 N°509

ANNEXE 1 : Types de fleur

<p style="text-align: center;">Fleur entomophile</p> <p>Labels: Corolle, Pétales, Pollen, Anthère, Étamine, Filet, Stigmate, Pistil, Style, Ovaire, Ovuie, Calice, Sépalés, Réceptacle floral, Nectaires, Pédicelle.</p>	<p style="text-align: center;">Fleur anémophile</p> <p>Labels: Lemme, Glumelles, Paléole, Axe ou rachis, Glumes, Étamine, Ovaire, Lodicule ou glumellule.</p>
<p>Caractéristiques des pièces florales :</p>	<p>Caractéristiques des pièces florales :</p>
<p>Exemple d'agent pollinisateur adapté :</p>	<p>Exemple d'agent pollinisateur adapté :</p>

Source : <http://www.proftnj.com/fleur.htm>
 Source : Dictionnaire botanique www.floranet.net

ANNEXE 2

	Conduite de la pollinisation des pommiers		Conduite de la pollinisation de tomates sous abri	
Période	printemps		d'avril à septembre	
Type de ruche	TRIPOL®		NATUPOL®	
Nombre d'individus dans la colonie				
Durée de vie de la colonie				
Délais de renouvellement des ruches				
Nombre de ruches à acheter	1 ha	20 ha	1 ha	5000 m ²
Coût d'achat des ruches sur la période donnée	Coût d'une ruche	Coût pour la surface donnée	Coût d'une ruche	Coût pour la surface donnée
	140 euros T.T.C.		70 euros T.T.C.	

Grille d'évaluation

C5 : Raisonner des choix techniques liés à la conduite d'un processus de production horticole ».

C5.1- Présenter les relations entre les composantes de l'agrosystème horticole et les modes de conduite des productions

C5.2- Raisonner les interventions techniques

Question	Critères	Indicateurs	C5-1	C5-2
Q 1.1:	Présentation du processus de pollinisation/fécondation	Trois phases de développement Vocabulaire précis Origine correcte des pépins	/2	
Q 1.2:	Mise en évidence de la relation entre la qualité de la pollinisation et la qualité du fruit	Interprétation exacte et complète	/2	
Q 1.3 :	Mise en évidence de l'intérêt des pollinisateurs	3 intérêts au minimum Explications exactes et complètes		/3
Q 1.4	Mise en évidence des adaptations florales	4 caractéristiques des pièces florales Vocabulaire précis 1 agent pertinent pour chaque type de fleur	/3	
Q 2.1 :	Prise en compte de différents facteurs pour une pollinisation	3 facteurs pertinents Justification exacte et complète		/3
Q 2.2	Présentation de données techniques caractéristiques d'une conduite de pollinisation	Bonne exploitation du document Calculs détaillés et résultats exacts		/5
Q 2.3	Comparaison de différentes conduites	Justifications pertinentes		/1
Q 3.1 :	Présentation des facteurs climatiques défavorables à la pollinisation	3 facteurs au minimum, justification exacte	/1,5	
Q 3.2 :	Présentation de moyens techniques pour optimiser la pollinisation	2 moyens techniques exacts et cohérents		/1.5
Q 4.1 :	Présentation de pratiques professionnelles adaptées	3 pratiques professionnelles pertinentes Explications cohérentes		/2
Q 4.2 :	Présentation de pratiques favorisant la biodiversité	2 pratiques attendues	/1	
Q 5.1 :	Analyse des atouts et contraintes de la taille de fructification d'après plusieurs critères	Sur la totalité des aspects : - au moins 4 avantages - au moins 2 inconvénients		/3
Q 5.2 :	Présentation d'autres méthodes de contrôle de régulation de la charge en fruit	Exemples pertinents Explications exactes et complètes		/2
SOUS/TOTAL			/9,5	/20,5
			Total	/30
			Note	/20

Indications de correction

DE LA FLEUR AU FRUIT

Le développement d'un fruit de qualité est lié à un taux satisfaisant de pollinisation des fleurs

1.1 La transformation de la fleur en fruit nécessite plusieurs phases.

- pollinisation : tube pollinique, rôle des organes
- fécondation
- développement de l'ovaire en fruit
- transformation des ovules en pépins

1.2 Préciser à quelle(s) étape(s) de la transformation des fleurs en fruits est liée l'obtention des fruits de qualités.

- Fécondation : plus le nombre de pépins est élevé, plus la fermeté est conservée
- mise en évidence de la corrélation entre la qualité de pollinisation et les qualités des fruits

1.3 Présenter trois intérêts à l'utilisation de pollinisateurs en productions horticoles.

- augmentation des rendements : optimisation des tonnages/surface et rendement constant
- amélioration de la qualité : homogénéité des formes, chair plus ferme, meilleure du taux de sucre, taille des fruits
- meilleure conservation des fruits : fermeté, poids

1.4. Compléter le tableau fourni en annexe 1, mettant en évidence les adaptations anatomiques à la pollinisation des deux fleurs proposées.

Fleur entomophile	Fleur anémophile
Caractéristiques des pièces florales : <ul style="list-style-type: none">- présence de pétales +/- colorés,- présence de nectaire (parfum, ressource alimentaire pour les pollinisateurs),- forme et couleur attractives- disposition du pistil et des étamines favorisée...	Caractéristiques des pièces florales : <ul style="list-style-type: none">- simplicité de la fleur,- absence de pièces florales protectrices,- absence d'attractivité => ce type de fleurs n'attire pas les pollinisateurs...
Exemple d'agent pollinisateur adapté : insectes : abeilles, bourdons, papillons, cétoines...	Exemple d'agent pollinisateur adapté : Vent

Différentes fleurs... différentes stratégies de pollinisation. La mise en place de la pollinisation dirigée sur une culture nécessite une bonne maîtrise de cette technique.

2.1. A l'aide de vos connaissances et de votre expérience professionnelle, citer trois facteurs d'ordre biologique, technique et économique à prendre en compte pour l'installation d'insectes pollinisateurs. Justifier vos réponses

- Système de culture : plein champ / sous abri,
- Type de fleur : entomophile / anémophile et hermaphrodite / monoïque / dioïque
- Objectifs de production : le rendement, les critères de qualité
- Stade de floraison pour l'introduction des ruches
- exposition de la ruche
- coût de la technique ...

2.2. A l'aide des documents 3 et 4, qui donnent des éléments sur la conduite de pollinisation dirigée sur la tomate et le pommier, compléter le tableau en annexe 2.

	Conduite de la pollinisation des pommiers		Conduite de la pollinisation de tomates sous abri	
Période	printemps		d'avril à septembre	
Type de ruche	TRIPOL®		NATUPOL®	
Nombre d'individus dans la colonie	350 à 400		50 à 60	
Durée de vie de la colonie	8 semaines		10 semaines	
Délais de renouvellement des ruches	aucun		2 ruches 1 semaine sur 2	
Nombre de ruches à acheter sur la période donnée	1 ha	20 ha	1 ha	5000 m ²
	3	3x20 = 60 ruches	8	4 ruches pour 5000m ² Avril : 4 ruches + 2 Mai à septembre : 4 ruches supplémentaires par mois Total = 6 + (4x5) = 26 ruches
Coût d'achat des ruches sur la période donnée	Coût d'une ruche	Coût pour la surface donnée	Coût d'une ruche	Coût pour la surface donnée
	140 euros T.T.C.	8 400 euros	70 euros T.T.C.	26 x 70€ = 1 820€

2.3. Comparer le renouvellement des ruches de ces deux conduites de pollinisation dirigée et justifier votre réponse.

- Renouvellement moins important à l'ha car la floraison saisonnière est groupée pour les pommiers,
- Renouvellement plus conséquent car floraison étalée pour la tomate ; production conduite du printemps à l'automne

En culture précoce sous abri (tomate, concombre, melon, ...), le faible taux de fécondation est essentiellement lié à des facteurs climatiques :

3.1. Citer trois facteurs climatiques défavorables en précisant les conditions qui contribuent à une mauvaise fécondation.

Facteurs abiotiques :

- hygrométrie excessive : limite le déplacement des pollinisateurs et le butinage, propice aux maladies fongiques comme la pourriture grise,
- température trop basse : activité réduite des pollinisateurs, croissance et développement des organes limités voire stoppés,
- luminosité insuffisante : activité photosynthétique et activité des pollinisateurs réduites.

3.2. Proposer deux solutions techniques pour optimiser le taux de pollinisation

Gestion climatique :

- régulation de la température (constance),
- ventilation, aération, chauffage,
- propreté des parois des abris ou type d'abris offrant une grande luminosité.

On observe actuellement une mortalité importante des colonies d'abeilles domestiques en Europe et dans le monde. Les études réalisées par les chercheurs montrent que plusieurs facteurs sont à l'origine de cette mortalité.

4.1. Présenter trois pratiques professionnelles de phytoprotection qui contribuent à la préservation des insectes pollinisateurs.

Respect des bonnes pratiques agricoles lors de l'usage de produits phytopharmaceutiques

- limiter l'utilisation de certains produits de synthèse chimique et choix des substances actives respectueuses des pollinisateurs,
- période d'application des produits par rapport aux stades de floraison et à l'activité des pollinisateurs,
- délais d'application,...

4.2. En vous appuyant sur le document 5 et à l'aide de vos connaissances, expliquer les pratiques à mettre en place pour favoriser un environnement favorable aux pollinisateurs dans un espace cultivé.

Favoriser une source d'alimentation permanente et diversifiée

- prairies fleuries ou jachères fleuries aux abords des lieux de production,
- couverts de végétation assez dense
- fauchage tardif
- talus, haies d'essences mellifères riches en nectar à différentes périodes de l'année,

Favoriser la diversité de leur habitat

- Proximité entre leur habitat et leur lieu d'activité,
- Création de lieux de refuge pour favoriser l'hibernation
- Relais arboré
- Fauchage tardif

La quantité et la qualité des fruits peuvent être optimisées par d'autres pratiques culturales.

5.1. La taille de fructification est une pratique couramment utilisée. Sous forme d'un tableau, préciser les atouts et contraintes de cette technique, en prenant en compte les critères quantitatifs, qualitatifs, économiques et environnementaux.

Types d'intérêts	avantages	inconvenients
Quantitatif	Constance des rendements	Main-d'œuvre
Qualitatif	Meilleur équilibre de la charpente Bon état sanitaire du plant Homogénéité de la qualité des fruits Contrôle du calibre	Maîtrise de la technique Propagation des bioagresseurs
Environnemental	Pas d'impact sur l'environnement : Pas d'utilisation de produit chimique, Ré exploitation des résidus de taille broyés qui ont des intérêts agronomiques...	
Economique		Coût de revient de la taille élevé

5.2. Les méthodes d'éclaircissage permettent de réguler la charge en fruit dans certaines cultures. A partir d'un exemple d'une culture de votre choix, présenter et justifier une technique d'éclaircissage.

- éclaircissage chimique sur pommier qui nécessite une bonne maîtrise du stade de grossissement combiné à des conditions climatiques favorables. Résultats qui reste +/- aléatoire
- éclaircissage manuel sur tomate sous serre pour des variétés grappe, suppression de l'extrémité au-delà du 6^{ème} fruit
- toute autre réponse pertinente