

Projet FIERTHE

Acquisition de connaissances pour développer une Filière Innovante Et durable de production de THÉ en France



1



FIERTHE – Un projet de recherche soutenu par le CASDAR

Objectif général du projet : produire des connaissances techniques et économiques pour permettre le développement d'une filière durable de production de thé de haute valeur organoleptique et répondant au cahier des charges de l'Agriculture Biologique en France.

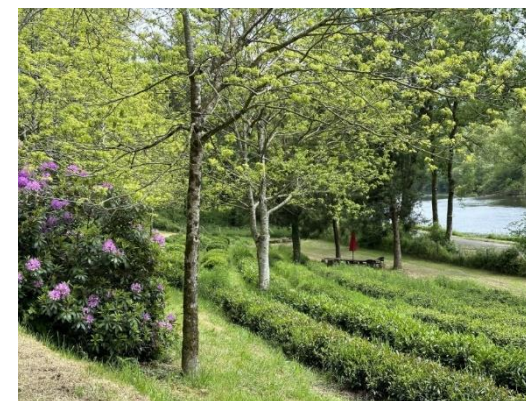
Objectifs opérationnels /actions :

- Sélectionner des cultivars adaptés à une production durable, de haute valeur organoleptique et répondant au cahier des charges de l'AB.
- Développer des méthodes adaptées de propagation.
- Développer et valider un itinéraire de culture adapté aux objectifs.
- Acquérir des références technico-économiques sur la production de thé en France.
- Diffuser les informations techniques et économiques collectées auprès des acteurs actuels de la filière et des nouveaux entrants.
- Créer un module d'enseignement.

Projet FIERTHE

Elaboration d'un itinéraire de culture pour développer une filière innovante et durable de production.

Réflexions sur le système de culture



Le théier

© Filleule des Fées

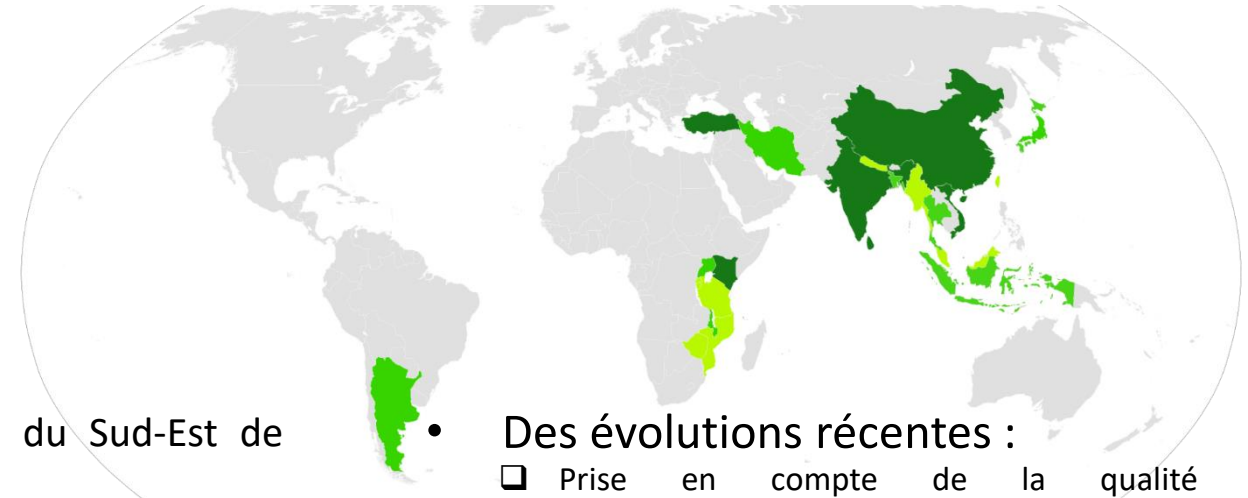


➤ Un **Camélia** : *Camellia sinensis*, arbuste originaire des sous-bois de moyenne altitude d'une région située au **Sud-Est de l'Himalaya**

➤ Une culture considérable :

- 5 millions d'hectares
- 6 millions de tonnes / an

➤ Principaux pays producteurs



• Un usage multimillénaire :

- Consommé depuis plus de 5 000 ans par les peuples du Sud-Est de l'Himalaya
- Cultivé depuis plus de 2 000 ans par la civilisation chinoise, plus tard en Corée et au Japon
- Arrivé en Europe vers 1780

• Des évolutions récentes :

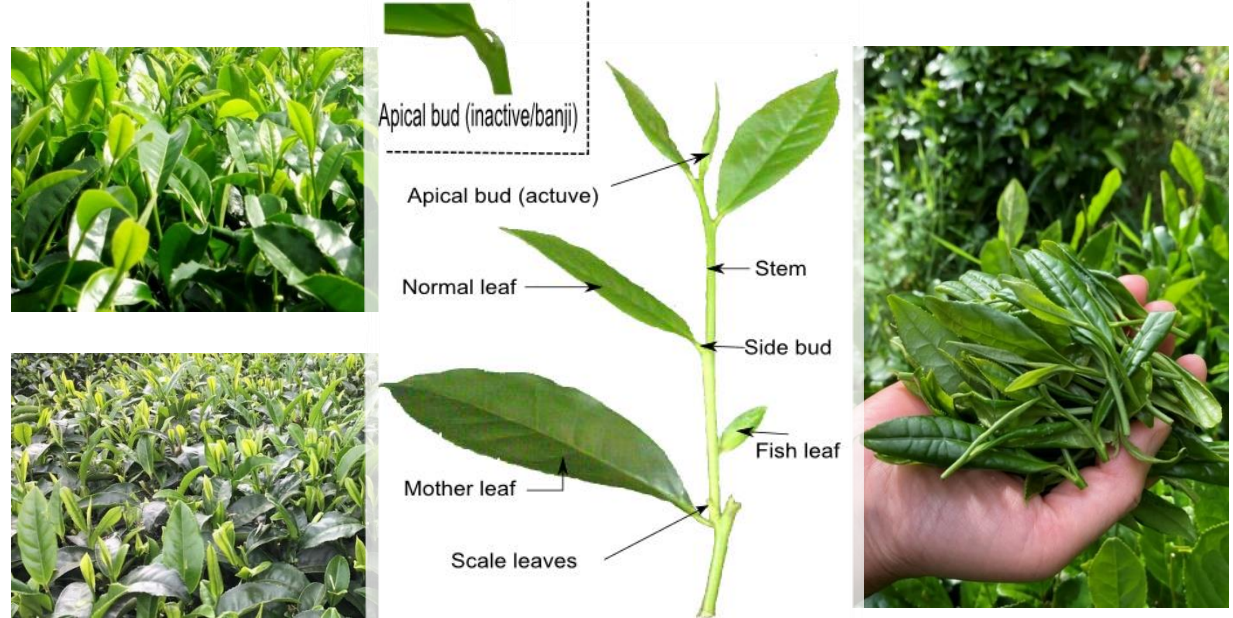
- Prise en compte de la qualité organoleptique, de sa diversité et de la dimension culturelle associée au thé.
- Prise en compte de la dimension environnementale associée à la production.
- Bienfait santé.

La culture du théier - Problématique



Une culture de théiers, c'est :

- Une plantation d'arbustes,
- Sur lesquels, on récolte les parties apicales des rameaux en cours de développement.
- La récolte est transformée pour arriver au produit fini.



© Filleule des Fées

- Valorisation possible d'une qualité premium.
- Relation qualité et baisse du rendement.
- Culture sur sol pauvre, acide.
- Impacts environnementaux possiblement faibles.
- Entrée en production lente, au bout de plusieurs années.
- Mais, montant des investissements à la mise en place et temps de travaux très élevés.
- Manque de références technico-économiques.
- Culture de diversification ou production principale ??

Difficulté à s'appuyer sur des références étrangères car les systèmes de cultures existants sont plutôt des systèmes de culture intensifs.

→ Création d'un modèle de culture propre à notre contexte.

Elaboration d'un itinéraire de culture - Démarche

Démarche de co-construction avec des producteurs pionniers.

- Réunions
- Visites
- Contacts individuels
- Enquêtes



**Diagnostic des plantations
actuelles**

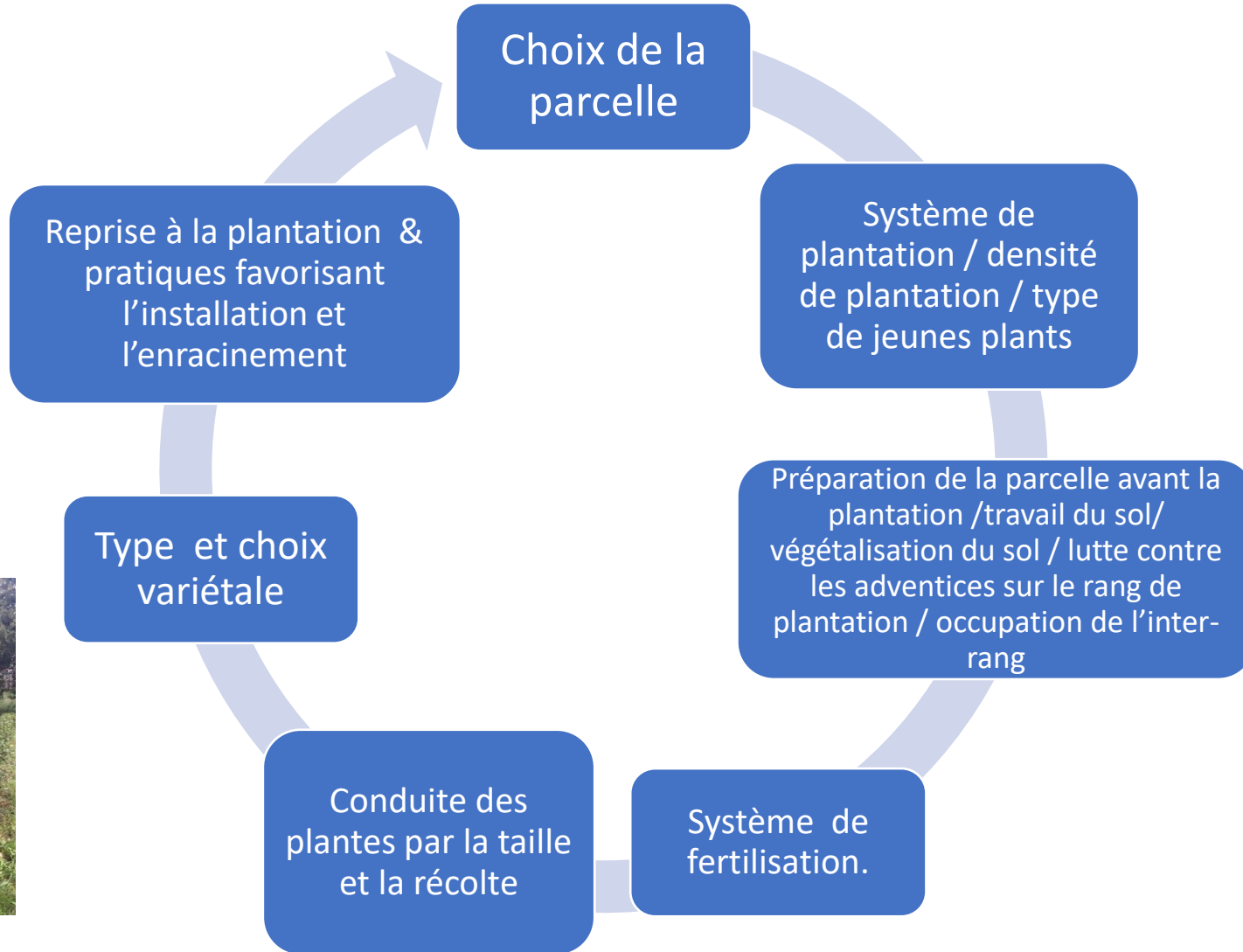
**Contraintes auxquelles
sont soumis les
producteurs**



- **Analyses des facteurs déterminants de l'itinéraires de culture.**
- **Reconception de l'ITK et élaboration de prototypes.**
- **Mise en place d'une expérimentation système multisite.**
- **Travaux complémentaires:**
 - **Analyse de sol + fertilisation (démarré)**
 - **Conduite des plantes (à démarrer).**

Reconception du système de culture

➤ **Décomposition du système de culture en plusieurs composantes :**



Définition de leviers pour chaque sous-système et assemblage pour concevoir un système de culture global cohérent.

Choix d'une parcelle pour la plantation de théiers

**Choix essentiel, déterminant pour l'avenir de la production et la rentabilité.
Très fort impact sur installation et croissance des théiers et donc sur la vitesse d'entrée en production.**

Sol acide (pH 4,5 à 5,5).

Pas de sol hydromorphe ni asphyxiant.

Culture sur billon possible en condition de sol temporairement trop humide.

Fort effet de :

- la réserve en eau du sol → effet sur la reprise après plantation, sur la durée de la période de croissance, l'évitement de la floraison.
- du taux de matière organique et de l'activité microbienne du sol.
- de la propreté de la parcelle.

Anticiper la plantation de 1 à 2 ans : nettoyage, élimination des vivaces, semis d'engrais vert, de légumineuses.



Choix d'une parcelle pour la plantation de théiers

→ La profondeur du sol.

Profondeur souhaitable sol-sous sol : 80 cm.

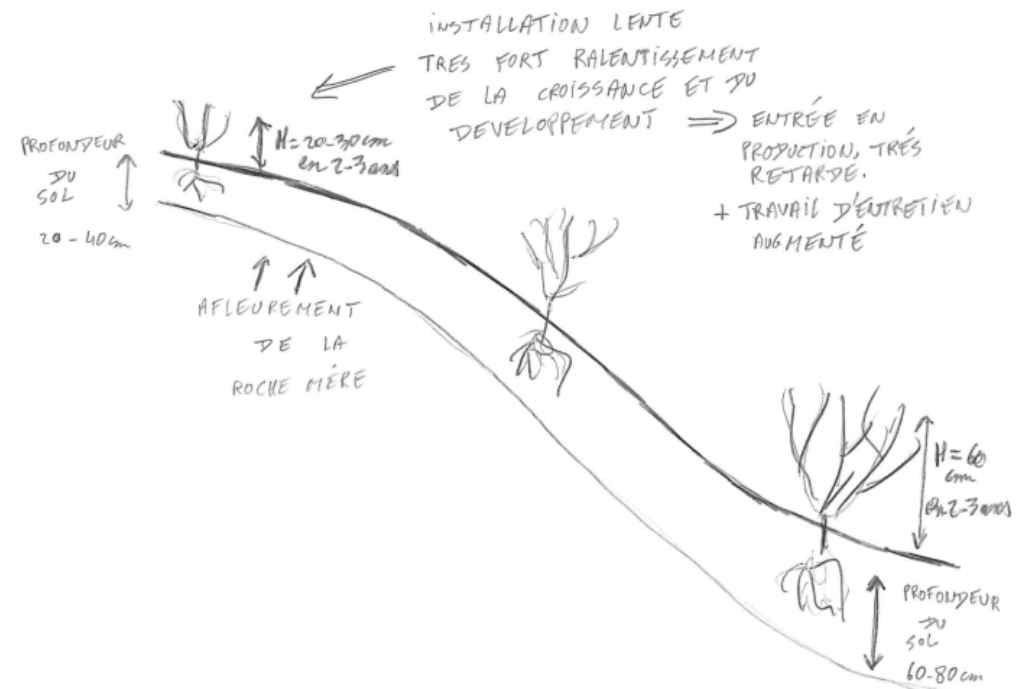
Attention aux effets de pente et à l'affleurement de la roche mère sur la profondeur du sol.

Effet favorable d'un ombrage modéré :

- Haies de bordure. Protection vis-à-vis du vent.
- Agroforesterie. Espèces à ombrage modéré. Légumineuse (Albizia).



- Faire systématiquement un profil de sol à différents endroits de sa parcelle.
- Question : faut-il changer de parcelle ?



EFFET DE LA PROFONDEUR
DU SOL LIÉ À UN AFFLEUREMENT
DE LA ROCHE MÈRE
SUR UNE PARCELLE EN PENTE

Systeme de plantation / densité de plantation / type de jeunes plants

Densité de plantation :

- Densité de référence = 7 000 plantes /ha.
- Systeme de départ : plantation en rang simple.
- Ecartement entre rang = 1m60 à 2 m.
- Ecartement entre plantes sur le rang : 0 m 70.
- Intérêt : limite l'investissement.
- Limite :
 - ✓ Microclimat moins favorable. Plantes mettent plus du temps à se toucher.
 - ✓ Augmentation du temps de récolte.
 - ✓ Augmentation de la surface à entretenir.



Simple rang /double rangs :

- Très belles cultures en double rangs mais plus dure à entretenir les 1ères années.
- Donne la possibilité d'augmenter fortement la densité et facilite la récolte.
- Question : largeur de l'inter-rang +/- élevé. Référence : 0 m 60.



Système de plantation / densité de plantation / type de jeunes plants

Y a t'il un intérêt à augmenter la densité ?

→ Diminue le travail d'entretien :

✓ Diminution de la surface totale plantée.

✓ Accroissement de la concurrence exercée par les théiers sur les adventices.

→ Accélère l'entrée en production.

→ Mais, augmente l'investissement de départ.

→ Concurrence plus forte entre les théiers à partir des années 6-7.



Prévoir des allées larges pour faciliter la logistique (2m mini) et des chemins orthogonaux (→ effet sur le microclimat de la plantation).

Distances de plantation :

Système simple rang

Espace entre plants sur le rang	Espace entre rangs	Surface pr 1 plante	Densité /ha
0,3	2	0,60	16667
0,4	2	0,80	12500
0,5	2	1,00	10000
0,6	2	1,20	8333
0,7	2	1,40	7143
0,8	2	1,60	6250
0,9	2	1,80	5556
1	2	2,00	5000

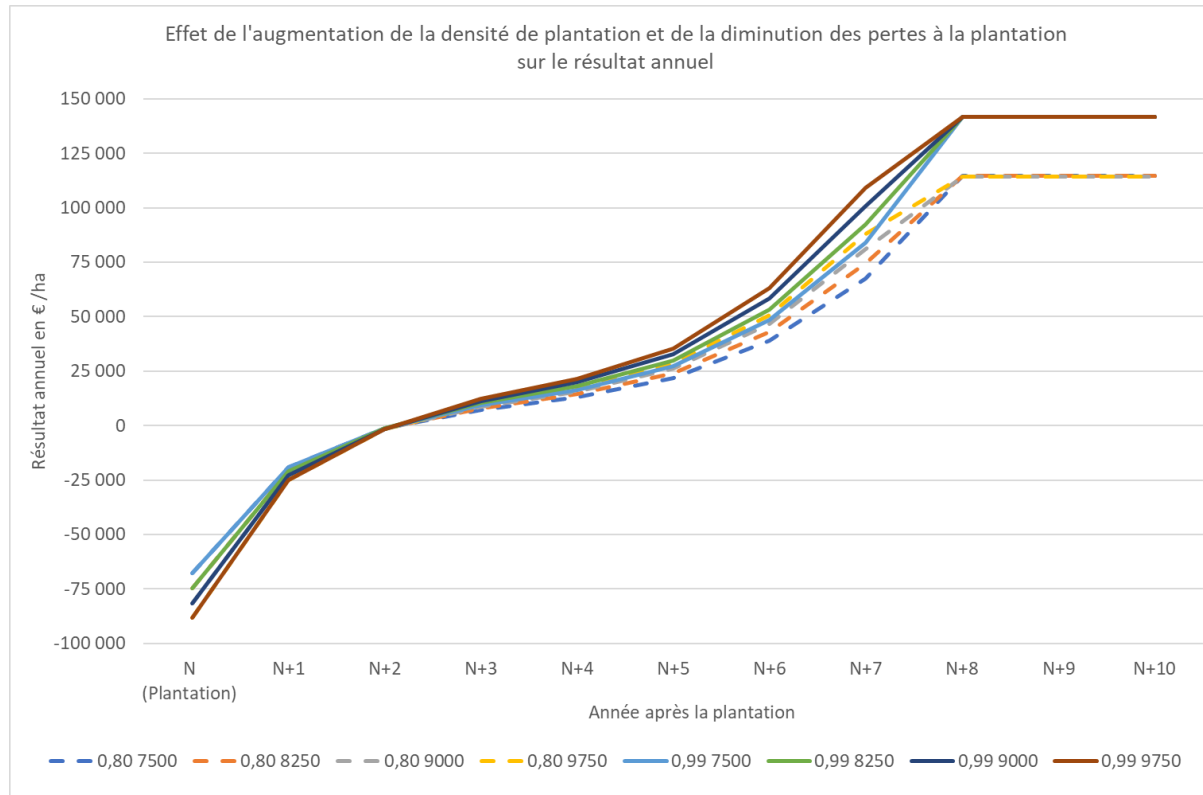
Système double rang

Espace entre plants sur le rang	Espace entre 2 rangs sur la planche	Espace entre planche	Densité /ha
0,6	0,6	1,2	18260
0,6	0,6	2	12654
0,75	0,75	2	9576



Systeme de plantation / densité de plantation / type de jeunes plants

Effet de l'augmentation de la densité sur le résultat :



Question : dans un projet, plutôt que de prévoir une surface à planter, ne faut-il pas mieux prévoir une quantité de plantes et augmenter la densité pour diminuer la surface à entretenir ?

Préparation de la parcelle avant la plantation /travail du sol/ végétalisation du sol / lutte contre les adventices sur le rang de plantation / occupation de l'inter-rang

- Objectif :**
- accueillir le mieux possible les jeunes plants et favoriser leur reprise.
 - lutter contre la concurrence exercée par les adventices (poste de charges élevé et forte pénibilité)

Technique la plus utilisée : **Dans un contexte de petites surfaces et de faible mécanisation**

- travail uniquement sur les planches de plantation au motoculteur + trou de plantation au tarière (+/- large)
- un travail du sol plus intensif diminue les repousses de la végétation spontanée.
- travail en 2 phases : → pour plantation de printemps :
 - ✓ travail à l'automne + paillage épais pour contrôler repousse
 - ✓ puis travail au printemps avant plantation.

Exemple connu de travail intégral de la parcelle (sous-solage, labour, hersage) → contrôle plus fort de la végétation spontanée.



Préparation de la parcelle avant la plantation /travail du sol/ végétalisation du sol / lutte contre les adventices sur le rang de plantation / occupation de l'inter-rang

Moyens de contrôle de la végétation spontanée :

- Travail du sol (à la plantation).
- Entretien mécanique et manuel.
- Paillage plus ou moins épais (pratique la plus courante).
 - ✓ différents matériaux : foin, fougère ... → ressource locale.

Difficultés rencontrées avec les paillages :

- Favorise les rongeurs.
- Nouvelles levées d'adventices si présence de graines dans le paillage.
- Renouvellement régulier nécessaire les premières années.
- Si paillage après la plantation → fort rayonnement et air plus sec → accentue les brûlures du feuillage sur les jeunes plants. Mais moins de jaunissements.



Préparation de la parcelle avant la plantation /travail du sol/ végétalisation du sol / lutte contre les adventices sur le rang de plantation / occupation de l'inter-rang

Propositions pour diminuer les charges et la pénibilité de l'entretien:

- Anticiper la préparation de la parcelle (ronces, vivaces).
- Semis d'un gazon à croissance lente + légumineuse (limitation nbr tonte /an).
- Paillage au collet des théiers (disque ou paillage fluide).
- Fertilisation des jeunes plants au cours des 1ère années.
- Augmenter la densité de plantation pour limiter la surface à entretenir.

si 10 000 plants à planter. Si D= 6500 plants /ha → surface plantée = 1,5 Ha.

Si D = 10 000 plants /ha → surface plantée = 1 Ha. Diminution de 33% de la surface à entretenir.

- Espacement entre rang : 1m80 - 2 m pour faciliter la mécanisation les 1ères années.

Largeur d'outil et vitesse d'avancement supérieure → mini-tracteur + broyeur plutôt que tondeuse.

- Essai en cours. Choix du type de gazon est très important.
- Plus d'hygrométrie sur la planche après la plantation → moins de brûlures sur jeunes plants. Mais, plus de jaunissement.
- 2 voies possibles : Installer le gazon à croissance lente avant plantation des théiers ou semis après plantation des théiers.



Plantation, reprise des plantes à la plantation : qualité des jeunes plants & pratique favorisant l'installation et l'enracinement



Constat :

- La phase d'implantation est cruciale pour limiter les pertes et accélérer l'entrée en production.
- Beaucoup trop de pertes après la plantation (20 à 30 %).
- Beaucoup de difficultés de reprise, surtout en année sèche (mais pas seulement).
- Question de l'enracinement des jeunes plants.
- Effet très intéressant de l'irrigation après la plantation.
- Effet intéressant d'une fertilisation modérée des jeunes plants quelques mois après la plantation. Pas de fertilisation dans le trou de plantation.

- Quand planter ? Au printemps ou à l'automne → réponse dépend du contexte (région, sol, qualité jeunes plants, possibilité d'irriguer....). Il y a des partisans des 2 techniques.

Plantation, reprise des plantes à la plantation : qualité des jeunes plants & pratique favorisant l'installation et l'enracinement.

Amélioration :

- Irrigation après la plantation si condition sèche la première année de plantation (voire la 2ème) → indispensable.
- Qualité des jeunes plants :
 - enracinement à améliorer.
 - Ne passe pas forcément par des jeunes plants + âgés
 - travail nécessaire sur le type de conteneur et la conduite des jeunes plants.
- fertilisation modérée la 1ère et la 2ème année.
- limiter la concurrence des adventices. Mais, l'hygrométrie produite par le couvert végétale est favorable.
- ombrage les 1er été ?



Type et choix variétal

2 types variétaux ayant chacun leurs partisans inconditionnels.

Mais, les résultats des plantations réalisées jusqu'à présent ont été très liés aux conditions de plantation et à la qualité des jeunes plants mis en œuvre dans chaque cas.

Variétés clones issues de boutures	Variétés issues de semis
Culture homogène	+/- de variation selon que les graines proviennent de croisements plus ou moins contrôlés
Donnent une typicité organoleptique	Donnent des thés plus équilibrés
Doit être bien adapté à son environnement	Plus adaptables à un environnement variable
Considérées comme s'implantant moins facilement mais dépend de la qualité des jeunes plants	Considérées comme s'implantant plus facilement (mais dépend de la qualité du jeune plant). Si contenant non adapté → on perd l'avantage de la racine pivotante.

Très belles cultures vues avec les variétés Trévarez, Kemper, Ciulü.

Variété peu vigoureuse : Long Jin.

Variété sensible au froid : groupe Assamica

Ces 2 types variétaux sont complémentaires lors de la mise en place d'une plantation.

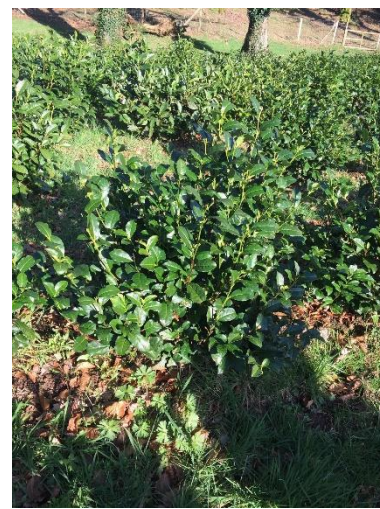
Exemple de cultivars et critères de choix :

Propriétés recherchées :

- Qualités gustatives pour un type de thé donné.
- Productivité.
- Capacité et vitesse d'installation.
- Capacité de ramification et élaboration de l'architecture de l'arbuste.
- Capacité des jeunes feuilles à rester tendres pour la récolte.
- Vitesse de récolte (pousses cassantes, dimension des feuilles, densité de ramification).
- Résistance à la sécheresse.
- Résistance au froid et aux gelées tardives → précocité relative.
- Résistance aux maladies et ravageurs.



Kemper



Trevarez



Kolkhida



Cuilü

Système de taille et conduite des plantes

Point également très important.

Objectifs :

- ✓ Taille pour former les plantes et former une table de récolte.
- ✓ Taille pour programmer /échélonner les récoltes.
- ✓ Taille pour limiter les bourgeons et axes dormants (banji) qui bloquent le développement des rameaux.

- ✓ Différents modes de récoltes : 1 bourgeon + 2 jeunes feuilles à différents stades d'allongement du rameaux → conséquences différentes sur le fonctionnement du buisson.

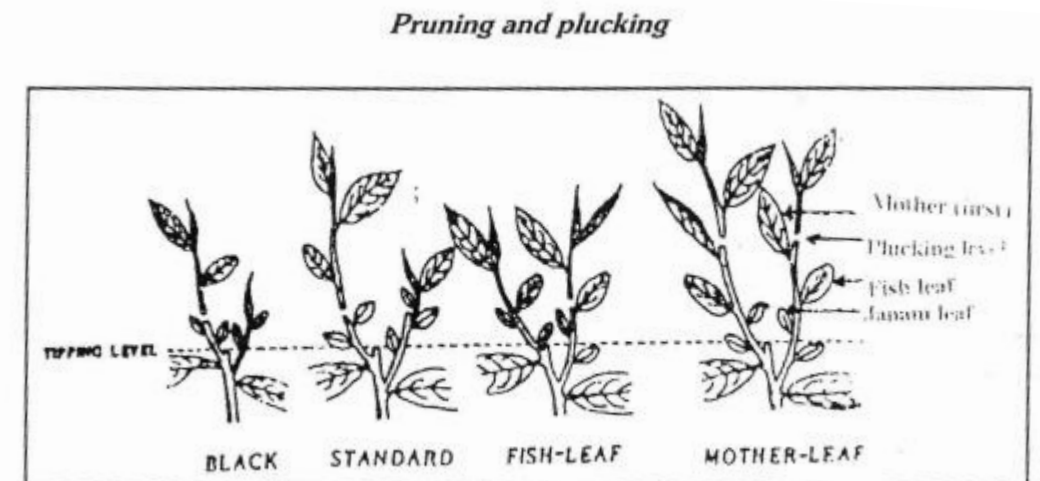


Fig. 9.15 : Generalised diagrams showing different forms of plucking.

Systeme de taille et conduite des plantes

Plusieurs schémas possibles de formation des plantes :

1) Base unitige ou avec plusieurs charpentières.

Effet sur facilité d'entretien les 1ères années.

2) Vitesse de montée de la plante pour atteindre la table de récolte.

✓ Montée progressive.

✓ Montée plus rapide au départ.

Effet sur pénibilité de la récolte et sur vieillissement du buisson.

Période de taille : 2 cas de figure observés (fin d'hiver & été).

Sévérité de taille.

Nombreuses questions.

Conditions de culture (fertilité et humidité du sol, variétés...) influence le redémarrage après la taille.

Sous-système fertilisation des cultures

Point qu'on pensait secondaire en début de projet mais qui se révèle très important

- Exportations faibles car rendement recherché peu élevé (350 kg thé sec /ha contre 1 à 2 T /ha en système conventionnel).
- Mais, nécessité de construire l'architecture des arbustes alors qu'on se place en sol pauvre et dans les conditions de l'AB.

Enjeux :

- Utiliser au mieux les processus naturels pour apporter les éléments fertilisants à la culture.
- Nourrir le sol pour nourrir la plante.
- La fourniture d'azote. En lien avec la minéralisation de l'azote organique.

Leviers mobilisables pour la gestion de l'azote en AB :

- Introduire de l'azote dans le système :
 - Légumineuses (trèfle blanc nain, lupin dans l'inter-rang).
 - Apports de produits organiques (engrais organique, composts).
 - Gestion des résidus de culture pour augmenter le Tx de MO du sol.
- Limiter les pertes :
 - Enfouir les engrais organiques (limiter pertes par volatilisation).
 - Limiter le lessivage. Pas de sol nu.
 - Faire concorder les besoins de la culture et la disponibilité de l'azote.

Sous-système fertilisation des cultures

Effet du système de culture :

Force <ul style="list-style-type: none">- Exportations faibles si rendement maîtrisé- Système proche d'une prairie.- Faible risque de lessivage.	Faiblesse <ul style="list-style-type: none">- Sol pauvre (carence oligo)- Minéralisation de l'azote ralentie avec pH acide- Risque de lessivage à la plantation, sur le rang, lors du travail du sol.- Besoins culture mal connus.
Menace : <ul style="list-style-type: none">- Jaunissement des jeunes plants après la plantation → installation ralentie et risque de mortalité.- Peu de possibilité d'enfouir les engrais organiques apportés → risque de volatilisation.- Risque de lessivage des engrais organiques apportés.- Devenir des résidus de fauche ?- Effet du paillage sur le risque de lessivage ?- Faiblesse de l'activité biologique du sol ,	Opportunité <ul style="list-style-type: none">- Possibilité d'introduire des légumineuses (trèfle, lupin ?)

Question : Apports d'engrais organiques pour construire l'architecture des arbustes dans le but d'accélérer l'entrée en production alors qu'on se place en sol pauvre et en AB où les possibilités d'intervention sont limitées.

Ravageurs

Risque non négligeable de dégâts par les grands herbivores → chevreuils, sangliers.

Question : besoin de clôturer ou non selon la situation locale.

Dégâts liés aux rongeurs chez certains producteurs (Campagnol. Risque accentué par paillage). A ne pas négliger.

Cas cité par un producteur d'une forte présence de pucerons qui obligeait à jeter des pousses récoltées
→ favoriser les régulations naturelles.



Ravageurs – Cas des campagnols

Evolution cyclique des populations avec des pullulations tous les 5-6 ans (jusqu'à 1000 individus /ha).

Agir en période de basse densité en combinant différents leviers, c'est-à-dire bien avant les périodes de pullulation car la lutte alternative est à ce moment trop difficile.

Leviers alternatifs :

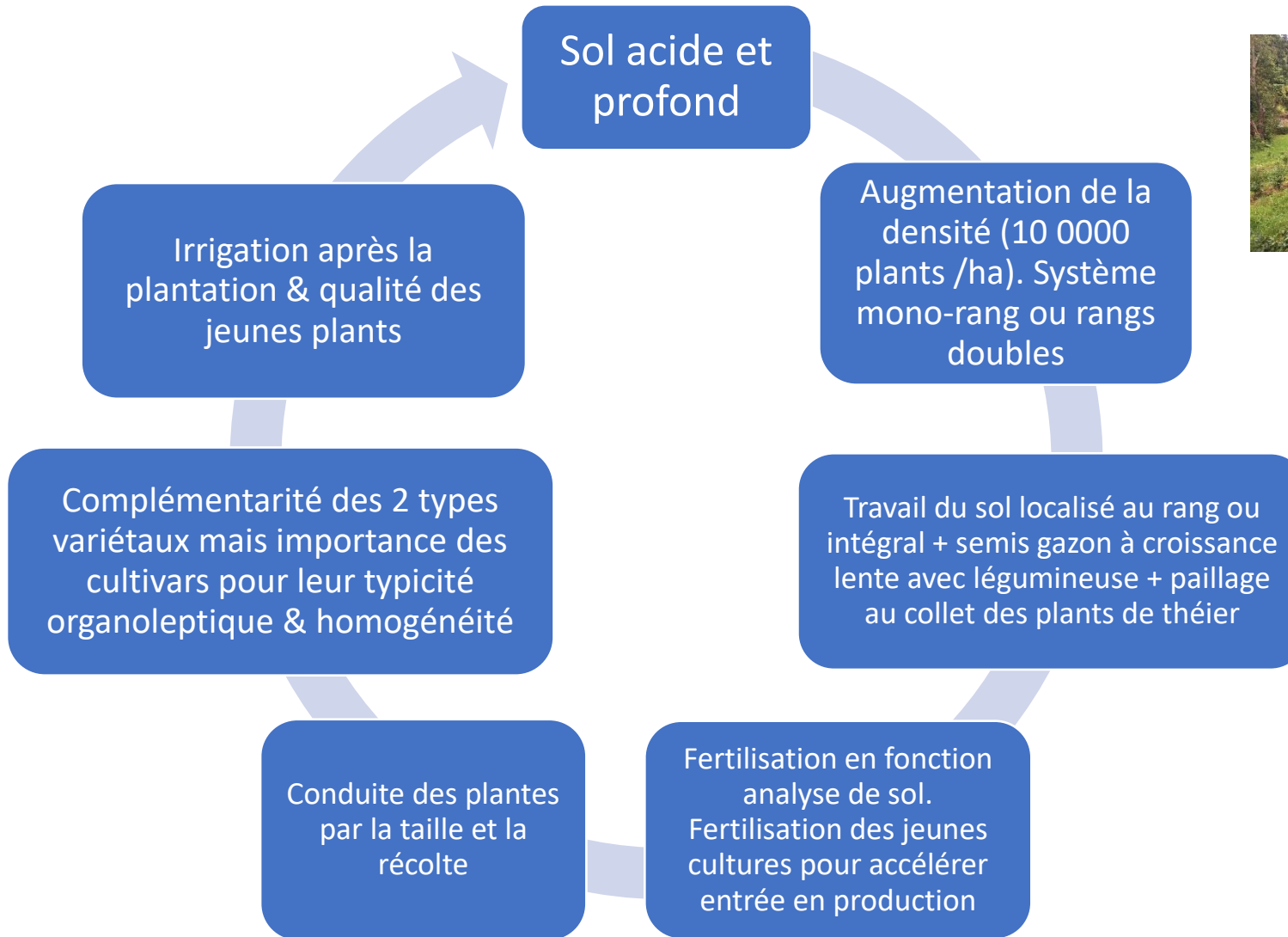
- o Piégeage par des pièges à guillotine ou à pince (Supercat, Topcat).
- o Perturber l'habitat par différents moyens (Travail du sol, Rouleau à plots). Passages tous les 4-6 semaines pour éviter recolonisation.
- o Maintenir l'herbe à une hauteur courte (facilite la prédation et augmente le stress des rongeurs).
- o Promouvoir les prédateurs naturels spécialisés (belette, hermine, fouine) ou généralistes (renard, chouette, faucon, chat...) par un paysage adapté et hétérogène, poteau-perchoir pour les rapaces, muret pour les belettes.....

Chacun de ces leviers utilisés seul ne suffit pas. Il faut les combiner.

Conditions favorisant les campagnols : paillages du sol, filets de protection en arboriculture fruitière, absence de haies et talus, grande parcelle sans obstacle favorisant la dissémination.



Elaboration de prototypes d'itinéraires de culture



Proposition de différentes variantes.
Nécessité d'une analyse économique coût-bénéfice et de simulations pluri-annuelles.

Un facteur essentiel → Dimension de la plantation :
car détermine l'investissement, les coûts de fonctionnement et la quantité de travail future.

Il existe différentes possibilités selon les projets.

Quelle est la surface d'équilibre ?

Merci de votre attention.

