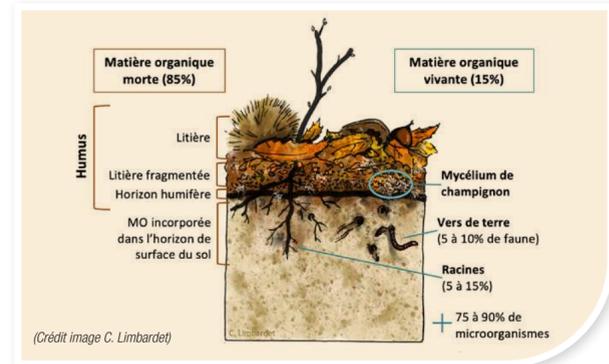


La matière organique, un atout pour les châtaigneraies

► La matière organique, qu'est-ce que c'est ? « *Tout ce qui est ou a été vivant* »



Les débris végétaux ou animaux qui tombent au sol sont fragmentés, digérés et brassés par la faune du sol (nématodes, acariens...). Les molécules organiques qui composent ces débris sont ensuite dégradées par des microorganismes (bactéries, champignons...). Cette étape, appelée minéralisation de la matière organique, rend les éléments de la matière organique utilisables pour la nutrition des plantes.

► Composition de la matière organique (MO) du sol

La fertilité chimique est la quantité des éléments minéraux nutritifs (N, P, K, mais aussi Ca2+, Mg2+, K+) disponibles pour la végétation et le sol.

Des sols ardéchois pauvres et peu profonds...

L'altération des roches mères d'origine volcanique ou métamorphique ardéchoises n'apporte pas beaucoup de minéraux. La restitution de la matière organique, issue de la végétation et de l'humus, peut les fournir en quantité suffisante.

... où la matière organique joue un rôle essentiel

Dans des sols sableux, comme c'est majoritairement le cas en Ardèche, la rareté des argiles limite la formation d'un complexe argilo-humique pour stocker les cations nutritifs. Dans ce contexte, seule la présence de matière organique permet de les retenir.



► Châtaigniers, sol et matière organique

Le châtaignier est naturellement à sa place sur les sols plutôt sableux et acides d'Ardèche, mais la profondeur de sol et la réserve en eau peuvent limiter son développement optimal.

Aujourd'hui, peu de castanéiculteurs entretiennent la fertilité de leurs châtaigneraies: moins d'un tiers des répondants à notre enquête a recours à de la fertilisation, chimique ou organique. L'association castanéiculture/élevage est moins fréquente que par le passé. La technique du brûlage, qui exporte la matière organique, est encore utilisée pour entretenir les châtaigneraies.

Pendant, les castanéiculteurs ardéchois sont de plus en plus sensibles à ces questions. Nombre d'entre eux mettent déjà en œuvre des alternatives agroécologiques qui favorisent le retour au sol de matière organique.

Nourrir les premiers horizons du sol par l'apport de matière organique (crédit image L. Faury)



Le mot de la filière

Par Michel Grange, Président du CICA (Comité Interprofessionnel de la Châtaigne d'Ardèche)

« Les sécheresses répétitives de ces dernières années, les températures excessives de nos mois de septembre conjuguées à une progression destructrice de la maladie de l'encre malmènent nos châtaigniers.

Des pistes de réflexion pour réduire ces impacts ont été identifiées lors de rencontres territoriales avec les castanéiculteurs. La fertilité de nos sols et le rôle de la matière organique ont été identifiés comme une première piste de travail sur le sujet. Le recensement de nos pratiques culturales, le partage de nos expériences appuyés par une riche synthèse bibliographique, posent les bases, synthétisées dans ce mémento, d'une approche renouvelée de la gestion des sols des châtaigneraies.

Par le passé, le châtaignier à souvent offert ses récoltes sans contreparties particulières. Avec les évolutions climatiques ce n'est plus vrai aujourd'hui ! La reconnaissance de ce que le châtaignier nous a apporté durant toutes ces années mérite aujourd'hui que nous lui fournissions toutes les armes pour l'aider à aborder sereinement ces changements climatiques, et cela passe notamment par une attention renouvelée à la fertilité des sols. »

Ce document est issu du travail réalisé par Coline Limbardet dans le cadre de son stage d'élève-ingénieure agronome. Réalisé au premier semestre 2021, il a été co-encadré par Camille Demené, du Parc des Monts d'Ardèche, et Hélène Deplaude, de la Chambre d'Agriculture de l'Ardèche. Ce stage a également été soutenu par le CICA-SDCA, qui a notamment permis la réalisation d'une enquête auprès des adhérents de l'AOP. Merci à Michel Grange, Président du CICA, et à Daniel Vernol, Président du SDCA. Merci également à Sébastien Debellut et à Eric Bertoncello, pour leurs relectures et leurs conseils.

Pour aller plus loin



Parc naturel régional des Monts d'Ardèche
Diagnostics de châtaigneraies, aides aux travaux
Accompagnement pour la valorisation forestière des parcelles
Information, documentation
www.parc-monts-ardeche.fr
Tél. : 04 75 36 38 60



Chambre d'Agriculture de l'Ardèche
Diagnostics de châtaigneraies, aides aux travaux
Formations et conseils techniques en castanéiculture
Mise en relation éco-pâturage
Accompagnement pour la valorisation forestière des parcelles
Information, documentation
Tél. : 04 75 20 28 00



Le CICA-SDCA
Animation de la filière, gestion et valorisation de l'AOP, accompagnement des castanéiculteurs pour la modernisation des outils de production et de transformation.
www.chataigne-ardeche.com
Tél. : 04 75 64 04 61



Maison du Parc
50 allée Marie Sauzet
07380 Jaujac
04 75 36 38 60
accueil@pnrma.fr
www.pnrma.fr

Pratiques castanéicoles pour la santé des sols et des châtaigniers

Mémento La matière organique, une alliée face au changement climatique



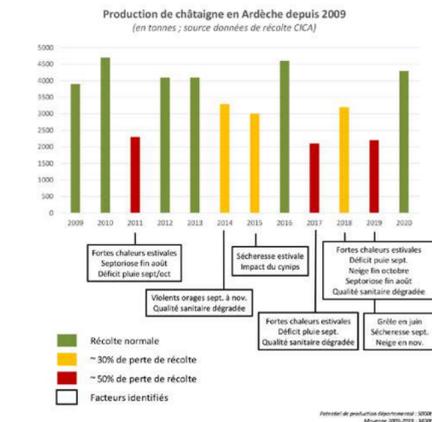
Les châtaigneraies ardéchoises face au changement climatique

► Les châtaigneraies, héritages du passé et témoins des transformations du climat.



Avec 5000 ha de châtaigniers exploités en Ardèche, la castanéiculture témoigne de son ancrage dans l'histoire et dans le paysage du département. Pour la filière comme pour le territoire, l'adaptation de la castanéiculture au changement climatique est aujourd'hui un enjeu majeur. Les arbres subissent déjà l'élévation de la température et des épisodes de sécheresse et de chaleur plus intenses, plus longs et plus fréquents qu'auparavant. Les châtaigneraies, souvent vieillissantes et parfois déjà fragilisées, vont devoir dans les années à venir faire face à l'amplification de ces changements déjà observés.

► Les castanéiculteurs préoccupés par le changement climatique



En 2020, 92% des castanéiculteurs ayant répondu à notre enquête* constatent des dépérissements dans leurs châtaigneraies. Les 3 causes majeures suspectées sont les épisodes de forte sécheresse en été (selon 79% d'entre eux), la maladie de l'encre (64%) et les fortes chaleurs estivales (64%). La majorité des causes de mortalité supposées sont donc d'origine climatiques. Cela s'ajoute aux problèmes sanitaires – encre en particulier - dont souffrent les arbres.

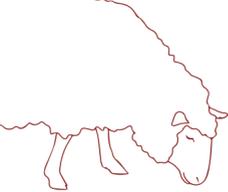
* Enquête réalisée de novembre 2020 à 2021 auprès des adhérents de l'AOP châtaigne d'Ardèche, commanditée par le Parc des Monts d'Ardèche, la Chambre d'agriculture d'Ardèche et le SDCA-CICA ; 70 réponses ont été obtenues et analysées.

De plus, le climat n'affecte pas que la survie des arbres, mais aussi leur productivité. Les sécheresses prolongées en septembre-octobre, les épisodes de grêle ou de neige précoces, ont fortement endommagé les arbres de certains secteurs ces dernières années, et/ou entraîné des pertes de récoltes importantes.

► Comment s'adapter ?

La filière castanéicole ardéchoise et ses partenaires sont mobilisés pour construire les alternatives de demain, dans le cadre notamment du programme de reconquête de la châtaigneraie, afin d'assurer l'avenir de la filière. Elles sont indispensables, et complémentaires aux actions mises en place dans le cadre du programme de reconquête de la châtaigneraie, pour assurer l'avenir de la filière.

Il est bien entendu important de privilégier les arbres installés dans les situations topo-climatiques les plus propices. Les altitudes au-dessus de 500m, les versants nord/nord-est (sauf en altitude) et les sols profonds sont des facteurs positifs, mais il faut aussi tenir compte des particularités micro-locales de chaque parcelle. Pour chaque situation, plusieurs pistes sont à explorer pour favoriser la résistance des arbres au changement climatique : choix des variétés, densité de plantation, types de taille, recours à l'irrigation... Dans ce mémento, nous nous intéressons aux leviers d'actions liés à la gestion du couvert et de la matière organique du sol.



Faire pâturer les châtaigneraies

► Pâturage des châtaigneraies: un savoir-faire historique

On connaît la complémentarité historique entre l'élevage et la castanéiculture. Par le pâturage, grâce à des parcours et des pratiques bien pensées, les bêtes restituent au sol de la matière organique fertile par leurs déjections. Le pâturage, à condition que la taille du troupeau soit adapté à la surface des parcelles, assure également le nettoyage des vergers. Le passage des bêtes peut diminuer le temps de débroussaillage avant la pose des filets, notamment sur les parcelles les plus escarpées. Un autre intérêt pourrait être la régulation des vers parasites des châtaignes, dans l'hypothèse où les fruits véreux seraient consommés par les bêtes après récolte.

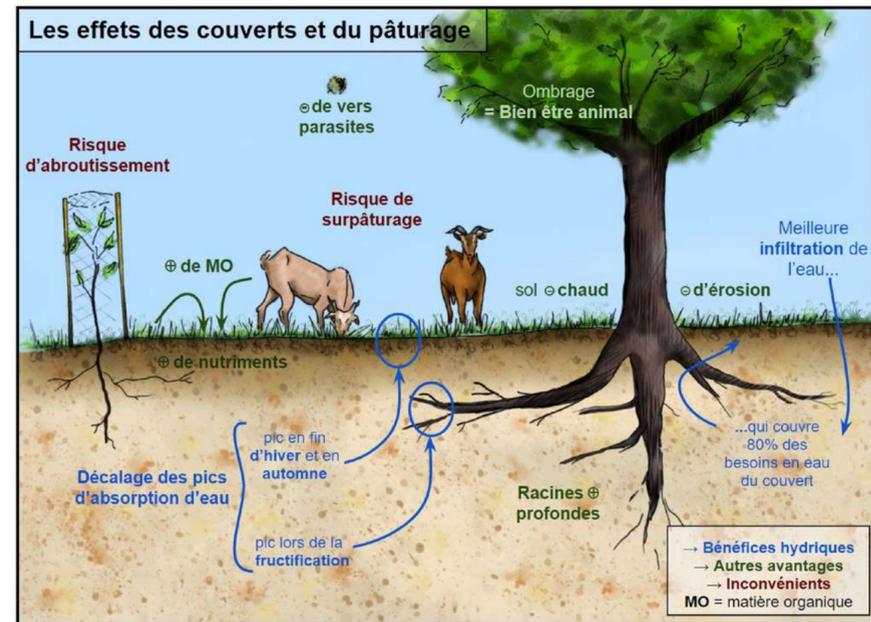


Tas de bogues à composter (crédit photo Lena Faury)

La pâturage a aussi ses contraintes : il nécessite de clôturer les parcelles, de pouvoir y abreuver les animaux, de protéger les jeunes arbres de l'abrutissement... À noter : les bovins semblent ne pas écorcer les châtaigniers, contrairement aux ovins et caprins, qui écorcent les jeunes arbres. Il faut être particulièrement vigilant au surpâturage qui entraîne de graves conséquences en terme d'érosion et de repousse. Dans un verger bien ouvert, 100 brebis peuvent rester sur 1ha 10 jours en hiver et 5 jours au printemps en moyenne.

► Imaginer une coopération entre éleveurs et castanéiculteurs ?

Des outils se développent pour mettre en lien éleveurs en recherche de pâtures et détenteurs de parcelles. Contacter la Chambre d'agriculture (ou le Parc) pour des démarches de mise en contact.



Entretenir la fertilité des châtaigneraies



► Feuilles et bogues sont des sources importantes de nutriments

Un hectare de châtaignier produit plus d'une tonne de litière par an. Les feuilles et les bogues ne restituent pas les mêmes éléments nutritifs au sol.

(mg/g)	C	N	P	K	Ca	Mg	S	C/N
Feuilles	473,0	8,9	1,4	6,4	10,1	2,4	0,3	53,1
Bogues	475,0	5,7	1,2	5,3	4,7	1,2	0,2	83,3

La faible teneur en azote (N) des composés, par rapport à leur forte teneur en carbone (C) rend leur minéralisation* difficile (rapport C/N supérieur à 11, valeur théorique optimale) 5. Il est donc intéressant d'apporter une fertilisation complémentaire, plus riche en azote, pour accélérer la minéralisation.



Les résidus de récolte, une ressource qui peut être compostée

Le sol, un objet d'attention des castanéiculteurs de longue date

« Vois-tu petit, si tu veux avoir un bon domaine, maîtrise l'eau et fume tes terres. [...] le moindre brin d'herbe, la moindre feuille, le moindre débris végétal sont à conserver. Ils viennent de la terre et doivent y retourner pour l'enrichir. C'est folle de les brûler sans vergogne, comme font certains. [...] Et, de fait, quand les fougères, les bruyères ou les feuilles représentaient un volume supérieur à nos besoins en litière pour le bétail, nous le mettions à pourrir en tas, avec du fumier, dans des fosses : des poussarences, que nous les appelions ; et cela complétait nos fumures. »

Journal d'un Bourniquel, XIX^{ème}
Dans Mémoire d'Ardèche et Temps Présent, 1993

► Des apports complémentaires

Les fertilisants chimiques sont interdits en AOP Châtaigne d'Ardèche, mais on peut utiliser d'autres types d'amendements. L'épandage de compost ou de fumure peut être complexe, sur les parcelles peu mécanisables, mais des formulations plus concentrées (pellets, granulés) peuvent parfois être utilisées. En parallèle, le pâturage peut permettre une petite fertilisation complémentaire et le semi d'engrais verts peut être envisagé sur certaines parcelles.

► Un couvert qui gêne la récolte ?

Les résidus peuvent gêner la récolte, notamment manuelle. Pour garder un couvert mais accélérer sa décomposition on peut composter en tas répartis sur la parcelle, broyer les résidus, utiliser des activateurs de sol et de compostage. On peut également maintenir un couvert vivant, en favorisant l'enherbement de la parcelle (voir plus loin).

Les bonnes pratiques face au changement climatique :

Couvrir le sol le protège de l'évaporation et de l'érosion, mais aussi de la chaleur, qui aggrave le stress hydrique. En effet, la capacité des racines à absorber l'eau diminue quand la température du sol dépasse environ 35°C. Pour éviter que la chaleur n'aggrave un état de sécheresse, la matière organique au sol (paillage, litière épaisse, couvert enherbé...) peut jouer un rôle essentiel de tampon thermique : elle limite significativement le réchauffement du sol.

Gérer les rémanents ligneux comme une ressource



► Quelles pratiques pour gérer les rémanents ?

A éviter :

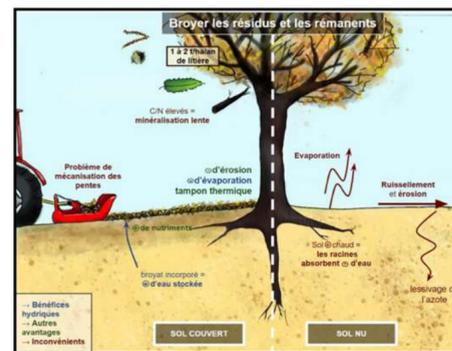
Le brûlage : possible sur toutes les parcelles, pratiqué pour favoriser la repousse de l'herbe, il est cependant fortement déconseillé. Au delà du risque incendie, il est très dommageable pour le sol, en supprimant toute vie et matière organique. De plus, la combustion émet des gaz à effet de serre qui participent au réchauffement climatique.

A favoriser dès que possible :

Le broyage : le broyat épandu fournit des nutriments - attention toutefois aux carences en azote ! - et un couvert protecteur si l'épaisseur est suffisante. Si la mécanisation est souvent un frein, la crainte de diffuser la maladie du chancre de l'écorce ne doit pas en être un (éviter toutefois de mettre les tas de broyat au contact direct des troncs).

Le compostage : il permet d'obtenir un amendement intéressant. Broyer le bois avant mise en tas, pailler son tas de branches ou lui apporter du fumier accélèrent le compostage. Des préparations d'activateurs de sol à base de microorganismes, achetés dans le commerce ou auto-produits, permettent aussi de l'accélérer.

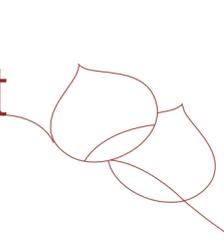
Par ailleurs, on peut aussi noter que la présence de bois mort et en décomposition sur la parcelle favorise la biodiversité, qui peut être un atout pour la santé des châtaigneraies



Les bonnes pratiques face au changement climatique :

Eviter le brûlage, broyer et composter dès que possible. En couvert, le broyat ligneux protège de l'érosion, de l'évaporation et de la chaleur. Incorporé en quantité importante dans les 20 premiers centimètres de sol, il permet de retenir plus d'eau, disponible pour les plantes en cas de sécheresse.

Favoriser l'enherbement des vergers



► Les nombreux intérêts des couverts

Les couverts végétaux, selon les espèces, ont de nombreux intérêts. Ils peuvent notamment fixer l'azote (cas des engrais verts), séquestrer du carbone, réguler les mauvaises herbes, améliorer la structure du sol, apporter de la matière organique, accélérer la décomposition des résidus de récolte, héberger et nourrir insectes et animaux, améliorer l'infiltration de l'eau, limiter l'érosion.

► Favoriser la biodiversité

La flore qui s'installe dans un verger où la lumière pénètre est plus riche que celle trouvée dans les taillis et les vergers abandonnés. Cette biodiversité floristique est à favoriser, et les pollinisateurs qu'elle attire rendront également service aux arbres.



Le brûlage en tas, des impacts négatifs sur la vie du sol



Broyage et compostage des rémanents (élagage, suppression des rejets...)

Terre & Humanisme
Le verger est le cœur

L'association Terre et Humanisme travaille sur de la Litière Forestière Fermentée (LFF) qui pourrait, en plus d'accélérer le compostage, améliorer les sols, même les plus dégradés. T&H forme les agriculteurs à l'autoproduction de LFF, basée sur la fermentation de matières 1^{ères} locales.
Plus d'info : terre-humanisme.org
04 75 36 64 01

► Brûler pour avoir de l'herbe ?

Le brûlage est parfois utilisé pour favoriser le retour d'une herbe appétente pour le pâturage. Attention à la diminution de la diversité floristique et de la fertilité du sol à terme! Éviter cette pratique quand c'est possible, par exemple en préférant la technique du sur-semis de graminées (30kg/ha de graines) à l'automne, tous les 4 ou 5 ans. Sinon, la raisonner et compenser en partie ses conséquences en introduisant des engrais verts mellifères.

Les bonnes pratiques face au changement climatique :

Le couvert, lorsqu'il est peu compétitif en été, va être bénéfique face à la sécheresse et à la chaleur: il protège le sol de l'érosion, de l'évaporation, et de la chaleur et peut préserver une micro-atmosphère plus humide au contact du sol. De plus, il force les arbres à explorer des zones plus profondes du sol, où il trouvera de nouvelles ressources en eau en cas de sécheresse. L'idéal est de favoriser un couvert d'herbacées qui cessent leur développement en période de stress hydrique, comme la fétuque ovine rouge demi-traçante, ou qui ne redémarrent pas après pâturage.

Et en AOP ?

Le cahier des charges de l'AOP autorise les couverts végétaux traditionnels aux pieds des arbres : les myrtilliers et l'enherbement fauché ou pâturé.

Une concurrence limitée entre le couvert herbacé et les châtaigniers

Le système racinaire des arbres en présence d'un couvert croît plus en profondeur : il a accès à des ressources en eau que les herbacées ne peuvent pas atteindre.

Certaines herbacées ont un pic d'alimentation en eau en début d'automne puis en début de printemps. Le châtaignier demande plus d'eau entre juillet et septembre pour sa fructification: leurs besoins en eau ne sont pas toujours simultanés.

Le couvert permet un meilleur remplissage hivernal des réserves d'eau et il limite les pertes par ruissellement en améliorant l'infiltration. Cette meilleure captation de l'eau peut compenser à elle seule jusqu'à 80% de la transpiration du couvert herbacé.