



**SUSTAIN
OLIVE**

D-2.5

MANUEL DES BONNES PRATIQUES SUR L'OLIVERAIE

SUSTAINOLIVE

(SO D 2.5- T 2.4- WP 3)

DES SOLUTIONS TECHNOLOGIQUES POUR UNE OLEICULTURE DURABLE

(SO D 2.5- T 2.4- WP 3)



UNIVERSITY OF
ALLEMAN LIBRARY
DEC 5 1990
GOVERNMENT DOCUMENT

FRANÇAIS

This project is part of the PRIMA programme supported by the **European Union**.



Co-funded by the
Horizon 2020 Framework
Programme of the European Union

UNIVERSITY OF VIRGINIA LIBRARY



Manuel des Bonnes Pratiques



Version 3

D2.5 Booklet on STSs for olive farming (T2.4)

Deliverable **D2.5** Booklet

WP2. Synopsis of olive grove farming models, including conceptual approaches, methods and STSs identification

Novel approaches to promote the **SUSTAIN**ability of **OLIVE** cultivation in the Mediterranean

Alejandro Gallego Barrera
(**Tekieroverde**)

Roberto García Ruiz

Editorial, Graphs, Illustration Design: **Carlos Henson**

Illustration: **Estrella Mellado**

Traduction: **Amira Araouki**

Table des matières

006	1. Introduction
008	2. Protection et amélioration de nos sols
012	2.1 Privilégier les couverts végétaux
018	2.2 Ajouter de la matière organique à nos sols
019	2.2.1 Utilisation de sous produits
019	2.2.2 Création d'un couvert végétal...
020	3. Augmenter et favoriser la biodiversité en culture
022	3.1 Favoriser la fertilisation organique de nos cultures
023	3.2 Couvertures végétales et plantation d'arbustes...
023	3.3 Placer des hôtels à insectes, des perches à oiseaux...
024	4. Conclusion
026	5. Des solutions durables aux problèmes communs...
027	5.1 Ravageurs et maladies
027	— Tuberculose
028	— La mouche des olives
029	— Tête jaune
030	— La teigne de l'olivier
031	— Chrysopes vertes
032	— Chancre de l'olive
034	5.2 Compostage de l'alperujo (déchets d'olives)

1. Introduction

La demande croissante de l'huile d'olive et les politiques communautaires agricoles ont agi comme catalyseur pour l'intensification et l'expansion des oliveraies. Cette intensification implique l'utilisation systématique d'engrais chimiques et de pesticides, ainsi que la mise en œuvre de pratiques de désherbage plus agressives, la gestion des sols, l'augmentation de la densité des oliviers, la mécanisation de la récolte et l'abus d'eau d'irrigation.

Ces processus d'intensification ont abouti à des paysages simplifiés avec des oliveraies de faible valeur naturelle, générant des impacts environnementaux négatifs plus importants, en particulier l'érosion des sols, le ruissellement de surface, une perte plus élevée de fertilité des sols, la dégradation des habitats et des paysages et la surexploitation des ressources en eau rares et vulnérables.

La disparition progressive des éléments biologiques dans les oliveraies intensives a conduit à l'inefficacité des mécanismes de régulation écologique, offrant potentiellement aux écosystèmes une résistance et une résilience aux conditions environnementales en constante évolution.



Nous sommes confrontés au paradoxe que, malgré des bienfaits reconnus pour notre santé, la production d'huile d'olive repose sur un modèle de production de plus en plus insoutenable.

Fig. 1.1 Représentation du changement progressif de nos systèmes de culture



Le concept central de SUSTAINOLIVE est de contribuer à une filière oléicole plus durable et éco-innovante en promouvant la conception et la mise en œuvre d'un ensemble de Solutions Technologiquement Durables (STS) basées sur des principes et méthodes agroécologiques, sur la connaissance et la coopération entre les différents partenaires du projet.

Lorsque nous parlons de solutions technologiquement durables, nous nous référons aux processus dans lesquels nous combinons technologie et développement durable, et où une telle technologie est axée sur la durabilité d'un système agricole. Dans notre projet, nous visons à créer la durabilité des oliveraies afin de pouvoir maintenir les ressources disponibles dans les meilleures conditions pour les générations futures, et la qualité de l'environnement où se déroule cette activité.

Ce n'est pas nouveau, depuis des millions d'années, les agriculteurs se sont adaptés à leur environnement et ont développé des technologies pour améliorer leur productivité, diversifier les cultures, ainsi que protéger et nourrir correctement le sol.



Fig.1.2 Représentation du changement progressif de nos systèmes de culture, au sein de l'oliveraie et son intensification

Dans ce manuel, nous aborderons différents concepts clés pour améliorer la durabilité de notre culture et les bonnes pratiques associées qui peuvent nous aider à atteindre ces objectifs de durabilité.

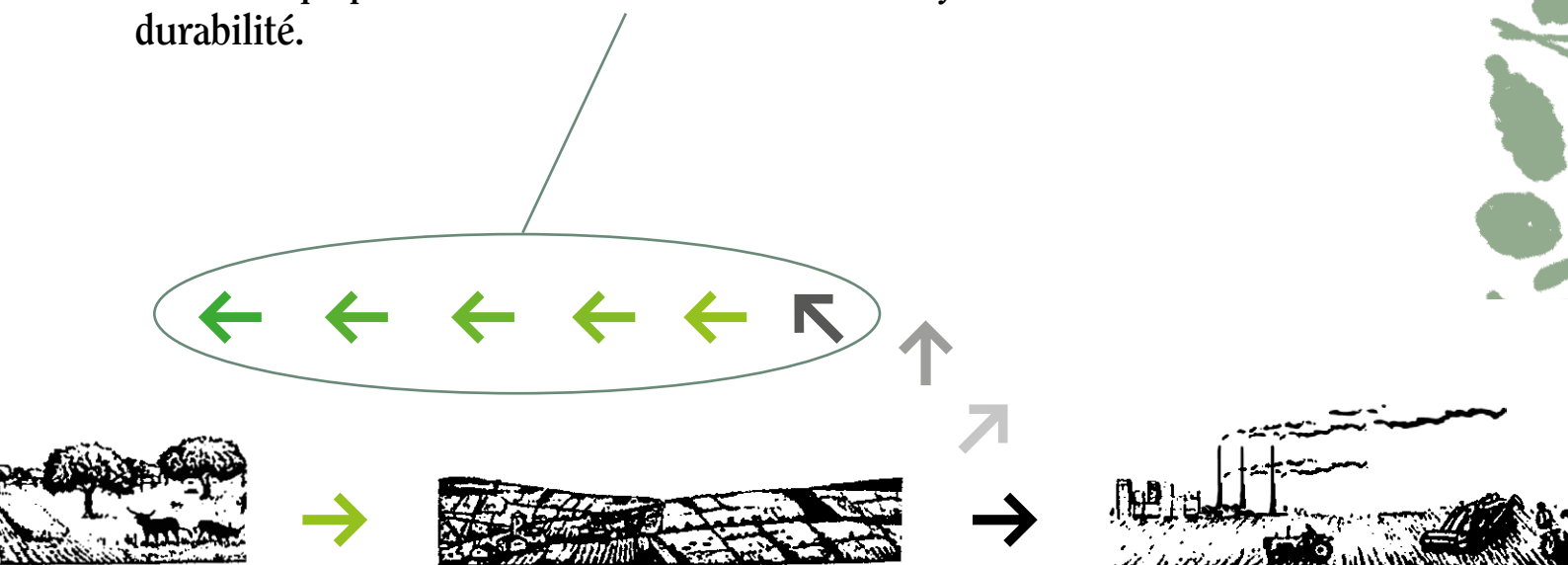
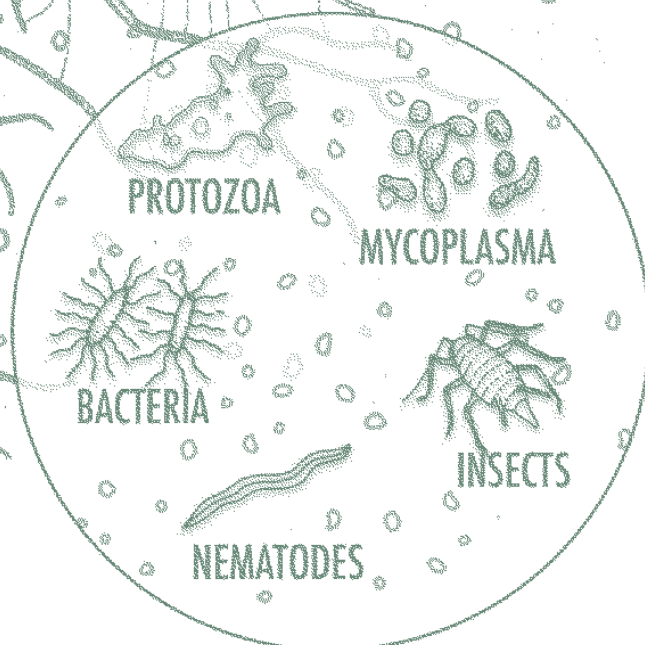


Fig. 1.3 Graphique qui représente l'augmentation de la température de 1850 à 2017 due au changement climatique

2. Protection et amélioration de nos sols

Le sol constitue le principal capital de l'agriculteur, non seulement comme support physique de la culture, mais aussi comme réservoir d'eau et de nutriments, la banque de graines sauvages qui favorisera le développement des couverts végétaux dans les cultures ligneuses, ainsi qu'un grand nombre d'organismes vivants qui ont une grande importance dans les processus qui facilitent le recyclage et la disponibilité des nutriments. De cette manière, nos pratiques sur le terrain doivent tenir compte de la protection et de l'amélioration de nos sols.





Malgré le fait que ces organismes qui habitent les sols soient plus nombreux que ceux qui vivent à la surface, ils sont vraiment inconnus de la plupart d'entre nous. Un sol en bon état contient un milliard de micro-organismes par gramme, abritant l'essentiel de la biomasse de la planète, et ces organismes vivants sont à la base de tous les processus biologiques, faisant entrer la terre et les déchets organiques dans le cycle de vie.

DÉGÂTS DE L'ÉROSION DU SOL SANS COUVERTURE VÉGÉTALE

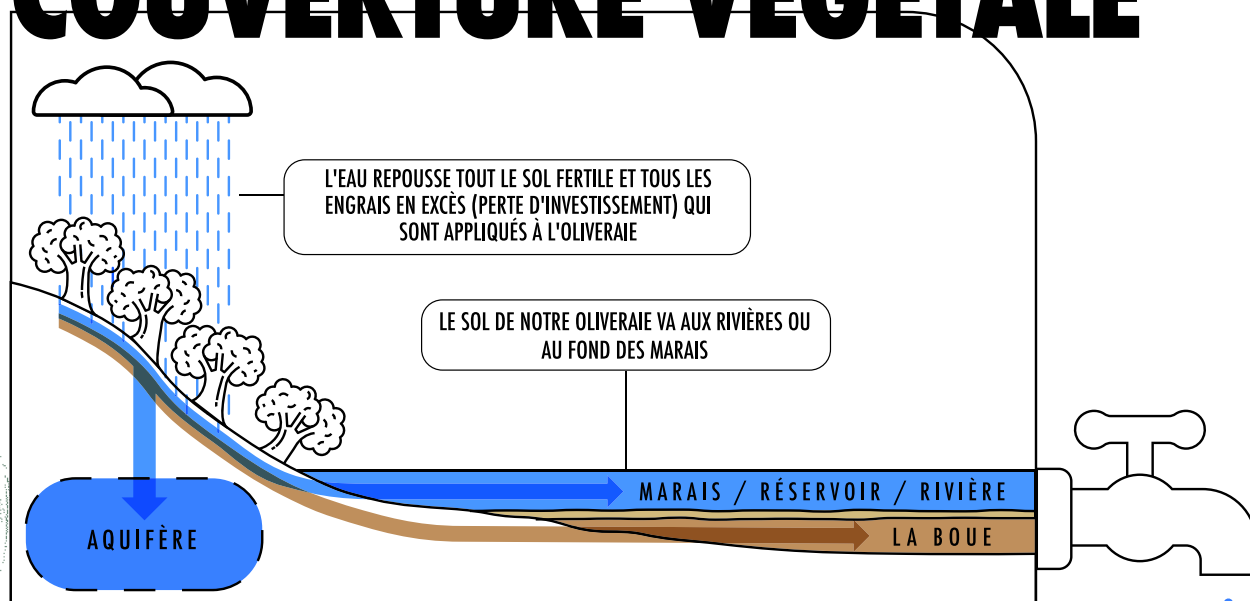


Fig. 2.1 Processus d'érosion dans le sol sans couvert végétal. Tous les sols issus de l'érosion, généralement chargés d'herbicides et de restes d'engrais et de produits phytosanitaires se retrouvent dans les rivières et les réservoirs se mélangeant et les contaminants.

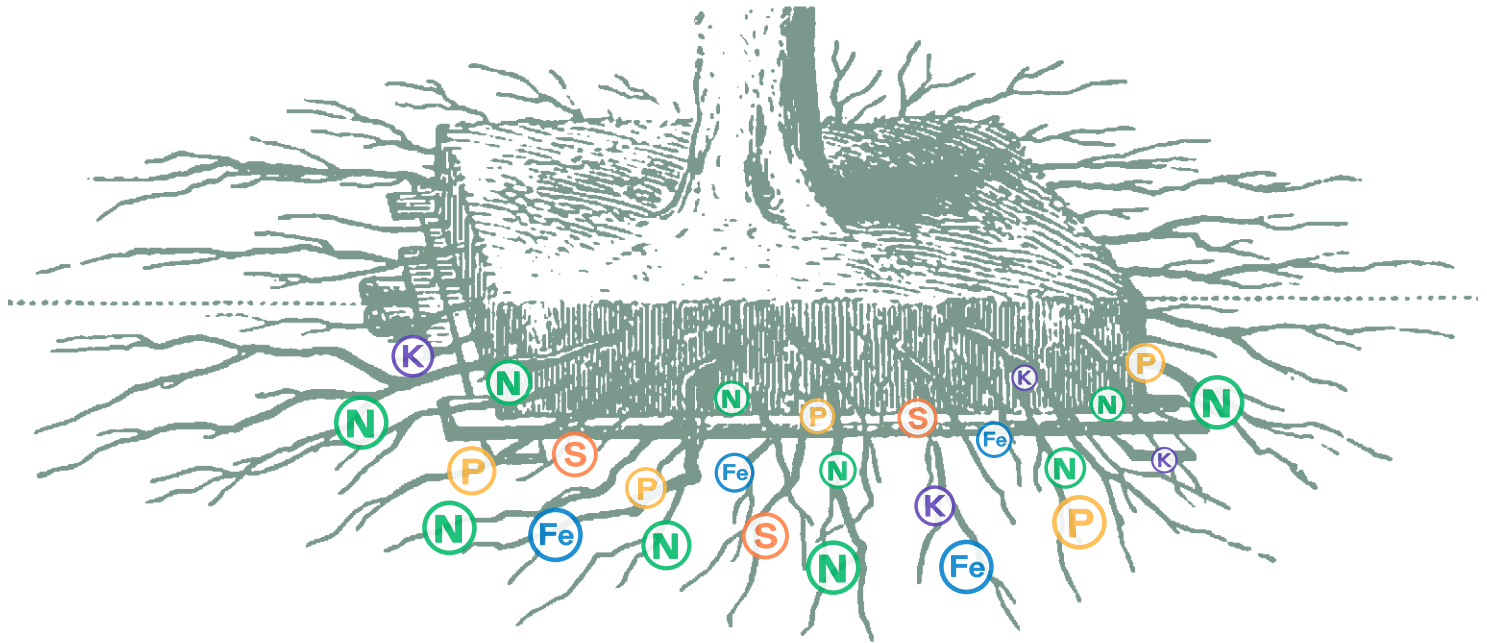
Il est très important de connaître les relations entre notre culture et la vie qui existe dans le sol. Lorsque nous parlerons de notre culture, nous ne prendrons pas seulement en compte les oliviers, mais aussi la couverture verte qui existe entre les rangs et les plantes touffues des zones non productives (limites et autres).

Dans les 30 premiers cm de sol, les racines absorbent les éléments nutritifs solubilisés par les microorganismes et, en retour, sécrètent des exsudations radicalaires riches en carbone pour nourrir certains de ces microorganismes. Les racines peuvent exsuder jusqu'à 50 % des glucides fixés dans la photosynthèse sous forme de sucres, protéines, acides aminés et vitamines. Ces composés alimentent un groupe spécifique de micro-organismes liés à chaque plante. Lorsque la plante meurt, les racines font à nouveau partie de la matière organique. Les bactéries et les champignons participent à la décomposition. Les galeries formées lors de la croissance des racines serviront à faciliter la circulation de l'eau et des gaz. L'aspect grumeleux de la terre qui entoure les racines nous rappelle l'importance de ne pas laisser le sol nu. Les structures des micro-organismes qui entourent la racine retiennent une grande quantité d'azote, de phosphore, de potassium, de soufre,



de fer et d'autres micronutriments, les empêchant de s'infiltrer dans des couches plus profondes ou d'être lessivées. Les champignons et les bactéries produisent des enzymes et des acides nécessaires pour décomposer les minéraux inorganiques et les convertir en formes organiques stables capables de nourrir les plantes.

En dehors de ces fonctions liées à la nutrition de notre culture, les microorganismes du sol entrent en compétition avec les populations d'autres microorganismes pathogènes (comme les bien connus *Verticillium dahliae* ou *Xylella fastidiosa*) et forment une couche protectrice à la surface des racines. Ces espèces pathogènes ne profitent que lorsque les espèces bénéfiques de champignons et



de bactéries sont tuées par l'application continue de substances agrochimiques toxiques. Les champignons sont capables de lier les particules de sol en fines toiles de mycélium, assurant la stabilité structurale. Leur rôle le plus important est l'action qu'ils exercent sur la lignine des plantes, pour laquelle ils ont besoin d'un sol aéré. Sans champignons, vous ne pouvez pas démarrer le cycle de l'humus. Les champignons mycorhiziens sont particulièrement efficaces pour fournir des nutriments à la racine ; ces champignons colonisent les cellules externes des racines, mais étendent également leurs longs filaments (mycéliums) dans la rhizosphère, formant ainsi la jonction de base entre les racines de la plante et le sol. Les mycorhizes produisent des enzymes qui décomposent la matière organique, solubilisent le phosphore et d'autres nutriments provenant des roches inorganiques et transforment l'azote en formes assimilables pour les plantes ; en retour, ils reçoivent des quantités importantes de sucres et d'autres nutriments.

Les groupes de macrofaune sont les animaux que nous pouvons voir (mammifères, arthropodes, mollusques et vers). Les vers de terre sont le groupe qui nous intéresse le plus au sein du groupe de la macrofaune, en raison des nombreuses tâches qu'ils accomplissent en faveur du sol. Parmi les actions mécaniques, se distingue le réseau de galeries qu'ils construisent, aérant les sols dans tous les sens, mélangeant et transférant les horizons du sol. Dans son intestin, le sol et la matière organique se mélangent, formant le complexe argileux humique qui améliore la fertilité du sol. D'autre part, le sol obtenu absorbe mieux l'humidité et résiste mieux à l'érosion, contient un plus grand nombre de nutriments et devient plus perméable au passage des racines qui traversent les galeries créées par les vers, aux parois humides, riches en microbes, et matière organique.

Les mammifères, en particulier les rongeurs, créent d'immenses galeries où ils



s'abritent et se reproduisent, permettant à l'eau et à l'air de pénétrer massivement dans le sol. La construction de galeries facilite également la remontée de sols profonds et un bon mélange d'horizons pédologiques.

Le groupe des arthropodes : crustacés (cochenilles), arachnides (araignées et acariens), myriapodes (mille-pattes et insectes) et collemboles. Leur action fondamentale est de broyer la matière organique qui tombe au sol et de produire avec leurs excréments un support adéquat à la vie microbienne. Ces animaux vivent loin de la lumière du sol et sous les feuilles et les pierres, ils font le premier travail de digestion.

Nous venons de donner un coup de pinceau sur l'importance du sol dans notre culture, mais il y a de multiples menaces qui le mettent en danger dans tout l'espace méditerranéen, principalement l'érosion, qui provoque la perte de millions de tonnes de terre fertile chaque année, la perte progressive de matières organiques en raison des pratiques agricoles intensives et de la contamination par l'utilisation inappropriée d'herbicides, de pesticides et d'engrais synthétiques.

Que pouvons-nous faire pour résoudre ces problèmes ?

De bonnes pratiques agricoles pour protéger et améliorer nos sols.

2.1 Privilégier les couverts végétaux



Fig. 2.2 Croissance progressive du couvert végétal

Le couvert végétal est ce que l'on appelle le manteau de plantes ou d'herbe qui recouvre le sol entourant les oliviers. C'est la mesure la plus importante pour la protection des sols contre l'érosion, l'un des principaux problèmes de l'oliveraie dans tout le bassin méditerranéen. D'une part, il protège le sol de l'impact direct des gouttes de pluie (désagrégation du sol), et d'autre part il agit comme un filtre contre les rayons du soleil, empêchant l'évaporation de l'eau. Il constitue une barrière physique à l'écoulement des eaux de surface lorsqu'il y a une pente, ce qui provoque des ravines là où il n'y a pas d'enherbement à la surface des cultures.

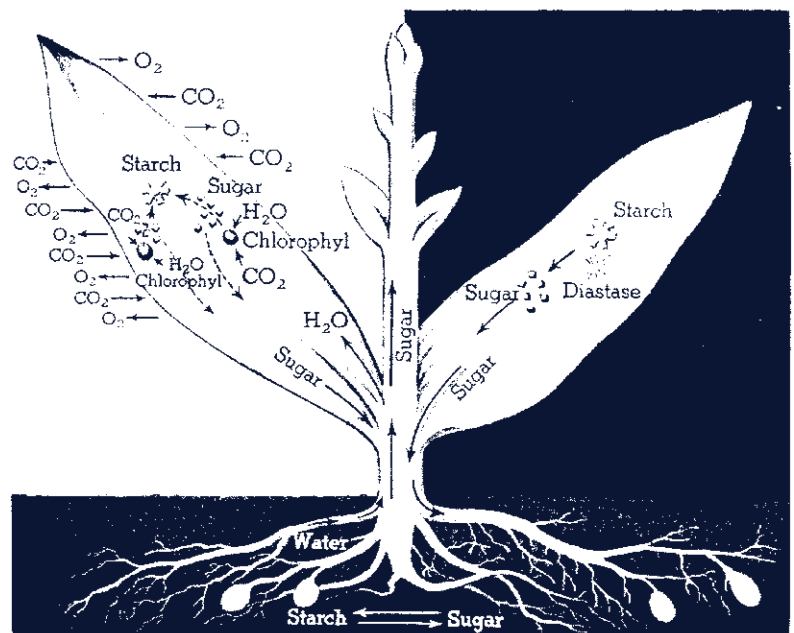


Fig. 2.3 Détail du processus biologique d'une plante

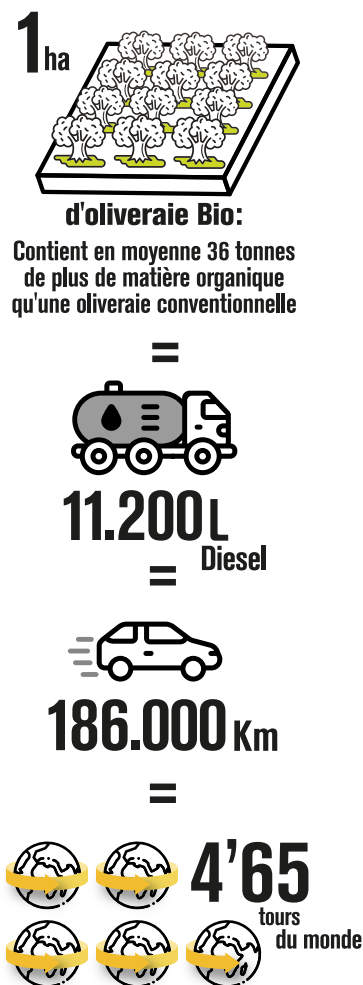




Le couvert végétal présente de nombreux autres avantages pour la croissance et la protection de notre environnement:

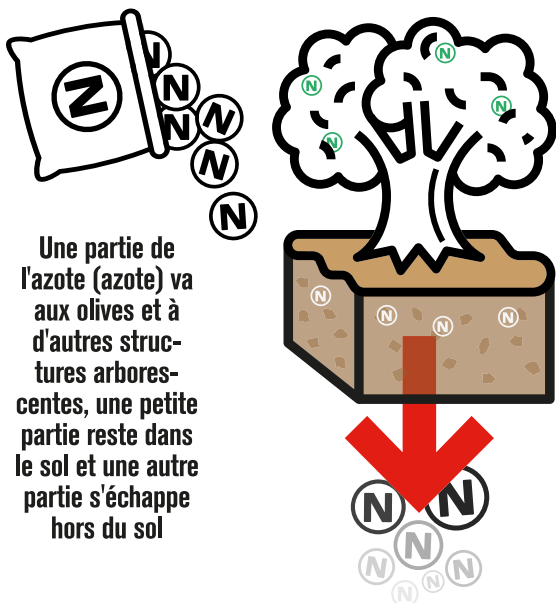
C'est un apport important de nutriments et de matière organique à la culture lorsque cette flore superficielle meurt.

- ▷ Dans le cas des crucifères comme les pissenlits, si abondants dans nos oliveraies, ils extraient les nutriments des couches profondes du sol, comme le potassium.
- ▷ Les légumineuses extrairont l'azote qui profitera également à la culture, un autre macronutriment de grande importance.
- ▷ Les restes de graminées (*Poacées*) s'incorporent lentement au sol et, comme ils ont des racines peu profondes, ils ne consomment pas l'eau des zones profondes.



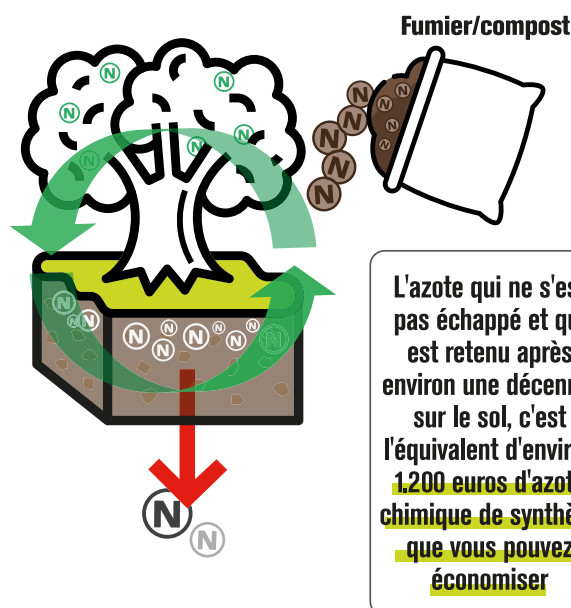
Oliveraie Conventionnelle

Azote chimique synthétique



Oliveraie Écologique

La grande majorité de N reste sur le sol, et une très petite quantité s'échappe



Donnée obtenu par Roberto Garcia.



→ Les racines du couvert végétal améliorent la structure physico-chimique des sols, la construction de canaux conduisant l'eau et l'air vers le sol, sont des éléments fondamentaux pour la culture et la vie existante dans le sol.

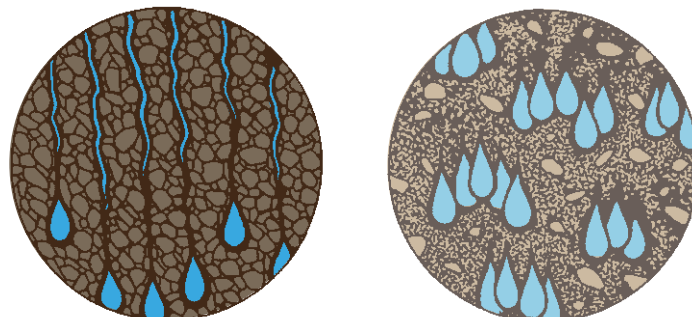


Fig.2.4 Dans l'image de gauche, vous pouvez voir une bonne structure physico-chimique, où des canaux ont été créés où passe l'eau

→ Limite le ruissellement des eaux de pluie et favorise le maintien des réserves d'eau.

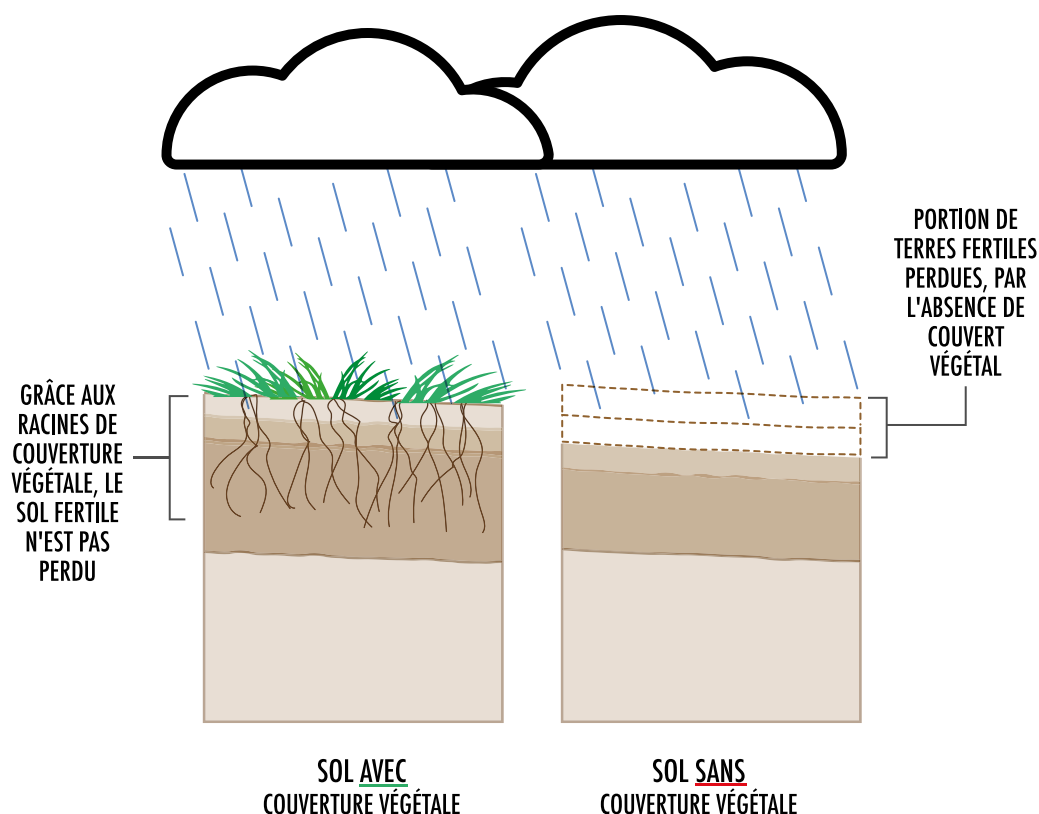


Fig.2.5 Vous pouvez voir l'érosion produite par l'eau dans un sol sans couvert végétal où une grande partie de l'argent investi dans les engrais se perd avec le sol érodé

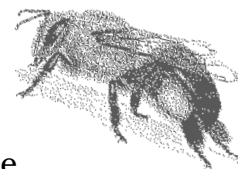




→ Le couvert herbacé lui-même constitue un excellent habitat, où un grand nombre d'êtres vivants se réfugient et se nourrissent, ils maintiennent également l'équilibre de nos oliveraies, comme les insectes auxiliaires qui contribuent à la prévention des ravageurs et des maladies.

→ Elle permet d'intégrer l'élevage domestique, où l'agriculteur bénéficie d'un entretien gratuit du couvert végétal grâce au pâturage des animaux, plus la fertilisation du sol avec les déjections animales, et le berger bénéficie de pâturages de qualité.

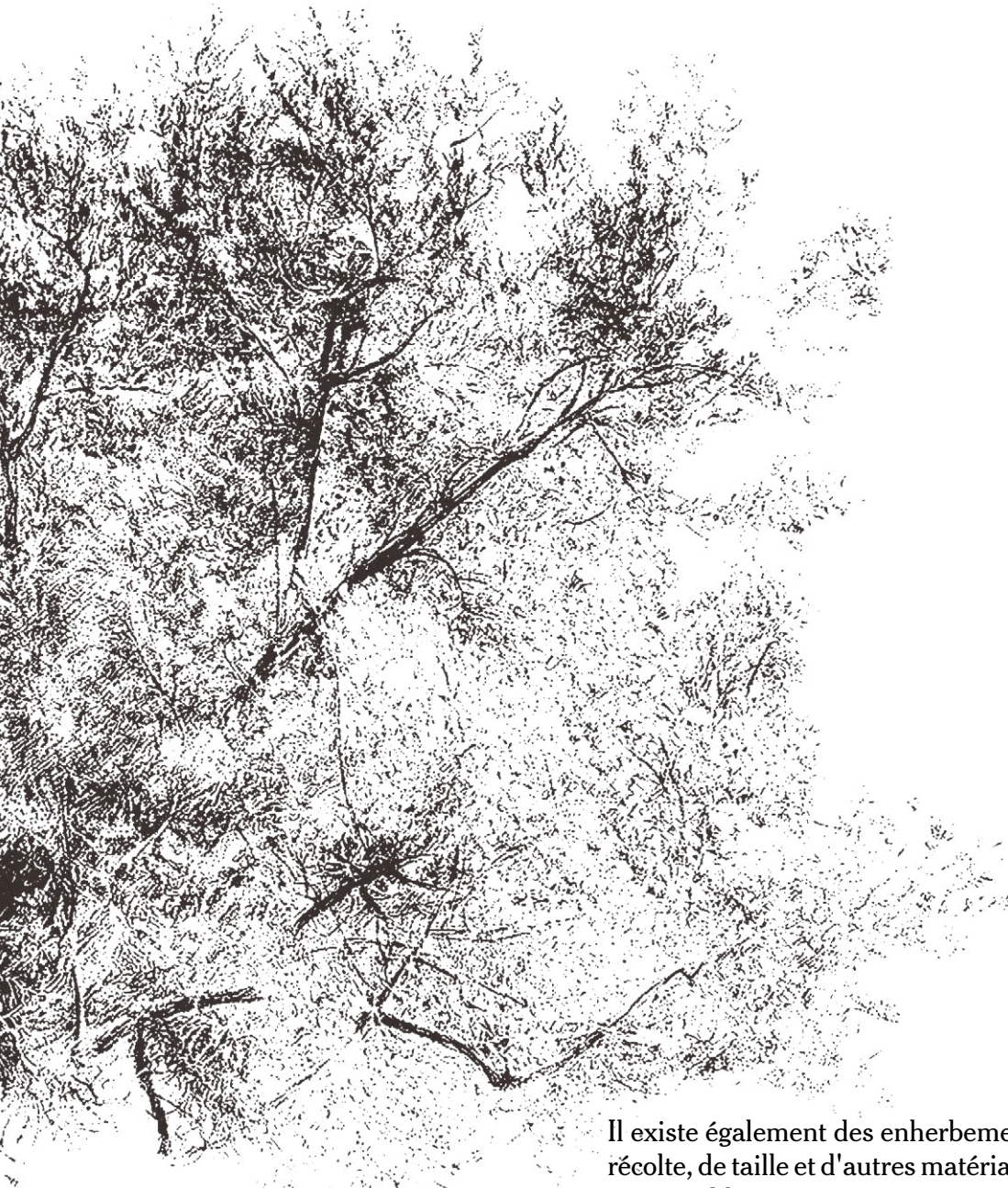
→ Il facilite également l'accès de la machinerie, lui permettant d'effectuer des tâches telles que la récolte sans lutter contre la boue.



Comme on peut le voir, ce sont tous des avantages. L'une des principales préoccupations des agriculteurs qui arrêtent le développement de cette pratique repose sur la compétition entre l'olivier et l'enherbement en termes de disponibilité en eau et en nutriments. Pour cette raison, il est essentiel d'avoir une bonne maîtrise du couvert végétal avec l'utilisation d'animaux (principalement des moutons, des équidés ou des volailles), ou avec des débroussailleuses mécaniques en basse saison des pluies.



Nous comprenons que le meilleur couvert végétal est celui qui pousse naturellement sur nos terres, mais malheureusement, l'utilisation continue d'herbicides a épuisé les banques de semences naturelles.



Il existe également des enherbements créés avec des restes de récolte, de taille et d'autres matériaux végétaux qui, bien qu'incomparables aux couverts végétaux naturels, sont une bonne alternative pour éviter de laisser un sol nu.





2.2 Ajouter de la matière organique à notre sol

Le sol résiste mieux à l'érosion lorsque ses propriétés physiques s'améliorent, et cela se produit si de la matière organique est ajoutée au sol, si moins de travail mécanique est effectué, et si l'utilisation de pesticides, principalement des herbicides, est supprimée, car ceux-ci favorisent la compactage du sol





2.2.1 Utilisation de sous produits

Les pratiques actuelles de gestion des déchets d'olive dans le secteur de l'huile d'olive entraînent des problèmes environnementaux tels que la contamination des sols, les infiltrations souterraines, la contamination des plans d'eau et les émissions de mauvaises odeurs. Actuellement, la recherche de solutions respectueuses de l'environnement et économiquement viables pour l'élimination des sous-produits, y compris à usage agricole, est une priorité dans les pays producteurs et, par conséquent, elle est considérée comme un enjeu clé pour SUSTAINOLIVE. Dans le dernier chapitre de ce document, nous aborderons le compostage des alperujos (déchets d'olives) pour la fertilisation du sol et la fermeture du cycle des nutriments.

2.2.2 Création d'un couvert végétal en hachant les restes de taille dans les oliveraies

Ces couvertures dites inertes remplissent plusieurs fonctions essentielles à la bonne gestion de nos oliveraies. D'une part, ils assurent la protection des sols contre l'érosion hydrique en réduisant la vitesse de circulation de l'eau en surface, en améliorant l'infiltration de l'eau et en réduisant les pertes d'eau dues à l'évaporation. D'autre part, il améliore les propriétés physiques du sol en se décomposant lentement, en apportant de la matière organique et en améliorant la structure dans les couches les plus superficielles du sol.

Pour la création de ce type de toit végétal, il existe un grand nombre de broyeurs ou hachoirs spécialement conçus, qui brisent les branches et les restes de taille, d'un diamètre allant jusqu'à 10 cm.

3. Comment augmenter et favoriser la biodiversité en culture

La biodiversité : le mot biodiversité signifie « variété biologique » et vient de la fusion des mots bio- (vie) avec le mot « diversité » qui vient du latin diversitas = « variété ». En deux mots : variété de vie.

Dans un écosystème, les organismes qui l'habitent sont en équilibre grâce aux mécanismes qui permettent le renouvellement continu des éléments naturels. Les mouvements d'énergie et de nutriments sont également en équilibre, régis par des principes naturels ou écologiques.

L'énergie lumineuse et le dioxyde de carbone sont d'abord absorbés par les plantes pour fabriquer leur nourriture (sucres) grâce à la photosynthèse. C'est pourquoi les plantes sont considérées comme les productrices d'un écosystème.



Le recyclage des nutriments est la circulation continue d'éléments d'une forme inorganique à une forme organique et vice versa, c'est-à-dire la circulation de matériaux à travers les composants structurels de l'écosystème. Lorsque l'être humain modifie ces écosystème pour produire de la nourriture, il altère ces équilibres et simplifie la structure des écosystèmes, cette altération va s'accroître, plus on simplifie les écosystèmes de départ. Pour Margalef (1979), « l'exploitation des cultures implique une simplification de l'écosystème, par rapport à son état pré-agricole ». Cet écosystème exploité est composé d'un plus petit nombre d'espèces et aussi d'un plus petit nombre de biotypes (herbes, mauvaises herbes, arbres, etc.). La structure du sol est simplifiée et la diversité des populations de microorganismes et d'animaux du sol diminue. La circulation des nutriments à l'extérieur des organismes acquiert plus d'importance. Les rythmes annuels sont accentués, non seulement chez les espèces cultivées, mais aussi chez les espèces associées aux cultures, comme les adventices ou les ravageurs. L'agroécologie applique les concepts et principes fournis par l'écologie pour la conception de systèmes de production alimentaire durables. De cette façon, il appartient aux agriculteurs de s'assurer que

moins de simplification de l'écosystème soit faite. Dans l'olivieraie méditerranéenne, les pratiques de travail du sol et l'utilisation d'herbicides pour éliminer la flore adventice de l'olivieraie ont directement affecté la diversité de la flore et de la faune de la culture. L'objectif des agriculteurs est d'éviter la compétition pour l'eau et les nutriments, mais ces pratiques ont conduit à un appauvrissement général des vertébrés et des invertébrés qui étaient directement associés aux plantes et qui, dans de nombreux cas, présentent un outil naturel de lutte contre les ravageurs de l'olivier et les maladies. Ils ont également appauvri les apports de matière organique aux systèmes fondamentaux pour les processus naturels qui se produisent dans le sol, ces pratiques visant à contrôler la flore, ils ont ajouté la lutte chimique, qui accélère les déséquilibres de notre culture, la rendant encore plus vulnérable et dépendant de traitements périodiques, polluant le sol, l'air et les eaux de surface et souterraines.

Lorsque le système est équilibré et qu'il y a un abri pour les différentes espèces animales, les avantages de la lutte biologique contre les ravageurs et les maladies deviennent évidents.

Les insectes ont des ennemis naturels, principalement d'autres insectes, mais aussi des oiseaux, des champignons,

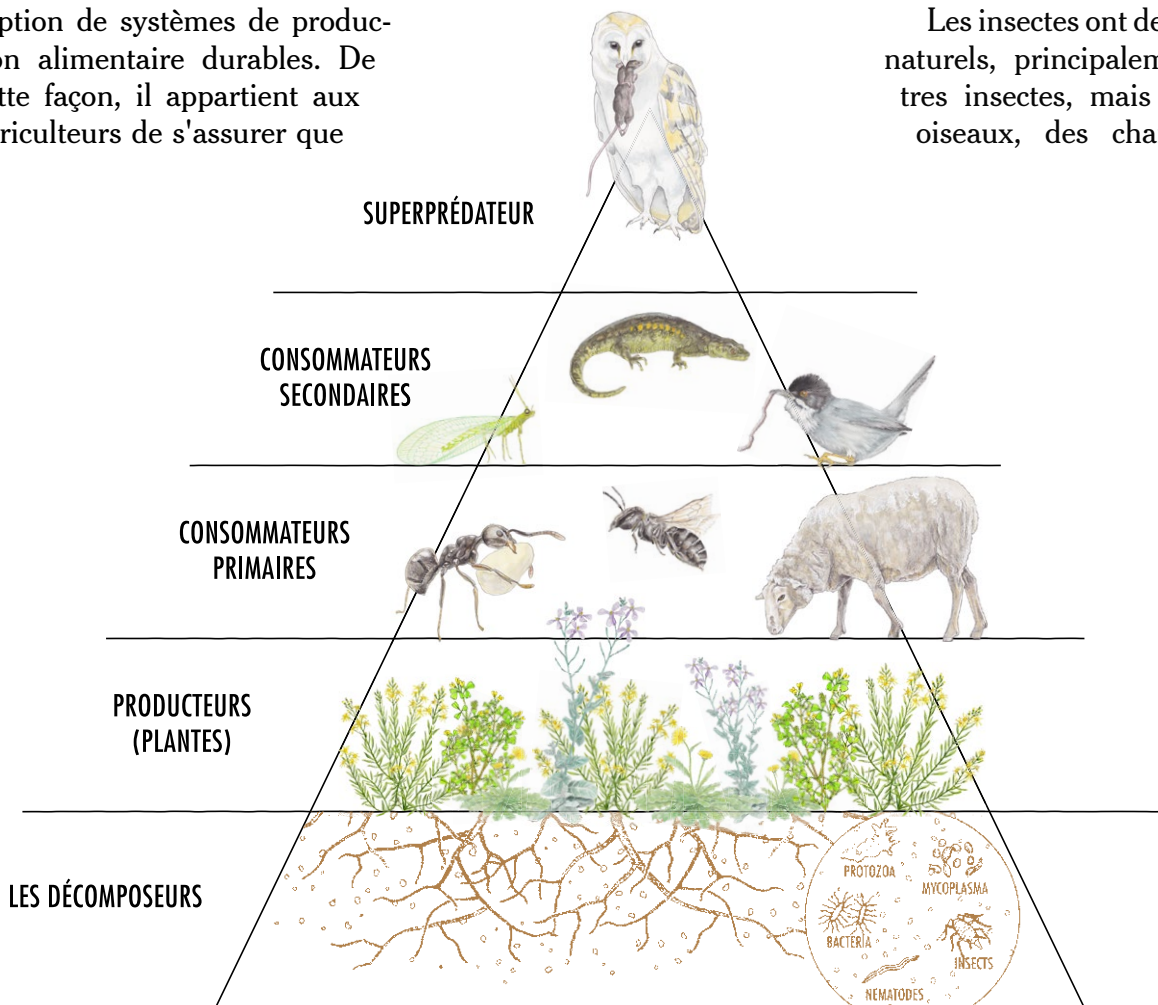


Fig. 3.1 Chaîne alimentaire

des bactéries et des virus, qui contribuent à limiter leur se répandre, de sorte que des mesures favorables à la multiplication de ces organismes doivent être utilisées si elles existent, dans l'environnement dans lequel nous avons nos cultures, et dans certains cas nous pouvons les incorporer artificiellement (graines de plantes adventices, arbustes dans ou la diffusion d'une faune utile).

A partir des bactéries, un cas bien connu est celui de *Bacillus Thuringiensis*, qui provoque une maladie chez les larves de certains insectes, due aux toxines produites par le bacille, une solution est préparée et appliquée par pulvérisation.

Il y a des insectes qui vivent aux dépens des autres, se nourrissant d'œufs, de larves ou d'adultes d'espèces qui causent des ravageurs dans notre culture, pouvant se nourrir d'une espèce spécifique (spécifique) ou de plusieurs (polyphages). Parmi les plus importants prédateurs que nous avons au sein de la famille des Coléoptères, les Coccinellidae, communément appelés coccinelles, dans la famille des Neuroptères le genre Chysopa, dans la famille des Diptères le genre Syphus, et la famille des Mantidas sont également des prédateurs. Piégeage.

A l'aide de pièges, certains ravageurs sont attirés par la couleur jaune ou bleue, c'est pourquoi des plaques gommées de ces couleurs peuvent être placées comme moyen de réduire la peste, ou pour évaluer les populations existantes. Dans d'autres circonstances, des pièges à nourriture ou à lumière sont utilisés.

Que pouvons-nous faire pour augmenter la biodiversité de notre culture ?

Des pratiques favorables, pour augmenter la biodiversité.

3.1 Favoriser la fertilisation organique de nos cultures

L'utilisation de matière organique pour fertiliser nos cultures favorise l'activité biologique du sol, permettant la transformation de cette matière organique en humus et en nutriments minéraux pour la culture. Cette pratique est indispensable si l'on veut maintenir la vie des organismes qui vivent dans le sol et les services qu'ils offrent à la pérennité de la culture.



3.2 Couvertures végétales et plantation d'arbustes dans les zones improductives

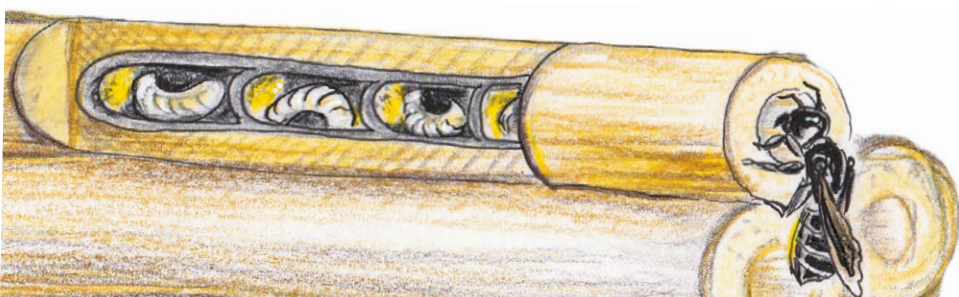
Dans les sections précédentes, nous avons parlé de la nécessité de maintenir un couvert végétal pour faciliter un habitat adéquat dans lequel les insectes utiles à l'agriculteur peuvent se réfugier, il faut également éviter d'altérer et de polluer l'environnement pour maintenir un agroécosystème diversifié. La plantation de périmètre les haies ou les zones improductives (non cultivées) facilitent le développement de la biodiversité. Il existe certaines plantes apparentées aux insectes qui régulent les insectes ravageurs : par exemple, la fausse tête jaune (*Dittrichia viscosa*)

La flore favorise l'abri des insectes alors qu'ils contribuent également à la pollinisation.

3.3 Placer des hôtels à insectes, des perches à oiseaux, des nichoirs et des étangs

Il s'agit de différentes structures naturelles ou artificielles qui abritent insectes, oiseaux et mammifères indispensables au maintien de l'équilibre de notre agroécosystème : Roches érodées, murs de pierre, étangs qui servent d'habitat aux amphibiens mais aussi abreuvoirs aux oiseaux et mammifères, perchoirs et des nichoirs surélevés pour différents types d'oiseaux et de chauves-souris, et des « hôtels à insectes » qui facilitent les pontes de guêpes solitaires, par exemple.

Comme nous l'avons déjà dit auparavant, plus notre culture ressemble à un écosystème naturel, plus les déséquilibres seront corrigés facilement.



4. Conclusion

Une bonne gestion des sols en oliveraie est le pilier sur lequel repose la réussite de l'oléiculteur, à court, moyen et long terme. Obtenir et maintenir un sol à haute fertilité naturelle, sain et capable de nourrir adéquatement la culture. Et tout cela d'une manière abordable, est la clé de la culture de l'olivier. Nous devons concentrer nos efforts sur l'oléiculteur qui vient d'amorcer la transition vers une oliveraie plus durable.



5. Des solutions durables aux problèmes communs de l'oléiculture

Dans cette section, nous proposons différentes techniques pour répondre aux principaux problèmes rencontrés par les agriculteurs dans leur évolution vers des modèles de gestion plus durables. Si par le passé nos pratiques ont été affectées par une forte utilisation de produits chimiques de synthèse, la transition vers des modèles plus durables s'accompagnera de pertes de production et de déséquilibres de toutes sortes, tant au niveau de la couche du sol que dans la flore et la faune de la culture.



5.1 Ravageurs et maladies

Tuberculose

Pseudomonas savastanoi pv. Savastanoi

La tuberculose de l'olivier est une maladie causée par une bactérie. Elle se détecte par l'apparition de tumeurs dans les branches des arbres et, dans une moindre mesure, elle peut affecter les racines, les feuilles, les oliviers ou le tronc. Les tumeurs de l'année précédente hébergent les bactéries qui, en présence d'humidité, se propagent plus facilement au reste de l'arbre s'il y a des blessures telles que celles causées par le gel, la grêle, la taille, la chute des feuilles, etc.

L'attaque la plus fréquente de tuberculose se produit sur les branches, principalement lorsqu'elles sont encore vertes. Dans les premiers stades, les tumeurs sont vertes, du même ton que les branches, bien que plus spongieuses et plus molles. Au fur et à mesure qu'ils évoluent, ils deviennent plus rugueux et plus durs, et la couleur s'assombrit jusqu'à ce qu'elle ait la coloration du tronc. Les rameaux les plus touchés perdent de leur vigueur et peuvent même se dessécher.

La maladie est étroitement liée à la présence d'humidité, les périodes les plus favorables à l'infection sont donc le printemps et l'automne, et sa lutte repose principalement sur des mesures préventives telles que celles détaillées ci-dessous :

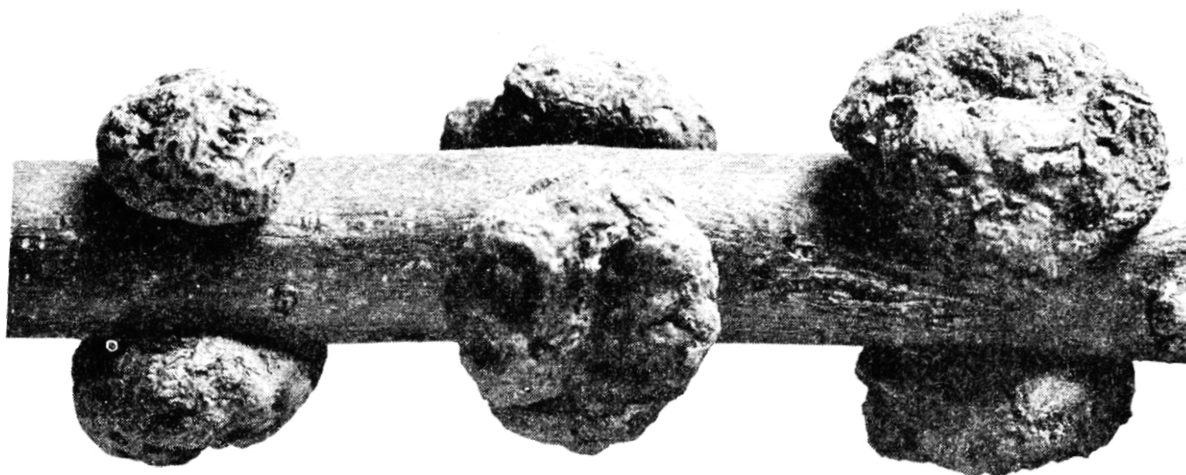


Fig. 5.1 Branche d'olivier touchée par la tuberculose

- Réaliser la taille de l'oliveraie en période sèche, éliminer les tissus des branches affectés par les bactéries et bien désinfecter les outils utilisés.
- Éviter les blessures lors de la récolte et ne pas récolter lorsqu'il pleut.
- Éviter les excès d'engrais azotés.



Mouche de l'olivier

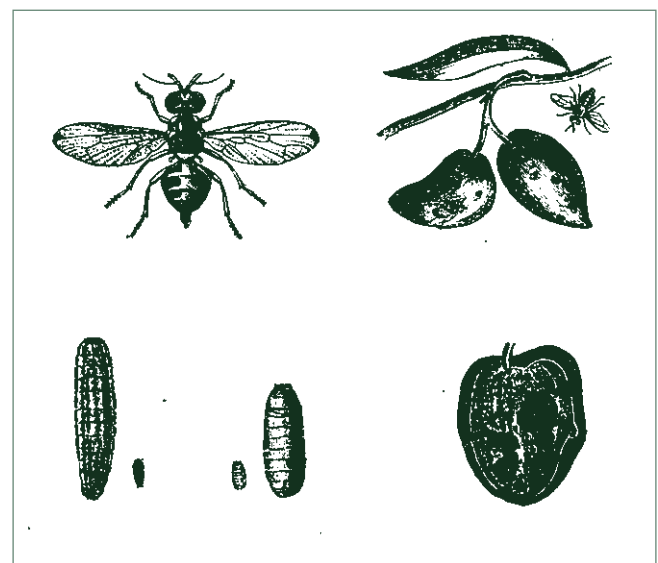
Bactrocera Oleae

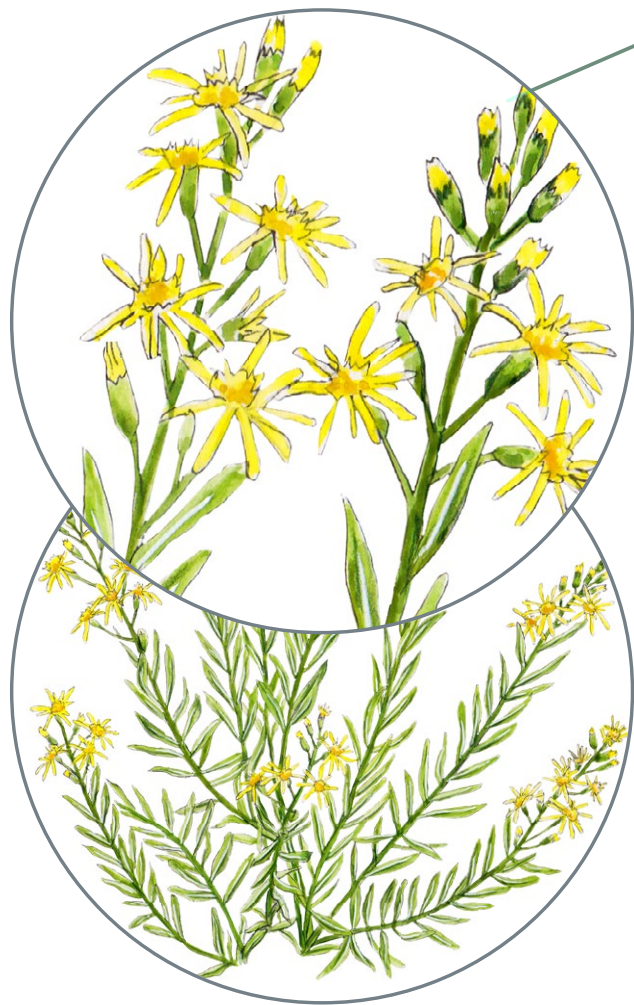
Considéré comme le ravageur le plus problématique de l'oliveraie, ses larves sont responsables des dommages causés à l'olive en se nourrissant de sa pulpe. Il se caractérise par un triangle blanchâtre situé sur le thorax, une tache noire à l'extrémité des ailes, et le prolongement de la cellule anale, étroite et allongée. L'adulte mesure entre 4 et 5 mm. La femelle est capable de pondre plus de 20 œufs par jour dans les olives. Les dégâts ne sont pas tant liés à la baisse de production qu'à l'apparition des olives de table, ou la diminution de la qualité de l'huile (les galeries créées par les larves permettent l'entrée de champignons qui donnent un mauvais goût à l'huile), elle fait aussi tomber le fruit prématuré.

Pour évaluer l'incidence de ce ravageur, on utilise des pièges de contrôle qui attirent la mouche par sa couleur (jaune) et par un attractif naturel, lorsque la mouche adulte vole.

Son contrôle est très compliqué et il est fortement affecté par le temps.

Fig. 5.2 Mouche de l'olivier





Tête jaune

Inula viscosa, Dittrichia viscosa

Certains plantes ont un rôle particulier dans la réduction des ennemis naturels. Ainsi le diptère myopites stylata provoque la formation de galles florales dans la plante connue sous le nom d'olivarda, ou d'herbe de mosquée (*Dittrichia viscosa*). Ces galles jouent un rôle important dans le cycle biologique de l'hyménoptère parasitoïde eupelmus urozonus, qui les utilise comme refuge pendant son hibernation, étant l'un des principales ennemies naturelles de la mouche de l'olivier.

L'entretien des haies de *dittrichia viscosa* permet de mieux contrôler la mouche de l'olivier

La mouche de l'olivier a un nombre élevé d'ennemis naturels mettant en évidence une petite guêpe (*opius concolor*), ou coléoptères du genre cicindela. Le maintien d'une couverture végétale diversifiée et « les hôtels à insectes » favorisent la présence des guêpes prédatrices de la mouche.

Une autre méthode efficace de piégeage de masse avec les pièges dits à olipe, qui sont des bouteilles en plastique accrochées dans les arbres, face au sud, avec quelques perforations d'environ cinq millimètres. **Ces bouteilles sont remplies avec litre d'eau et 30 g de phosphate d'ammonium.**

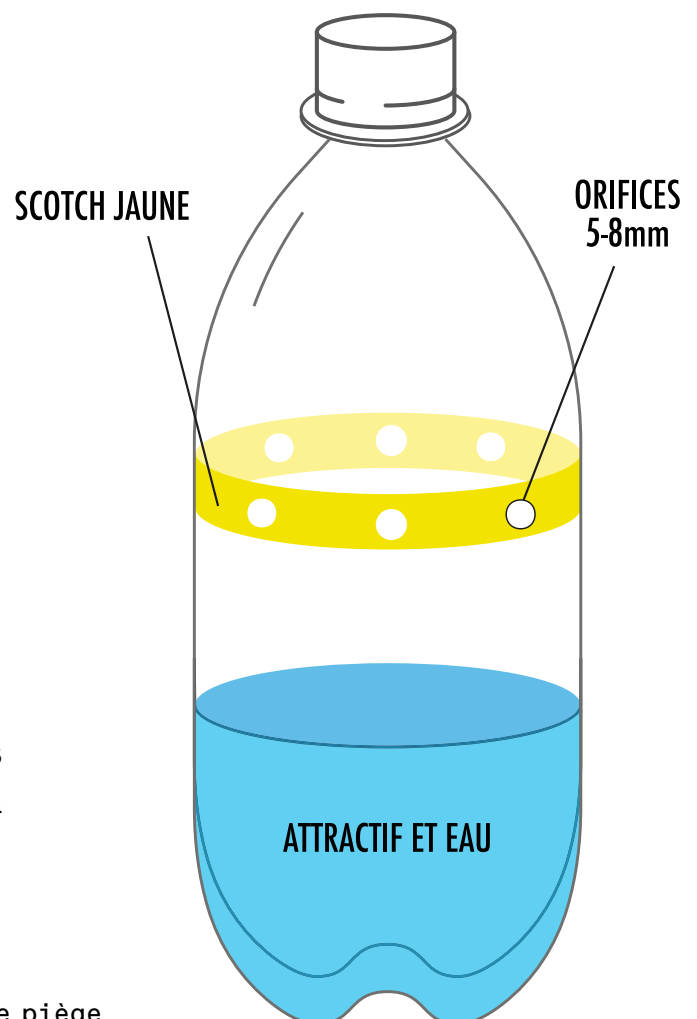


Fig. 5.3 Olipe piège

Teigne de l'olivier

Prays Oleae

La teigne de l'olivier est un autre ravageur notoire de l'oliveraie qui cause des dégâts principalement dans la phase où les larves se nourrissent du fruit (génération carpophage). Les adultes pondent leurs œufs sur la face inférieure des feuilles et s'y abritent en hiver, sous forme de pupes facilement identifiables, et au printemps les larves pénètrent dans les feuilles où l'on peut voir les galeries qu'elles créent en se nourrissant (génération phyllophage). Lors de la floraison on peut aussi voir les larves se nourrir des fleurs ou des fils de soie qu'elles y laissent (génération anthophage). C'est en été que la plupart des dégâts apparaissent, dus à la chute de l'olive provoquée par l'entrée des larves dans le noyau du fruit.

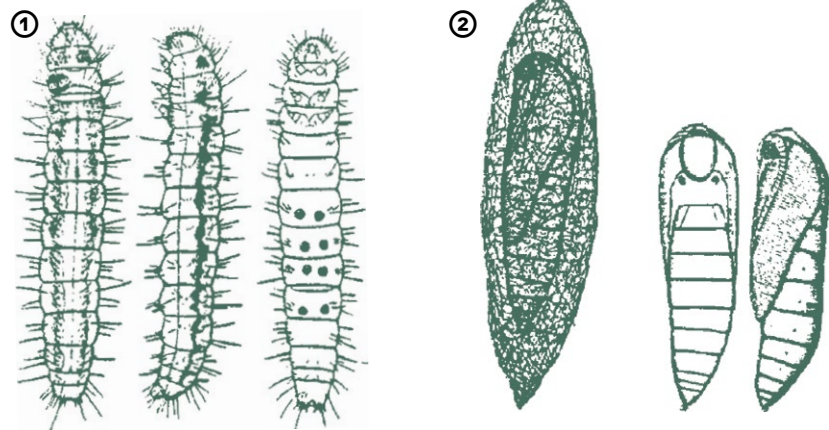


Fig. 5.4 Teigne de l'olivier dans ses différentes phases, ¹Larve, ²Chrysalis, ³Adulte (de Silvestri)

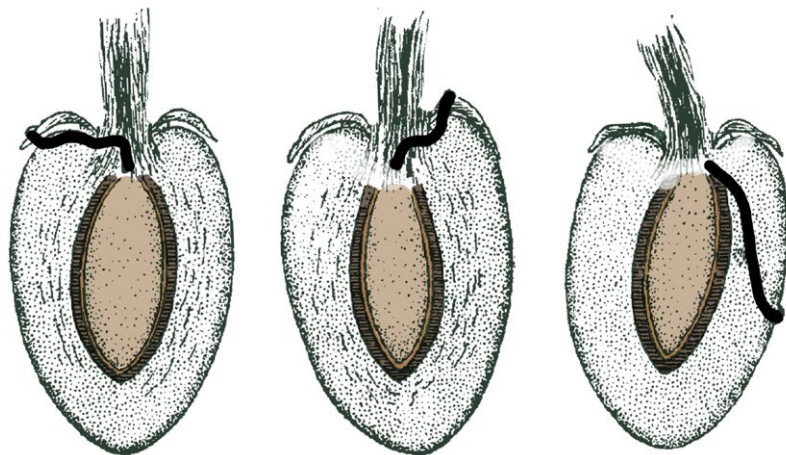


Fig. 5.5 Génération phyllophage

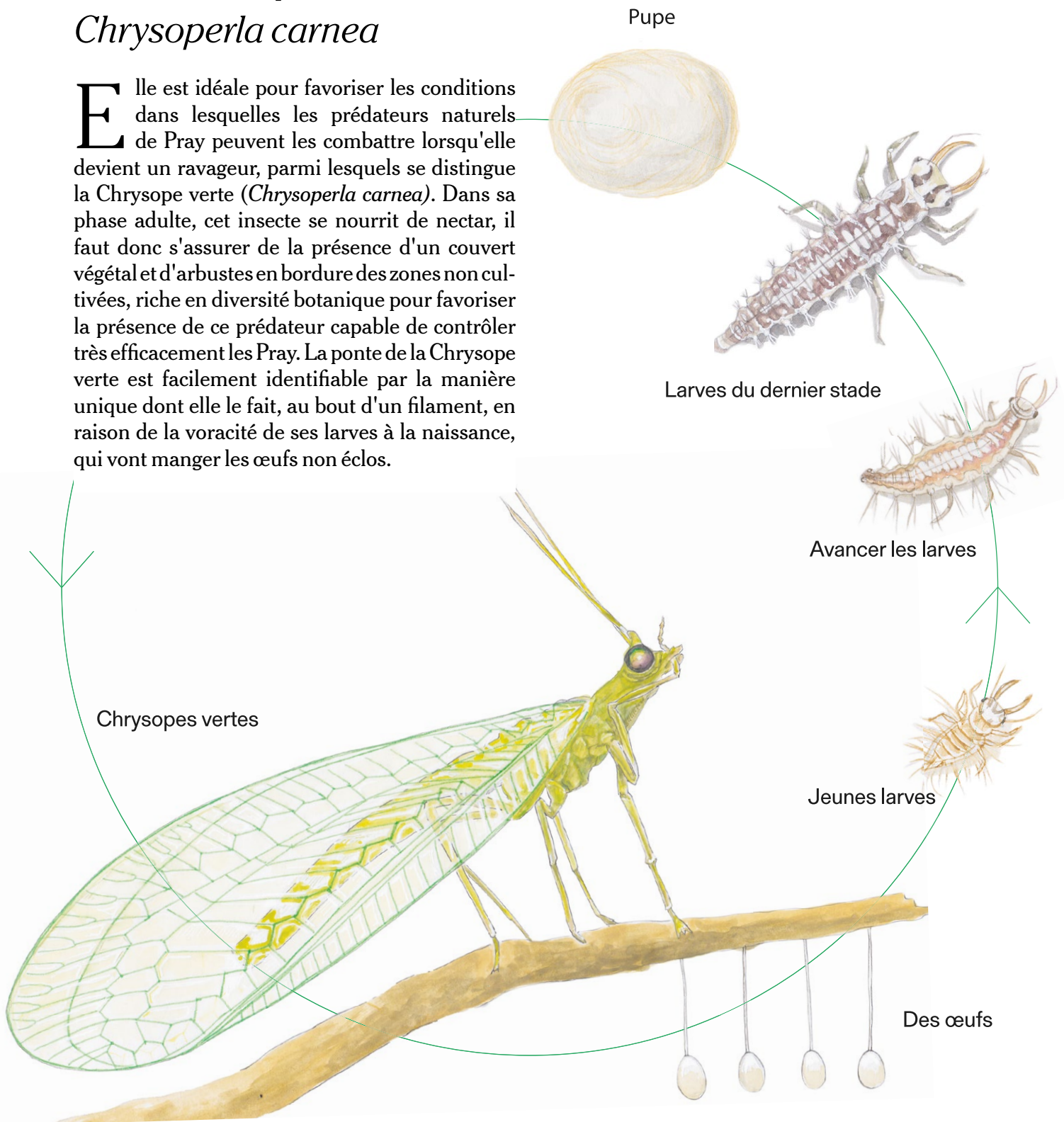
Fig. 5.6 Génération carpophage



Chrysope verte

Chrysoperla carnea

Elle est idéale pour favoriser les conditions dans lesquelles les prédateurs naturels de Pray peuvent les combattre lorsqu'elle devient un ravageur, parmi lesquels se distingue la Chrysope verte (*Chrysoperla carnea*). Dans sa phase adulte, cet insecte se nourrit de nectar, il faut donc s'assurer de la présence d'un couvert végétal et d'arbustes en bordure des zones non cultivées, riche en diversité botanique pour favoriser la présence de ce prédateur capable de contrôler très efficacement les Pray. La ponte de la Chrysope verte est facilement identifiable par la manière unique dont elle le fait, au bout d'un filament, en raison de la voracité de ses larves à la naissance, qui vont manger les œufs non éclos.



Dans les situations d'urgence, nous pouvons utiliser un insecticide à base d'une bactérie, *Bacillus thuringiensis*. . C'est un traitement plus sélectif que les insecticides de synthèse et il faut l'utiliser lorsque la larve de Pray est dans les fleurs.

Chancre de l'olive

Colletotrichum acutatum, *Colletotrichum gloeosporioides*

L'anthracnose est une maladie causée par les champignons *Colletotrichum acutatum* et *Colletotrichum gloeosporioides*. La maladie attaque les olives, provoquant leur pourriture, une perte de poids et la chute des olives. Les huiles extraites affectent leurs caractéristiques organoleptiques, ce qui provoque une mauvaise saveur, et elles ont également une couleur orange qui réduit leur valeur. Il peut également provoquer la perte de feuilles.

La propagation du champignon est liée à des niveaux élevés d'humidité de l'environnement, normalement au printemps et en automne, et les premiers symptômes ne sont détectés que dans l'olive, à son stade initial, des taches rondes apparaissent qui se développent jusqu'à ce qu'elles infectent tout le fruit. Une substance gélatineuse orange se forme sur ces taches et l'olive finit par se détacher ou se dessécher sur l'arbre.

Dans certains cas, l'olive répand une toxine qui affecte les feuilles avec des taches chlorotiques qui se dilatent jusqu'à ce qu'elles sèchent, les faisant tomber.



Fig. 5.7 La maladie du chancre de l'olive, effet sur les branches

Pour lutter contre la maladie, il est recommandé de:

- Effectuer une taille qui facilite l'aération et réduit l'humidité, comme cela est fait pour prévenir d'autres maladies
- Effectuer un contrôle efficace sur la mouche de l'olivier, car les dommages qu'elles causent permettent l'entrée du champignon
- Récoltez les olives avant que la maladie ne se développe à des limites inquiétantes

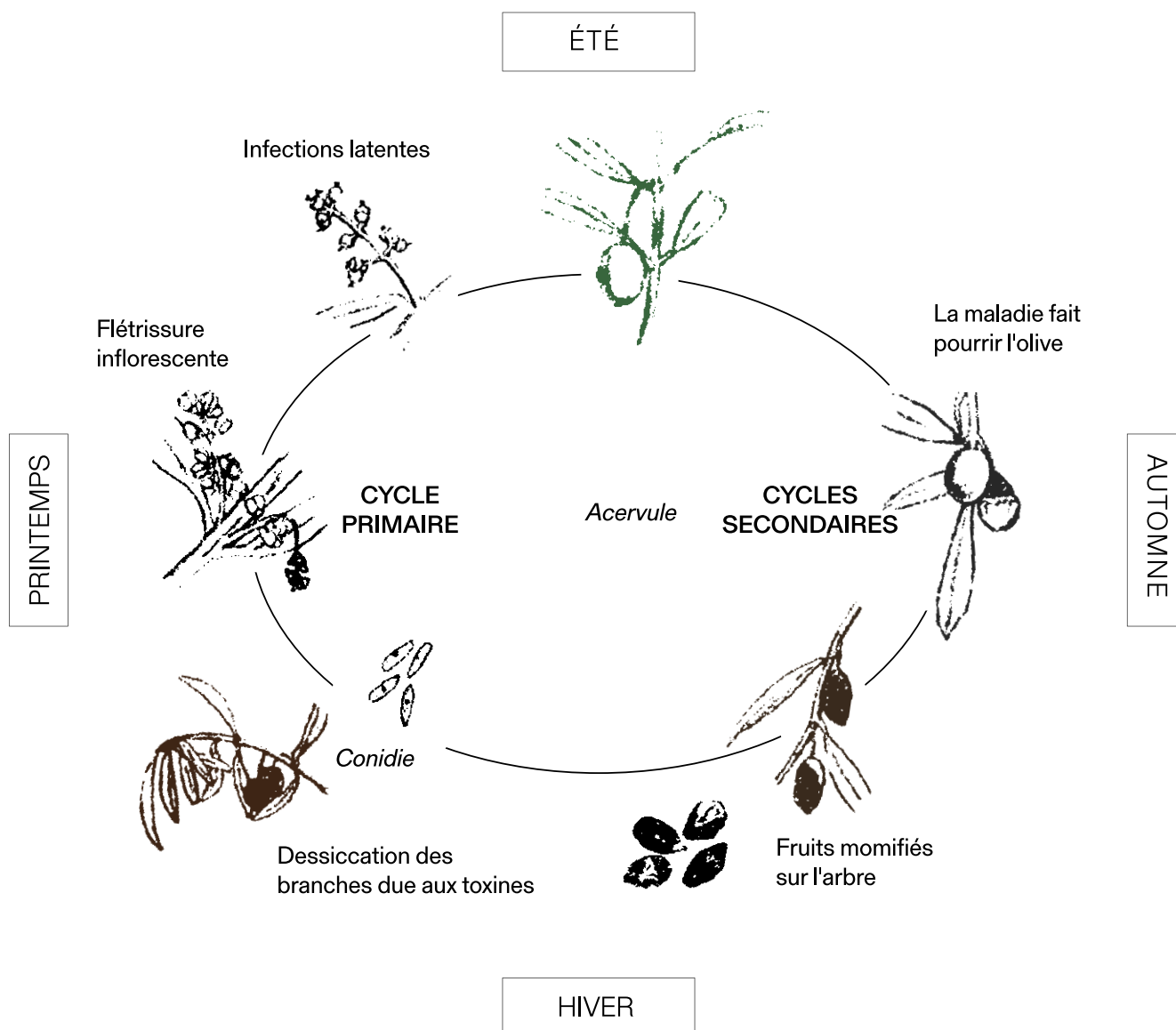


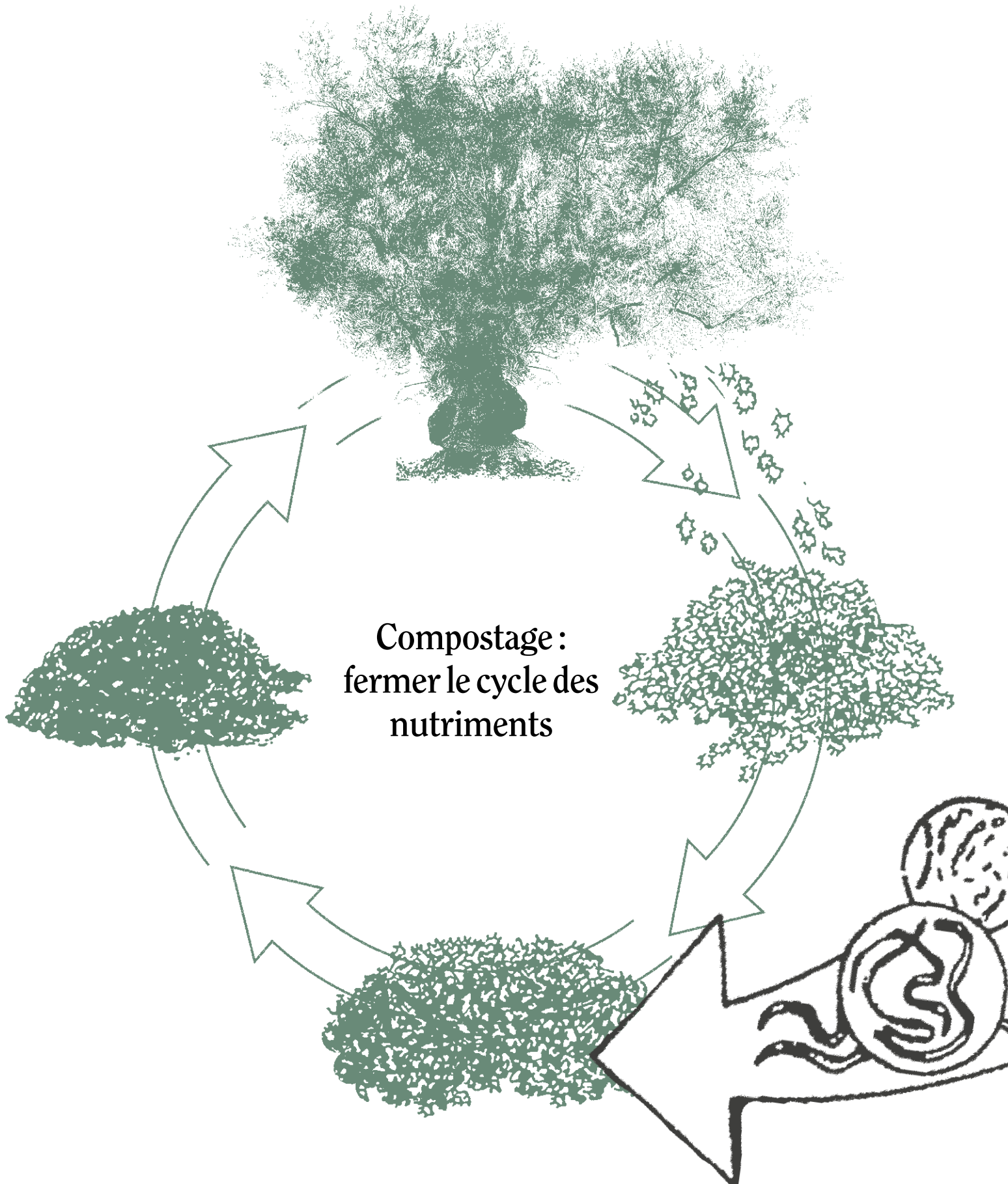
Fig. 5.8 Cycle de vie du chancre de l'olive. Source: CSIC

Les experts soulignent que la maladie se développe plus dans certaines variétés que dans d'autres, donc si nos variétés sont sensibles et que nous sommes dans des zones à forte humidité, il convient d'effectuer des traitements phytosanitaires préventifs avec des composés de cuivre en automne et au printemps.



Fig. 5.9 Effet chancre sur les olives

5.2 Compostage de l'alperujo (déchets d'olives)





Le compostage est le processus par lequel la matière organique se décompose en humus. C'est un processus biologique aérobie que nous pouvons accélérer si nous contrôlons l'humidité, l'aération et la température du tas. Tout cela facilitera l'intervention du grand nombre de macro et micro-organismes qui participent au processus. Le produit final améliorera la qualité des éléments de départ utilisés pour faire le compost, les éventuels éléments toxiques auront été éliminés, ainsi que les champignons et bactéries nuisibles aux plantes. De cette façon, nous améliorons la santé de la culture, la nutrition du sol, ainsi que la fermeture du cycle des nutriments de notre ferme.

Pour obtenir un produit de qualité il faut s'assurer de démarrer le processus avec un mélange équilibré des composants de départ, qui doit avoir un rapport carbone/azote proche de 30, soit 1 partie de l'azote pour 30 parties de carbone (il existe des tableaux pour connaître les rapports C/N des différentes matières premières).

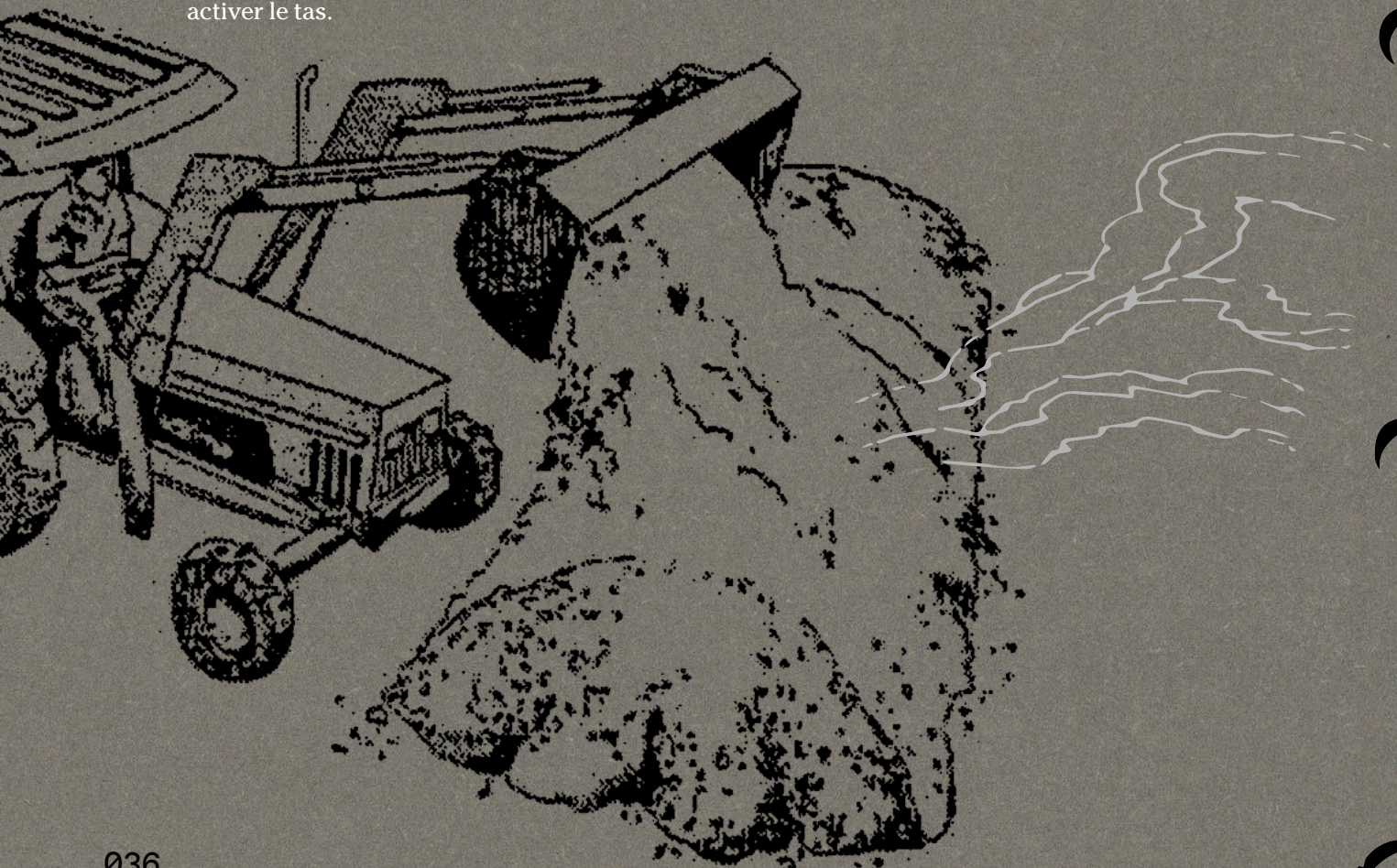


a) **Alperujo (déchets d'olives)** est le principal sous-produit de l'oliveraie, agissant comme le composant principal de notre compost. Il a une humidité proche de 70%, et il est nécessaire de le mélanger avec d'autres éléments qui permettent à l'air d'entrer dans le mélange. Le couvert végétal lui-même constitue un excellent habitat où un grand nombre d'êtres vivants se nourrissent et se réfugient, qui maintiennent l'équilibre de notre oliveraie, également pour les insectes auxiliaires qui contribuent à la prévention des ravageurs et des maladies.

b) **Structuration.** Les feuilles qui sont séparées des olives lorsqu'elles entrent dans le moulin sont principalement utilisées, ainsi que les petites branches ou brindilles qui se détachent lors de la récolte. Cette matière est relativement abondante dans l'industrie de l'huile d'olive et peut être complétée ou remplacée par d'autres sous-produits agricoles, industriels ou urbains : coques de différentes noix, balles de riz, sciure de bois, paille, déchets de serre, matières végétales hachées, etc. Dans tous les cas, la taille maximale des fragments ne doit pas dépasser 3 cm.

c) **Source d'azote.** On pense principalement au lisier bien qu'il puisse aussi s'agir de farine de sang, de lisier, etc. Les teneurs en C et N étant très variables selon les matières dont on dispose, il faut les analyser pour en établir les proportions. A titre indicatif, nous pouvons penser à un mélange contenant 65% d'alperujo, 25% d'agent structurant et 10% de fumier.

d) **Activateurs.** Nous utilisons le compost des précédents tas ou du sol forestier car ils contiennent une partie de la microfaune et de la macrofaune qui va nous aider à activer le tas.





Pour des raisons pratiques et conformément aux réglementations environnementales, nous devons avoir une surface isolée du sol qui a une pente minimale pour canaliser le lixiviat du tas vers un étang imperméable, il est également conseillé que cette surface soit couverte pour fournir de l'ombre et contrôler les conditions d'humidité. D'autre part, nous devons avoir un point d'accès à l'eau et un thermomètre avec une sonde pour contrôler l'humidité et la température du tas tout au long du processus. Pour assurer le retournement du mélange, on utilise une pelle rétrocaveuse, un tracteur avec une pelle ou un retourneur industriel qui parcourt les piles en tournant et en arrosant les composants.

On va commencer par construire une pile en accumulant les éléments de départ en couches comme dans un lasagne, d'abord le matériau structurant à la base, puis l'alperujo et enfin le fumier. Les pieux auront une hauteur maximale de 3m et une base d'une largeur maximale de 4m.

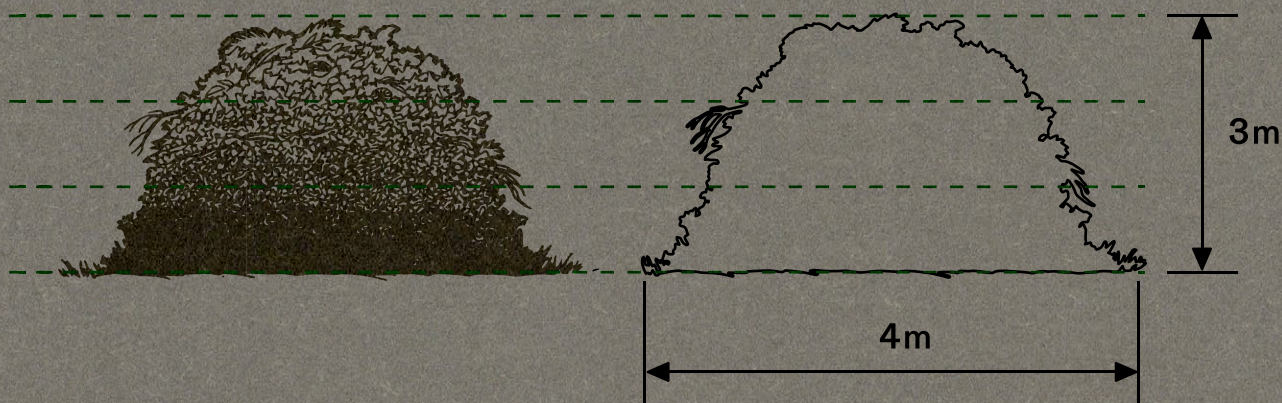
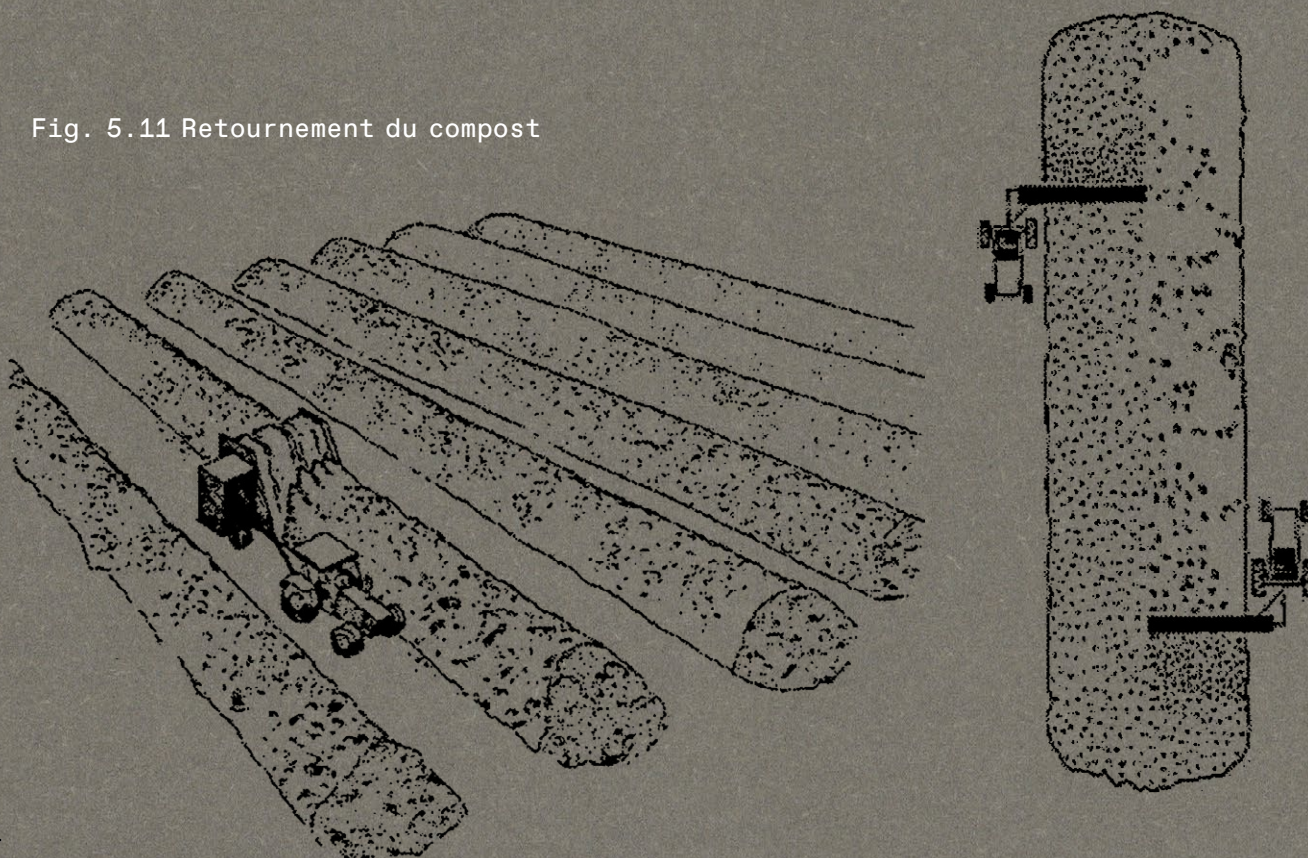


Fig. 5.10 Couches dans lesquelles le compost est divisé, et mesures approximatives

Fig. 5.11 Retournement du compost



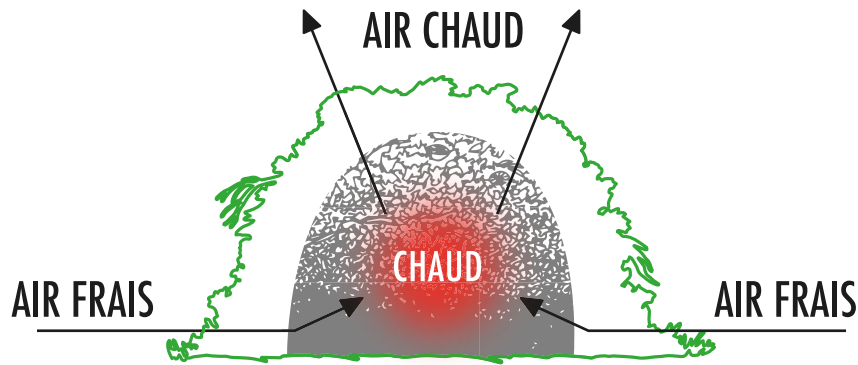


Fig. 5.12 Processus d'aération correcte pour le compostage

- Une fois que tous les composants ont été mélangés par des moyens mécaniques afin qu'ils soient parfaitement homogénéisés, on remarquera une élévation de température due à l'activation biologique.
- Dans la première phase, des températures proches de 60°C sont atteintes, ce qui est essentiel pour tuer les champignons et bactéries toxiques et éliminer les graines présentes dans le tas. Des températures à partir de 70°C provoquent la destruction de la faune impliquée dans le compostage et il faudra retourner pour abaisser la température.
- En règle générale, le tas sera retourné à chaque fois que la température monte au-dessus de 70°C et lorsqu'elle descend en dessous de 40°C, et nous devons nous assurer qu'il contient une humidité adéquate, autour de 40/50%. Il est normalement arrosé pendant le retournement pour assurer l'humidité dans tout le tas.

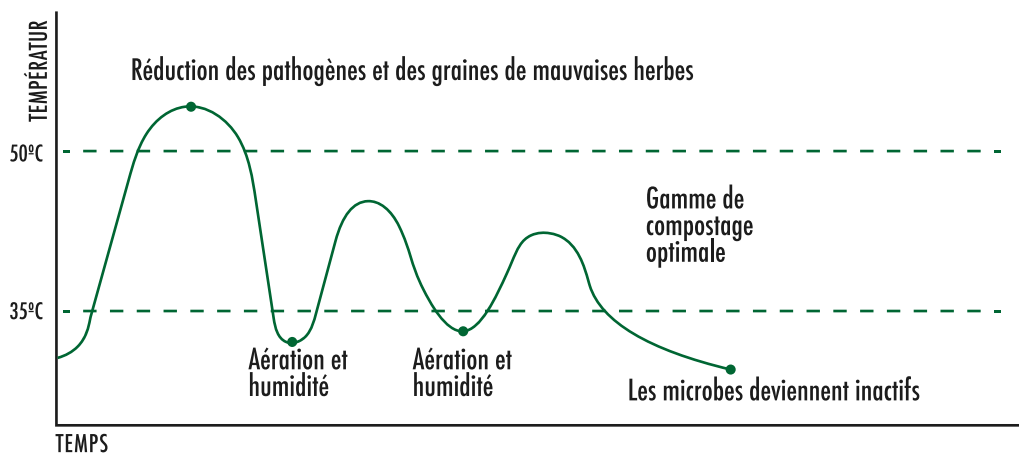


Fig. 5.13 Phases de températures correctes pour le compostage

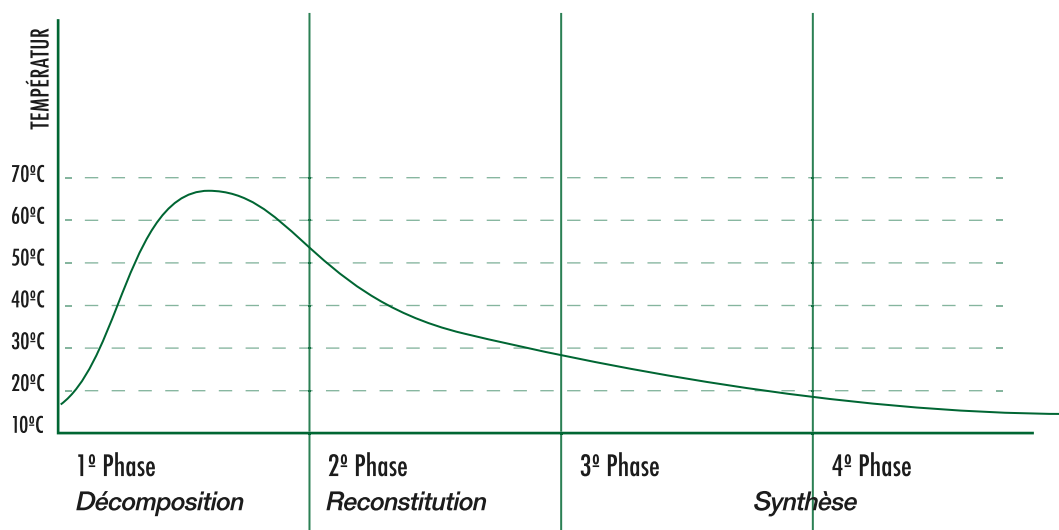


Fig. 5.14 Phases de températures correctes pour le compostage

→ Ce processus peut durer environ 6-9 mois, il nous oblige à mesurer la température au moins une fois par semaine pendant les premiers mois. Il y a environ 6 retournements au total.



Sur ces images, vous pouvez voir le processus de compostage de l'alperujo (déchets d'olives)







MATIÈRES PREMIÈRES COURANTES POUR LE COMPOSTAGE

MATIÈRES PREMIÈRES	RAPPORTO C/N
Fumier de poulets	12,4
Fumier de mouton	13,3
Fumier de vache	12,2
Fumier de porc	6,2
Grignons d'olive	44
Feuille d'olive	36,1
Taille des olives broyées	36,9
Restes horticoles	19