

**BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL
E5 CHOIX TECHNIQUES**

Option : Productions horticoles

Durée : 150 minutes

Matériel(s) et document(s) autorisé(s) : **calculatrice**

Le sujet comporte **12** pages

LISTE DES DOCUMENTS

Document 1 : Fiche technique « les lasagnes »

Document 2 : Document relatif à différents modes d'irrigation

Document 3 : Fiche technique engrais « Diamant » et engrais de ferme

Document 4 : Le purin de fougères

Document 5 : Fiche technique « les plantes compagnes »

Pour développer son argumentation, le candidat s'appuie sur ses connaissances personnelles et sur les informations présentées dans les documents.

SUJET

Conduite de productions maraîchères sur buttes permacoles

L'État aide de jeunes maraîchers à s'installer en agriculture biologique (AB) ou en agriculture raisonnée en leur mettant à disposition des terrains. Gabrielle, une jeune horticultrice guyanaise, décide de s'installer sur des terrains boisés. Elle a tout d'abord déforesté, puis installé différents ateliers, la pépinière ornementale et de plants maraîchers, l'élevage de moutons, les productions maraîchères plein champ et sous tunnels comprenant une parcelle exploitable de 1 000 m² située près de la forêt, en bordure d'un cours d'eau. En dernier lieu, elle a installé un élevage de porcs en plein air permettant de gérer les déchets de culture. Sur ce terrain, est présent un hangar de 200 m² avec une citerne de 10 000 L qui récupère l'eau pluviale. La pluviométrie de la région est importante. L'arrosage est manuel (lance) à partir du mois de mai jusqu'en novembre.

Avant de s'installer, elle a effectué différentes formations et notamment un stage sur les pratiques permacoles. Pour débiter avec cette technique, elle souhaite produire sur la surface de 1 000 m² les légumes suivants : salade, pois-Congo, tomate, piments, concombre, oignons, haricots, pour répondre à la demande des clients.

Question 1 : Implantation des cultures

La maraîchère souhaite créer des structures en lasagnes de 6 m de longueur sur 1,50 m de largeur. Le terrain est relativement plat, elle a suffisamment de matériaux pour réaliser ses structures à proximité. Elles devront être adaptées pour faciliter le travail de maraîchage et la récolte. L'ensemble des buttes utilise 450 m² du terrain, le reste de la surface permet une circulation aisée.

Elle opte pour 50 buttes en lasagne façonnée, technique présentée dans le document 1.

1.1 Justifier le choix de la culture en butte.

Dès le mois de juillet, la saison sèche s'installe, les feuilles flétrissent de temps à autre, les buttes sont sèches et la jeune horticultrice utilise l'eau de la citerne pour arroser à la lance. En saison sèche, cette méthode est consommatrice de temps et peu efficace. Celle-ci souhaite installer un système d'irrigation et ne dispose que d'un budget de 1 500 €.

1.2 À l'aide du **document 2**, justifier le système le mieux adapté en tenant compte du budget.

Elle choisit un système goutte à goutte avec pompage dans le cours d'eau à proximité.

1.3 Donner des arguments qui l'ont amenée à faire ce choix.

Question 2 : Fonctionnement d'une butte

Elle réalise ses buttes et choisit d'alterner du branchage (maximum 10 cm de diamètre), des feuilles mortes et vertes et de la terre extraite de la forêt. Elle recouvre le tout de paille de céréales produites sur son exploitation en AB. Après l'installation du goutte à goutte, elle constate le jaunissement et la décoloration des feuilles d'un grand nombre de légumes, sauf les Fabacées (Légumineuses).

La maraîchère pense qu'il s'agit d'une carence en azote et apporte de l'engrais minéral « DIAMANT », présenté dans le document 3.

2.1 À l'aide du **document 1**, justifier en quoi le choix des matériaux de fabrication peut être la cause d'une carence en azote.

2.2 Indiquer si le choix de l'engrais est pertinent.

Deux agriculteurs à proximité lui proposent des amendements dont l'origine et la composition sont présentées dans le **document 3**.

Elle choisit du fumier de bovins.

2.3 Justifier si ce choix est adapté à une culture en butte.

2.4 Préciser pourquoi elle n'utilise pas les effluents de son élevage de porcins.

Question 3 : Choix techniques de la phytoprotection pour une certification Agriculture Biologique.

La maraîchère constate une levée importante d'adventices dont des Poacées (Graminées), ainsi que la présence de pucerons noirs (*Aphis fabae*) sur tomate, pois et haricots.

3.1 Préciser les sources de contamination possibles.

Elle décide de pratiquer le couchage des Poacées en les pliant.

3.2 Préciser l'intérêt de cette technique culturale.

Pour limiter l'invasion de pucerons, dans un premier temps, le technicien lui propose de réaliser un purin de fougères présenté dans le **document 4** pour éradiquer les pucerons. Puis, dans un second temps, elle envisage la mise en place de plantes compagnes répulsives.

3.3 Justifier la pertinence de ces choix techniques.

L'usage du purin de fougères demande beaucoup de temps, les riverains et certains clients se plaignent de l'odeur. Elle renonce à en faire usage. Par ailleurs, la clientèle est en demande de fleurs comestibles ; Gabrielle décide d'implanter une butte fleurie, ou de mélanger des espèces fleuries dans les buttes maraîchères avec les espèces présentées dans le **document 5**.

3.4 Justifier l'intérêt de l'implantation de plantes fleuries comestibles dans cet écosystème géré.

Grille d'évaluation critériée

Capacité évaluée : C5

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
1.1	Identification des arguments techniques.	Arguments cohérents et justifiés.		/2
1.2	Réalisation d'un calcul pour valider un choix.	Démarche et exactitude du calcul.		/3
1.3	Interprétation du document.	Arguments cohérents et justifiés.		/2
2.1	Interprétation d'informations par un raisonnement scientifique.	Explication pertinente et contextualisée.	/3	
2.2	Interprétation d'informations dans un contexte donné.	Pertinence de la justification.		/1
2.3	Interprétation d'informations dans un contexte donné.	Pertinence de la justification.		/2
2.4	Interprétation d'informations dans un contexte donné.	Pertinence de la justification.		/1
3.1	Identification d'informations dans un contexte donné.	Pertinence de l'argumentation.	/1	
3.2	Explication argumentée d'une technique.	Pertinence de l'argumentation.		/1
3.3	Interprétation du document.	Explication pertinente et contextualisée.	/2	
3.4	Raisonnement scientifique pour justifier un argument technique.	Explication cohérente.	/2	
SOUS-TOTAL			/8	/12
TOTAL			/20	

DOCUMENT 1

Les Lasagnes

DOCUMENT 1A

Source : *Terre vivante*, article de Carine May modifié pour l'épreuve

Le principe des structures en lasagnes est basé sur la vitesse de décomposition et de la nature des éléments produits lors de la décomposition de différentes couches. Il en résulte un effet « starter » assez impressionnant ainsi qu'une fertilité très importante pendant plusieurs années, due à la dégradation des éléments plus grossiers. Elle peut durer jusqu'à 4 ans.

Les caractéristiques des buttes :

- On recrée du sol. C'est un avantage si l'on cultive une terre remplie de cailloux ou gorgée d'eau.
- La terre est moins basse pour les buttes classiques et façonnées ! Pour ceux qui ont mal au dos, c'est un atout, car le sommet de la butte est surélevé d'une cinquantaine de centimètres.
- Elle se réchauffe davantage, car les bords de la butte captent mieux les rayons du soleil obliques. Ainsi, l'on peut produire plus tôt au printemps.
- Elle est mieux drainée. L'eau pénètre mieux et ne stagne pas. Plus d'inondations, sauf éventuellement au niveau des allées.
- Les racines se développent mieux, car elles disposent de plus d'espace et le sol est plus aéré.
- On a davantage de place pour cultiver que sur une surface plane, car l'on peut planter sur les côtés et le sommet et aussi de manière plus serrée, la couche de sol cultivable étant plus importante et les plantes se trouvant moins en concurrence.

DOCUMENT 1A (suite et fin)

La butte nécessite un énorme travail au début, ce qui demande du temps et de l'énergie. Elle sèche plus vite, surtout en été, car elle est davantage exposée au vent et retient moins l'eau. Attention aussi au tassement : la butte va s'affaisser au fil des mois, nécessitant des apports réguliers, voire une reconstitution après quelques années.

Il est indispensable de bien couvrir le sol, car cela va éviter à la terre de se dessécher. En outre, en se décomposant, ce mulch va favoriser l'activité des bactéries, des vers de terre, des insectes... et nourrir le sol. On peut le laisser en permanence ou bien l'enlever au début du printemps pour que la terre se réchauffe plus vite.

On peut utiliser des feuilles mortes l'hiver, des tontes, de la paille, des déchets de cannes, des fougères si l'on en a. Les adventices font aussi un très bon couvre-sol. Il suffit de les couper à ras et de les laisser sécher sur la butte.

Au fil du temps, la butte a tendance à se tasser, mais grâce à cet apport continu de matériaux, cela limite ce phénomène et améliore le sol qui se renouvelle sans cesse.

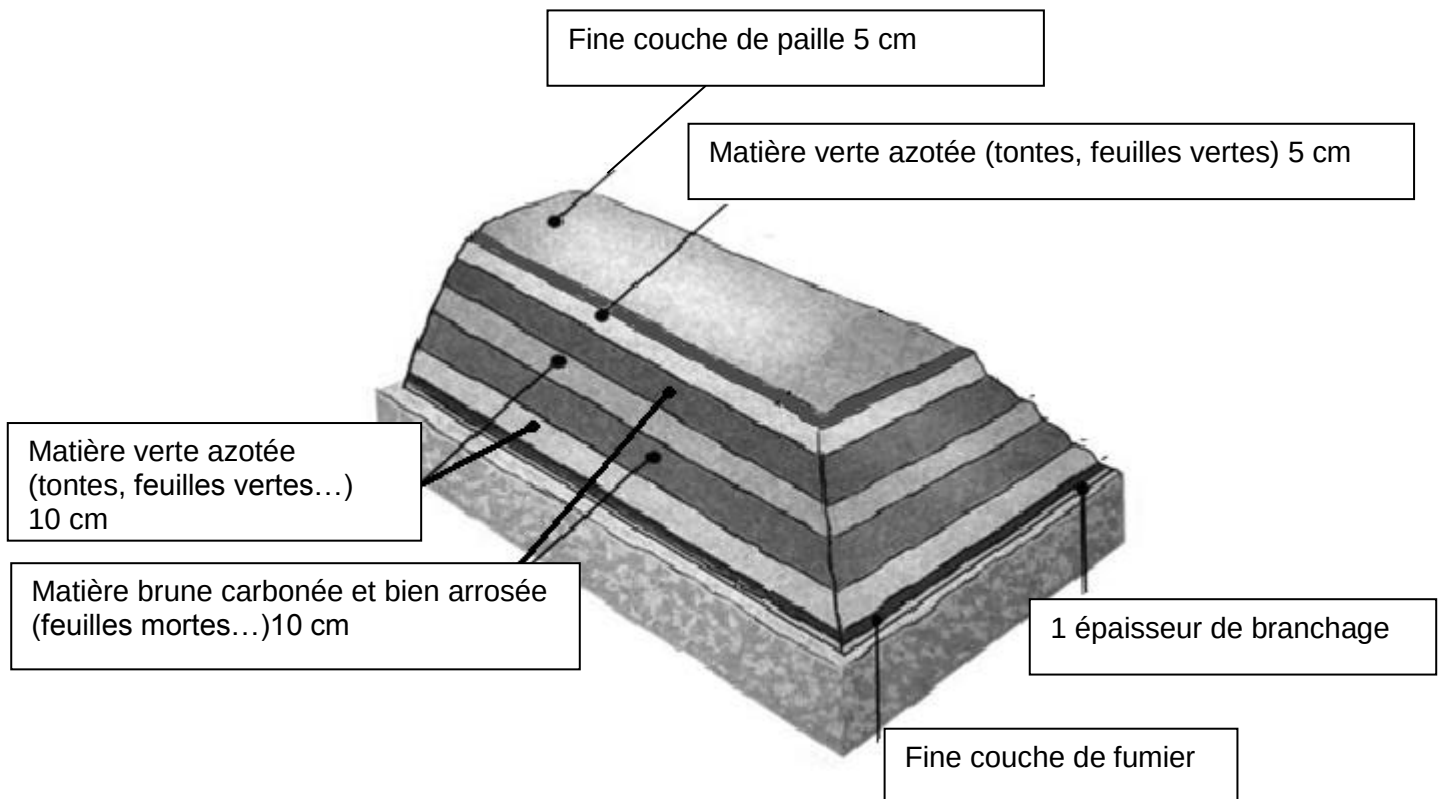
Les principes de « construction » sont les suivants :

- favoriser des sources de carbone variées pour apporter des sucres (tontes, épluchures...), de la cellulose (paille, carton, foin...) pour les lombrics, de la lignine (paille, BRF, sciure...),
- alterner le carbone et l'azote, ce dernier étant apporté par les tontes de gazon, les déchets de végétaux, les composts...
- apporter de la faune et de la flore diverses et variées dans toute la construction : soit par compost, soit par fumier.

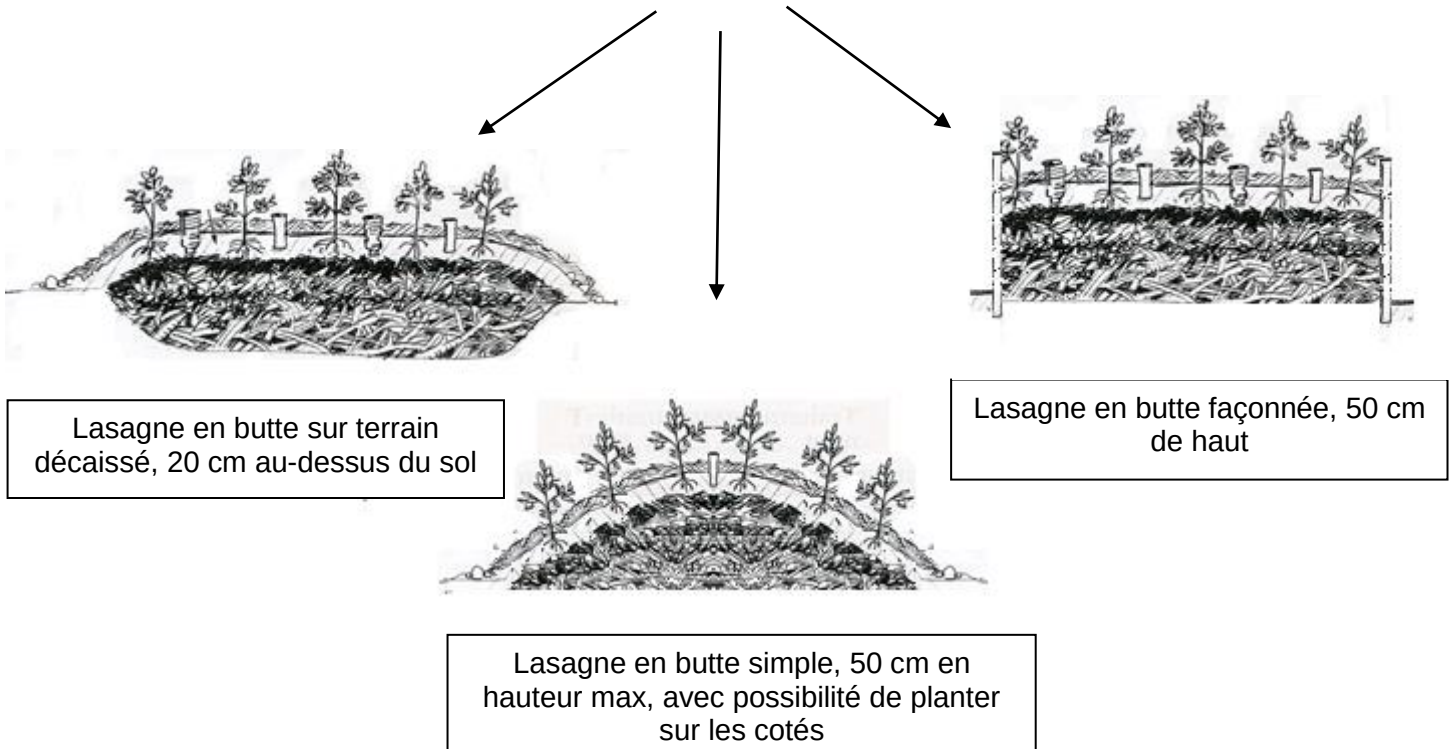
Plusieurs formes existent dans le choix de l'implantation.

DOCUMENT 1B

Source : <https://www.permaculture-formation.org/>, Université de la permaculture, modifié pour l'épreuve



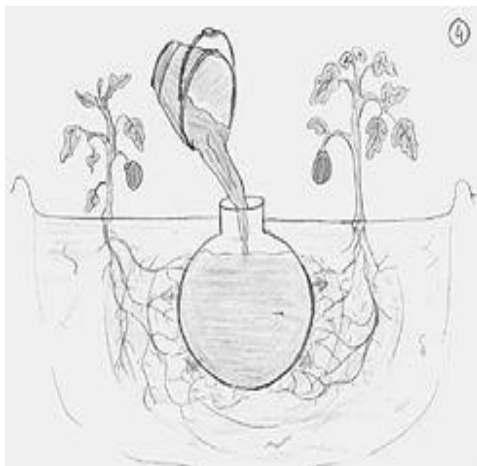
3 Formes possibles



DOCUMENT 2

Méthodes d'irrigation pour des buttes permacoles

Système de L'oya. D'après <http://www.oyas-environnement.com>



L'irrigation par jarre ou oya est une technique d'irrigation souterraine, économe en eau et particulièrement adaptée pour les petites exploitations dans les zones sèches. Les oyas sont des diffuseurs d'eau en argile. C'est un système d'arrosage écologique, économique et facile à utiliser. Cette technique repose sur l'utilisation d'un pot d'argile cuit à basse température que l'on enterre jusqu'au col et remplit d'eau (1 fois/semaine) pour irriguer les plantes placées autour. Les parois poreuses vont peu à peu laisser s'échapper l'eau qui sera absorbée par les racines des plantes.

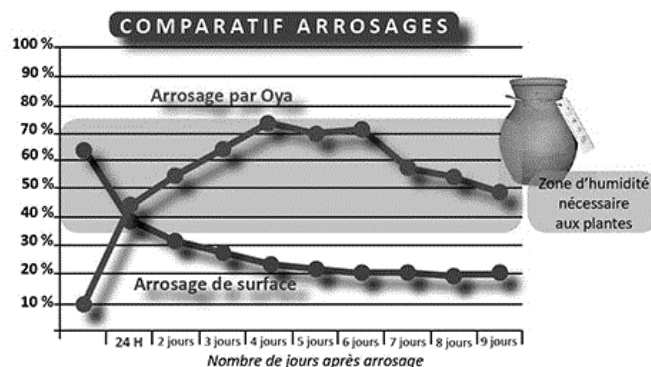
L'irrigation par jarre présente de nombreux avantages : elle est simple et économique (27 € pour une diffusion d'1 m³ soit 1 jarre/m²), elle permet de faire d'importantes économies d'eau (de 50 à 70 %), elle offre une irrigation stable et adaptée aux besoins de la plante et elle permet de diminuer le problème des mauvaises herbes. En revanche, elle présente aussi des inconvénients, notamment : pénibilité d'installation, faible mobilité, perte de surface, fragilité du matériau.

CE SYSTEME PERMET DES **ECONOMIES D'EAU EXCEPTIONNELLES** DE L'ORDRE DE 50 A 75%.

En effet, seule la plante visée bénéficie de l'irrigation. Elle puise par succion uniquement l'eau dont elle a besoin. L'Oya étant enterrée ou plantée, il n'y a pas d'évaporation. Au final, près de 100 % de l'eau dépensée est réellement utilisée par la plante.

CE SYSTEME PERMET UN APPORT EN EAU **3 FOIS MOINS FREQUENT**

Les Oyas® sont extrêmement simples d'utilisation, vous allez les remplir trois fois moins souvent que ce que vous arroseriez avec un arrosage traditionnel.



DOCUMENT 2 (suite et fin)

Système goutte à goutte

Source : document original

Dans la culture sur buttes, il est important de maintenir le sol vivant. On garde le sol humide au lieu d'arroser les plantes individuellement. Pour cela, l'arrosage goutte à goutte est utilisé très couramment dans ce type de culture.

Les avantages :

- L'arrosage se fait lentement, comme pendant une pluie. Il n'y a ni ruissellement ni perte d'eau. Le sol absorbe l'eau par capillarité. Une économie d'eau est ainsi réalisée, car on arrose juste ce qu'il faut.
- Le gain de temps, puisque ce type d'arrosage peut se faire en semi-automatique (ouverture et fermeture de vanne) ou en automatique avec un programmateur.
- Le système mis en place ici est un réseau qui est tendu entre deux tuyaux plastique de 16 mm de diamètre qui sont placés en bout de butte. Entre ces tuyaux sont tendus des tuyaux plus fins de 6 mm de diamètre qui sont garnis de goutteurs distants de 30 cm.

Les tuyaux goutte à goutte sont distants d'environ 18 cm, on compte 30 m de tuyaux par butte. Une double arrivée d'eau permet une meilleure régularité de diffusion.

Les coûts approximatifs sont de 50 € les 100 m de tuyaux, 220 € la pompe, 89 € de canalisation pour amener l'eau à la parcelle, 413 € pour le filtre, ainsi que 75 € d'électricité/an pour le fonctionnement de la pompe.

DOCUMENT 3

Fiches techniques d'engrais

DOCUMENT 3A

Source : Chambre d'agriculture de la Réunion



DIAMANT 18-18-18 est un engrais minéral équilibré en NPK. Il est soluble et doit être utilisé en fertirrigation. Il est présenté sous forme de cristaux solubles. Il favorise l'équilibre nutritionnel de la plante, ce qui facilite le développement optimum de toutes les phases de la culture.

DOCUMENT 3B

Lisier de porc

Définition

Mélange liquide des fèces et des urines de porc avec quelques déchets d'aliments.
Dilution possible par de l'eau d'abreuvoir ou de lavage.

Origine et description

Ce lisier est issu d'élevages intensifs de porcs, hors-sol, sur caillebotis.
Produit liquide brun très hétérogène, à forte odeur. Il se décante dans les fosses et les tonnes à lisier.

Caractéristiques agronomiques

Caractéristiques de la matière organique

C/N : 4,8 ISB : non déterminable K_t : 5 à 10

Caractéristiques physico-chimiques

pH : 8 à 9 (basique)

Coefficients d'équivalence engrais

N : 0,60 P₂O₅ : 0,85 K₂O : 1 CaO : 1 MgO : 1

Maraîchage : à proscrire pour des raisons sanitaires

ISB : indice de stabilité biologique

DOCUMENT 3C

Fumier de bovin

Définition

Mélange plus ou moins décomposé de litière carbonée (par exemple : pailles de canne à sucre, bagasse) et de déjections (fèces et urine) de bovin. C'est un fumier jeune avec une phase de maturation inférieure à 2 mois (fumier de type I, classification ITAB).

Origine et description

Ce fumier est issu de la vidange et du raclage des étables d'élevages de bovins (filères viande et lait). Matière brune, plus ou moins pailleuse et compacte, hétérogène, à odeur caractéristique, relativement humide.

Caractéristiques agronomiques

Caractéristiques de la matière organique

C/N : 13 à 15 ISB : 40 à 60 K_i : 20 à 40

Caractéristiques physico-chimiques

pH : 7 à 8 (plutôt neutre)

Coefficients d'équivalence engrais

N : 0,1 à 0,4 P₂O₅ : 1 K₂O : 1 CaO : 1 MgO : 1

Modalités d'épandage

Canne à sucre : utiliser le fumier de bovin comme fumure de fond, à la plantation en plein ou en localisé dans les sillons.

Maraîchage : enfouir le fumier de bovin pour entretenir l'humus du sol avant les travaux du sol. En maraîchage, à utiliser à condition que le tas de fumier ait atteint de façon homogène une température élevée (60 - 65 °C) pendant au moins une semaine. Le compostage est une solution permettant de diminuer les risques potentiels de contamination par des agents pathogènes.

ISB : indice de stabilité biologique

DOCUMENT 4

Purin de Fougères

Source : document original

Le purin de fougères est intéressant à confectionner, car la matière première se trouve en abondance dans les bois et forêts. Pur ou dilué, il possède de nombreuses propriétés, notamment insecticides. Pour le confectionner, il faut hacher grossièrement 1 kg de feuilles fraîches et y adjoindre 10 L d'eau et laisser macérer pendant 15 j.

Pour les nouvelles plantations (plantule), attendre 15 jours avant de pulvériser les extraits fermentés, sinon risque de brûlure.

DOCUMENT 5

Les plantes compagnes

Source : Verger de la Garonelle, modifié pour l'épreuve

Le compagnonnage, c'est le fait d'associer certaines plantes entre elles, les planter ensemble, ou à proximité, pour leur influence bénéfique et réciproque les unes sur les autres.

Cette méthode permet d'utiliser les propriétés répulsives ou attractives de certaines plantes pour éloigner, voire éliminer les insectes nuisibles sans pesticides chimiques de synthèse, d'optimiser la croissance et la résistance par des associations connues, voire même de favoriser la pollinisation en attirant les pollinisateurs.

Pour lutter contre → À planter à proximité de la plante cultivée ↓										
	Aleurodes, mouches	cochenilles	Pucerons verts	Pucerons noirs	Nématode	Fourmis	Lépidoptères	Taupes et rats	Souris, mulots	Limace
Grande capucine		X		X						
Chrysanthème					X					
Basilic	X									
Citronnelle	X						X			
Euphorbe								X	X	
Menthe			X			X			X	X
Souci					X					
Œillet d'inde (<i>Tagetes</i>)				X	X					
Fenouil						X				
Sauge ornementale										X