



©YvonLeTrange

LA TRANSFORMATION FERMIÈRE DE LA CHÂTAIGNE

GUIDE PRATIQUE - MASSIF CENTRAL



©CICA



©LesChampsd'Aubignas

CERD

Centre d'Etude
et de Ressources
sur la Diversification



Financé par



agence nationale
de la cohésion
des territoires

LA TRANSFORMATION FERMIÈRE DE LA CHÂTAIGNE

Guide pratique - Massif Central

Ce guide est le fruit d'un travail collectif mené par le CERD et la FR CIVAM Auvergne. Il s'appuie sur une enquête de terrain réalisée auprès de producteurs de châtaignes du Massif central. Ont contribué à sa réalisation : Françoise Morizot-Braud, Margot Martigné, Juliette Herberich-Paumier (CERD) et Antoine Gantiez (FR CIVAM Auvergne).



CENTRE D'ETUDE ET DE RESSOURCES SUR LA DIVERSIFICATION
ET LES CIRCUITS COURTS

40, rue des Fossés – 58290 MOULINS-ENGILBERT

Tél. 03 86 85 02 10

E-mail : cerd@wanadoo.fr

Site : www.centre-diversification.fr



FEDERATION REGIONALE DES CENTRES D'INITIATIVES
POUR VALORISER L'AGRICULTURE ET LE MILIEU RURAL

1, allée des Eaux et Forêts – 63370 LEMPDES

Tél. 04 73 61 94 04

E-mail : frcivamauvergne@orange.fr

Site : <https://frcivamauvergne.wixsite.com/civam>

AVANT-PROPOS

⇒ Pourquoi ce guide ?

La transformation constitue un levier technique et économique important dans les systèmes de production castanéicole.

La châtaigne, en tant que fruit frais, présente une forte sensibilité à la dégradation post-récolte et une durée de conservation limitée. Sa transformation permet d'étendre sa durée de vie, de lisser les effets de la saisonnalité de la récolte et de sécuriser l'écoulement de la production.

Sur le plan économique, elle génère une plus-value en transformant une matière première brute périssable en des produits à plus forte valeur marchande et à durée de vie maîtrisée. La diversification des produits transformés (farine, crèmes, etc.) permet de cibler différents segments de marché, y compris le secteur haut de gamme, dans lequel la châtaigne peut être positionnée comme un produit patrimonial à forte valeur ajoutée. Par ailleurs, la transformation permet de valoriser des fruits non commercialisables en frais (petits calibres, défauts d'aspect), réduisant ainsi les pertes et optimisant le rendement global de la récolte.

⇒ A qui s'adresse ce guide ?

Ce guide s'adresse à la fois aux producteurs déjà en place et aux candidats souhaitant développer une activité de production de châtaignes et de produits à base de châtaignes ainsi qu'aux conseillers les accompagnant.

⇒ Sur quoi s'appuie ce guide ?

Ce guide est construit à partir :

- des résultats de 26 enquêtes conduites auprès de producteurs et transformateurs de châtaignes situés sur le Massif Central (*voir figure 1*), qui a donné lieu à l'établissement d'un rapport d'étude complet (disponible auprès du CERD et du CIVAM Auvergne). Ces enquêtes ont permis d'approcher dans le détail différents aspects, centraux pour la création de références techniques et économiques adaptées aux circuits courts et aux systèmes diversifiés intégrant la production et la transformation de châtaignes,
- de la bibliographie portant sur la réglementation, les technologies de transformation et la consommation,
- et de deux webinaires consacrés aux thématiques d'une part de récolte/tri et conservation et d'autre part de décorticage et transformation, qui ont permis aux producteurs participant de témoigner et de souligner les étapes et contrôles essentiels. Ces webinaires ont eu lieu les 7 et 14 avril 2025 et sont disponibles auprès du CERD ou de la FRCIVAM Auvergne.

Origine géographique des producteurs interrogés dans le cadre des enquêtes

Réponses effectives : 26

Nombre de valeurs différentes : 10

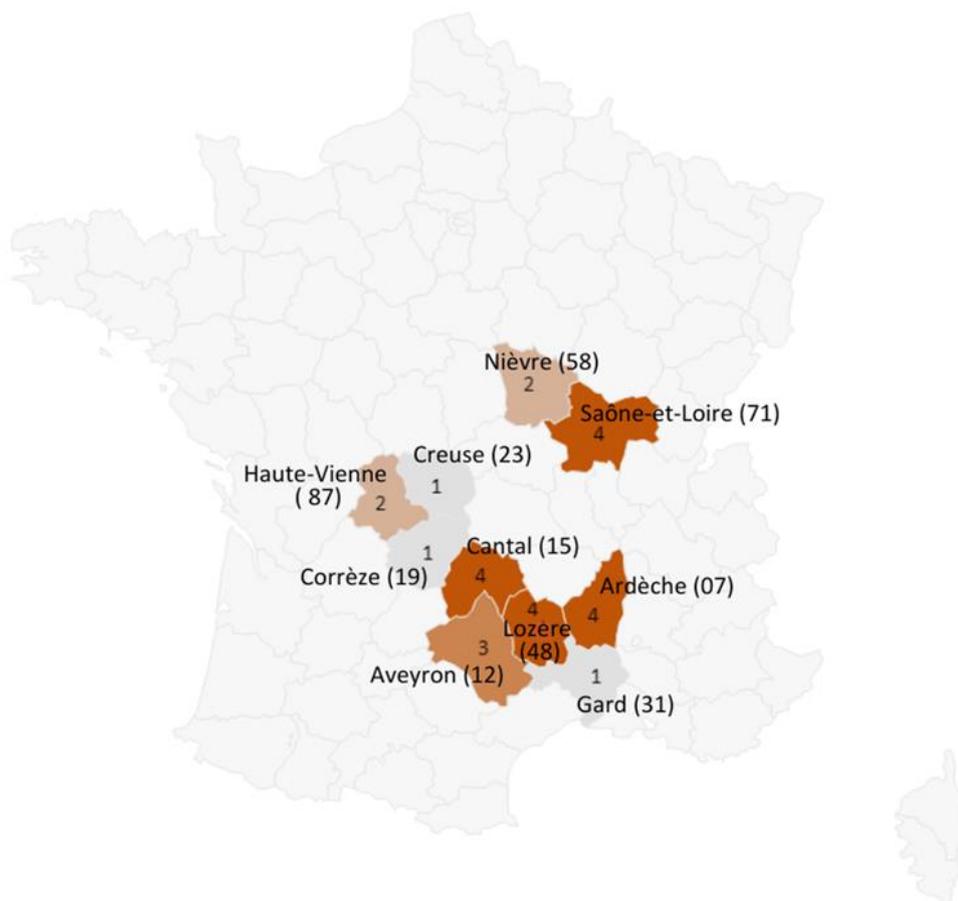


Figure 1 : Localisation des producteurs interrogés dans le cadre des enquêtes

SOMMAIRE DU GUIDE

AVANT-PROPOS.....	1
⇒ Pourquoi ce guide ?	1
⇒ A qui s'adresse ce guide ?	1
⇒ Sur quoi s'appuie ce guide ?	1
SOMMAIRE DU GUIDE.....	3
TABLES DES ILLUSTRATIONS.....	5
INTRODUCTION	6
La châtaigne hier et aujourd'hui	6
La place de la transformation fermière.....	7
PARTIE I - RÉFLÉCHIR SA COMMERCIALISATION	8
1. Comprendre la production de châtaignes dans sa région	8
⇒ La châtaigne dans le Massif Central.....	8
⇒ Activité de diversification.....	9
2. Connaître les produits transformés à partir de la châtaigne	9
⇒ Les produits dérivés de la châtaigne	10
⇒ Les produits phares ou différenciants	11
3. Comprendre le marché	11
⇒ Se positionner par rapport à son projet et à son marché.....	11
⇒ Etat des lieux de la consommation de la châtaigne.....	12
PARTIE II : DE LA CHÂTAIGNE RÉCOLTÉE AU PRODUIT FINI	13
1. Avant la transformation	14
⇒ La châtaigne est un fruit fragile	14
⇒ Importance du tri et méthodes.....	14
⇒ Calibrage des châtaignes.....	15
⇒ Conservation en attendant la transformation	16
2. Transformation de la châtaigne : 2 voies distinctes.....	19
⇒ Voie de transformation des châtaignes sèches	19
⇒ Voie de transformation des châtaignes fraîches	23
3. Conservation et maîtrise de la qualité des produits	29
⇒ Contenants adaptés aux types de produits	29
⇒ DLC et DDM.....	30
⇒ Contrôle des produits	31
⇒ Etiquetage	32

PARTIE III : S'INSTALLER SUR UNE ACTIVITÉ DE PRODUCTION ET TRANSFORMATION DE CHÂTAIGNES	35
1. Concevoir son atelier de transformation	35
⇒ Choix du type d'atelier	35
⇒ Conception de l'atelier	36
⇒ Exigences sanitaires	37
2. Avant de transformer... ..	38
⇒ Statuts possibles d'installation	38
⇒ Stratégie de commercialisation	38
3. La production de châtaignes	41
⇒ Comment se procurer des châtaignes : accès au foncier et aux châtaigniers.....	41
⇒ Les châtaigniers et le verger	42
⇒ La récolte.....	45
⇒ Réglementation et aspects sanitaires spécifiques des productions végétales.....	47
4. Aspects économiques de l'activité.....	48
⇒ Investissements.....	48
⇒ Chiffres d'affaires	49
⇒ Charges de production, transformation et commercialisation	50
⇒ Temps de travail.....	51
⇒ Rentabilité de l'activité	52
PARTIE IV : ACCOMPAGNEMENT	53
1. Témoignages et conseils	53
⇒ Aménager son atelier et penser ses investissements.....	53
⇒ Se former et s'inspirer d'autres expériences.....	53
⇒ Travailler en collectif et entretenir un réseau	53
⇒ Anticiper la commercialisation	54
⇒ Diversifier ses productions.....	54
2. Contacts et relais.....	54
⇒ Formations	54
⇒ Adresses utiles	54
⇒ Ressources	56
REMERCIEMENTS	57
ANNEXES	58

TABLES DES ILLUSTRATIONS

■ Figures

- Figure 1 : Localisation des producteurs interrogés dans le cadre des enquêtes
Figure 2 : Date de création ou de reprise de l'exploitation des producteurs de l'enquête
Figure 3 : Délimitation géographique du Massif Central
Figure 4 : Activités combinées avec la production de châtaigne
Figure 5 : Voies sèche et fraîche de transformation de la châtaigne
Figure 6 : Proportion de produits à base de châtaigne retrouvés chez les producteurs
Figure 7 : Diagramme Bilan 1 : de la récolte aux produits finis
Figure 8 : Schéma en coupe d'une bogue de châtaignier
Figure 9 : Calibreuse fabrication artisanale
Figure 10 : Calibreuse mécanique rotative Facma
Figure 11 : Maquette clède traditionnelle
Figure 12 : Séchoir clèdes auto construit (environ 300 € hors bâtiment avec du matériel de récupération)
Figure 13 : Caisson séchoir à gaz associé à un déshumidificateur au-dessus
Figure 14 : Séchoir à gaz et vis sans fin
Figure 15 : Diagramme Bilan 2 : Transformation par la voie sèche
Figure 16 : Matériel traditionnel : Soles, pise, pestels
Figure 17 : Décortiqueuse à pise avec parmentière en atelier collectif
Figure 18 : Concasseur à châtaignes (Cantal)
Figure 19 : Moulin à meules de pierre Astrié
Figure 20 : Moulin à marteaux
Figure 21 : Diagramme bilan 3 : Transformation par la voie fraîche
Figure 22 : Dépiqueuses professionnelles de marques chinoise et coréenne
Figure 23 : Dépiqueur à flammes
Figure 24 : Décortiqueuse auto-construite de l'atelier Marron Châtaigne (Ardèche)
Figure 25 : Exemples de matériel pour la cuisson et transformation des châtaignes
Figure 26 : Epépineuse motorisée (presse-tomates)
Figure 27 : Autoclave chauffage électrique - Type 50 4/4 AS – construction inox
Figure 28 : Exemple fictif d'étiquette pour un crème de châtaignes
Figure 29 : Suggestion de présentation de l'exemple d'étiquette
Figure 30 : Ancienneté des châtaigniers récoltés dans l'enquête
Figure 31 : Dégâts subis par les producteurs de châtaigniers
Figure 32 : Rendements châtaignes saines / châtaignes récoltées chez les producteurs de l'enquête
Figure 33 : Pourcentage médian du temps de travail alloué à chaque étape de production
Figure 34 : Comparatif des résultats économiques selon le lieu de transformation

■ Tableaux

- Tableau 1 : Normes de calibre
Tableau 2 : Equipements en fonction des volumes transformés par les producteurs de l'enquête
Tableau 3 : Tableau indicatif des ingrédients utilisés pour 1kg de châtaignes fraîches mis en œuvre
Tableau 4 : Conditionnements possibles et contenances en fonction des produits
Tableau 5 : DLC et DDM
Tableau 6 : Réglementation pour la dénomination des crèmes, confitures et délices de châtaignes
Tableau 7 : CA réalisés selon les circuits de vente
Tableau 8 : Atouts et contraintes des différents circuits de vente
Tableau 9 : Choix des méthodes de récolte
Tableau 10 : Méthode de récolte employée en fonction des volumes de récolte de l'enquête
Tableau 11 : Aperçu d'investissements dans le verger
Tableau 12 : Aperçu d'investissements dans les bâtiments
Tableau 13 : Aperçu d'investissements dans le matériel
Tableau 14 : Aperçu des charges de production liées au verger
Tableau 15 : Aperçu des charges liées à la transformation
Tableau 16 : Répartition de la charge de travail sur l'année

INTRODUCTION

La châtaigne hier et aujourd'hui

Le châtaignier, surnommé « l'arbre à pain », marque les paysages de nombreuses régions françaises. Sa présence témoigne d'une place centrale dans l'alimentation et l'agriculture des zones de petite et moyenne montagne. Récoltée à l'automne puis conservée séchée pour l'hiver, la châtaigne constituait la base de l'alimentation dans ces zones : Joseph du Chesne, chimiste et médecin du XVII^e siècle, l'a classée parmi les « pains ». Les multiples usages du châtaignier (fruits, bois, feuilles) et sa robustesse lui ont donné une réputation d'arbre de survie.

Pourtant, les châtaigneraies françaises ont progressivement été abandonnées. L'historien de l'alimentation Paul Ariès décrit ces évolutions : « Le déclin commence au XVIII^{ème} siècle où s'affiche le mépris pour une nourriture de pauvres et de fainéants. On lui refuse la qualité d'un produit du travail humain, donc d'une culture, en l'assimilant à la cueillette. (...) L'ethnologue Ariane Bruneton-Governatori constate que la principale objection à la châtaigne est morale : "C'est une production qui rend paresseux et constitue un handicap au progrès." ».

Peu à peu, les habitants se détournent de la châtaigne, remplacée par des cultures jugées plus modernes, comme la pomme de terre. L'apparition de maladies (encre, chancre...) fragilise encore davantage les châtaigneraies, dont l'entretien est souvent abandonné. L'exode rural, les guerres et la demande industrielle en écorce de châtaignier accentuent encore l'abandon des vergers.

Chiffres clés (Source : Agreste)

- En 1965, la production nationale atteignait 82 460 tonnes.
- En 1991, les surfaces ont été divisées par deux et la production par près de dix, tombant entre 8 000 et 9 500 tonnes jusqu'au milieu des années 2010.
- La baisse s'est poursuivie jusqu'à 5 700 tonnes en 2017.
- Depuis, la tendance s'inverse légèrement : 8 571 tonnes ont été récoltées en 2023

Malgré ce recul, la châtaigne connaît aujourd'hui un regain d'intérêt, notamment dans les zones où elle est liée au tissu traditionnel local. Elle constitue une source de diversification pour les producteurs. Le marché du frais reste dominant (surtout en Ardèche), mais des producteurs continuent à transformer ou sécher les châtaignes.

Dans ces territoires, les châtaigniers sont organisés en châtaigneraies, aménagées en terrasses sur les pentes. Ce mode de culture, transmis à travers les générations, a permis de sélectionner une diversité de variétés propices à la consommation et bien adaptées au territoire : précoces ou tardives pour échelonner les récoltes, et résistantes aux aléas climatiques.

Ces vergers traditionnels, mais aussi des arbres épars abandonnés ou implantés en haies, encore présents dans le Massif Central, présentent une opportunité pour de nouveaux installés et pour des producteurs souhaitant se diversifier. Longtemps perçue comme une production « paresseuse », la châtaigne nécessite aujourd'hui un véritable investissement pour être relancée, dans un contexte marqué par les maladies, les ravageurs et le vieillissement des arbres. En dehors des châtaigneraies professionnelles appuyées par les organisations de producteurs, les vergers de variétés anciennes ont rarement été renouvelés, souvent faute de visibilité sur la transformation, levier clé de la valorisation.

Historiquement, la châtaigne a une double image liée à l'alimentation : aliment de subsistance d'un côté, met de choix de l'autre, prisé par la bourgeoisie. Elle est aujourd'hui synonyme de tradition et de qualité, intégrée à la fois dans la cuisine populaire et la gastronomie festive.

La place de la transformation fermière

En 2021, 68 % de la production française était destinée au marché du frais, et 32 % à la transformation industrielle ou artisanale (contre 17 % en 2016). **La transformation fermière, bien que marginale en volume, est en développement**, soutenue par de nouvelles installations : dans l'échantillon des producteurs enquêtés, 69% ont démarré après 2009, et 44 % après 2018.

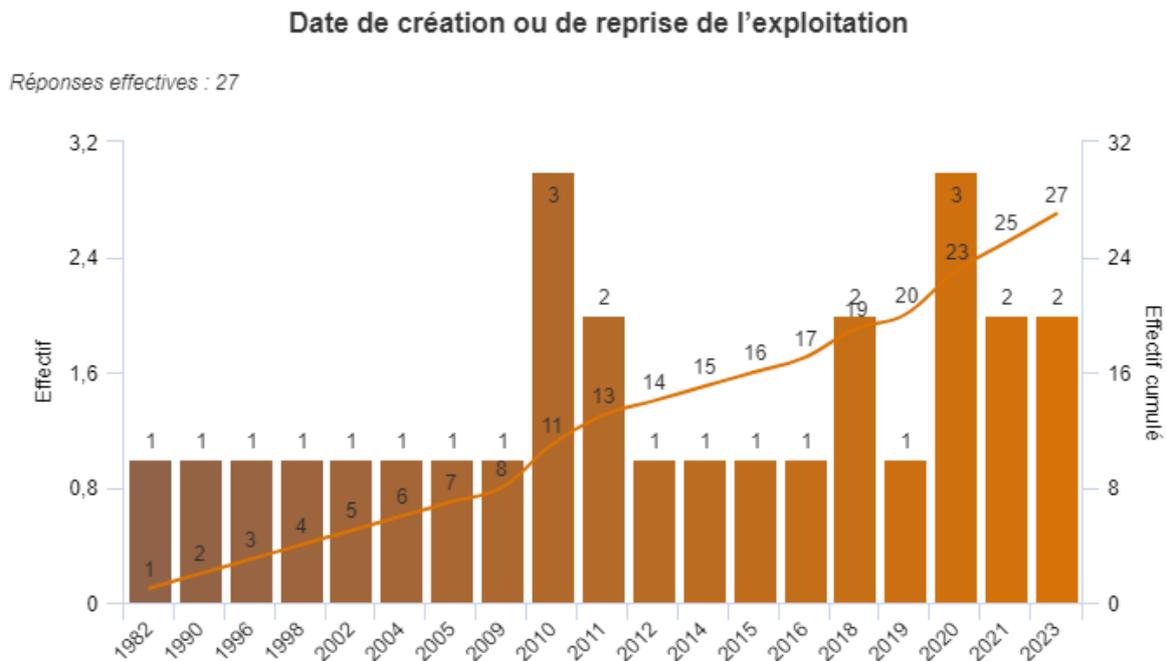


Figure 2 : Date de création ou de reprise de l'exploitation des producteurs de l'enquête

De nombreux producteurs de châtaignes sont présents sur le Massif Central, avec de fortes disparités selon les territoires. Les châtaigniers y sont cultivés depuis longtemps, et leurs fruits transformés depuis la fin du XIX^e siècle en une gamme variée de produits typiques de ces régions.

Initialement marginales, la transformation à la ferme et la vente en circuits courts se sont fortement développées dans certaines zones, notamment en Ardèche. Des producteurs installés depuis une trentaine d'années témoignent d'un marché perçu comme atypique à l'époque, devenu aujourd'hui très concurrentiel : plus de la moitié des producteurs observés transforment tout ou partie de leur production en crèmes de châtaignes, marrons au naturel, farines...

Cette dynamique s'appuie sur une demande croissante pour des produits naturels et sans allergènes, ainsi que sur la notoriété des deux AOP du Massif Central. Ces signes de qualité valorisent les variétés anciennes et les produits transformés. Les zones d'appellation concentrent l'essentiel des moyens de transformation, par la présence d'ateliers prestataires ou collectifs pour le décortilage, l'épluchage ou la transformation.

En dehors des zones d'appellation, la transformation à la ferme reste moins répandue. Les producteurs y rencontrent plus de difficultés pour externaliser les étapes de transformation et investissent souvent dans leurs propres équipements. Après plusieurs générations d'abandon, une dynamique de relance émerge, portée par des porteurs de projet et des collectifs locaux, comme dans le Limousin ou le Morvan, où se développent des initiatives valorisant à nouveau ce fruit et son patrimoine. De même, une filière de transformation des châtaignes émerge dans le Cantal avec un Site remarquable du goût dédié à la châtaigne situé à Mourjou.

PARTIE I - RÉFLÉCHIR SA COMMERCIALISATION

1. Comprendre la production de châtaignes dans sa région

⇒ La châtaigne dans le Massif Central.

Le Massif Central correspond à une délimitation géologique du massif montagneux hercynien. Il s'étend sur 22 départements du centre et sud de la France, dont 11 sont inclus dans le Massif : l'Aveyron, la Lozère, le Cantal, la Haute-Loire, le Puy-de-Dôme, l'Allier, la Loire, la Creuse, la Haute-Vienne, la Corrèze, le Lot. Les 11 autres départements chevauchent en partie le Massif central : l'Ardèche, l'Aude, le Gard, l'Hérault, le Rhône, la Saône-et-Loire, le Tarn, le Tarn-et-Garonne, l'Yonne, la Nièvre et la Côte-d'Or.



Figure 3 : Délimitation géographique du Massif Central

La production de châtaignes en France se concentre principalement dans deux grands bassins : le Sud-Est (notamment l'Ardèche, le Gard et la Corse) et le Sud-Ouest (principalement la Dordogne, la Corrèze et le Lot).

Ces régions regroupent l'essentiel des surfaces et des volumes récoltés.

Le Sud-Est est caractérisé par des vergers anciens, souvent composés d'arbres centenaires issus de variétés traditionnelles (souche *Castanea sativa*). À l'inverse, le Sud-Ouest a vu émerger des plantations plus récentes, avec des variétés hybrides sélectionnées notamment pour leurs aptitudes à la transformation (Marigoule, Bouche de Bétizac...). (Mémento CTIFL, fiche 12/05/2023)

Le Massif Central conserve une place importante dans la production de châtaignes, avec plusieurs acteurs engagés dans la préservation et la valorisation des variétés anciennes et des savoir-faire locaux. La Maison de la châtaigne, par exemple, perpétue la mémoire de l'âge d'or de la châtaigneraie cantalienne, tandis que la communauté de communes et la Chambre d'agriculture du Cantal soutiennent la relance de la production dans ce territoire.

Dans l'Aveyron, le Conservatoire de la châtaigne de Rignac, une association créée en 1995, œuvre à enrayer la disparition des espèces de châtaigniers et des connaissances afférentes. Cette association a par ailleurs développé une expertise sur la conservation et l'évaluation des différentes variétés anciennes de châtaignes et peut, en principe, réaliser ces expertises pour des producteurs.

Des associations plus anciennes, notamment dans les Cévennes et en Ardèche, ont joué un rôle moteur dans la structuration des filières castanéicoles du Massif Central. L'association Châtaignes des Cévennes porte la démarche reconnue en AOC en 2020 puis en AOP en 2023. En Ardèche, la Châtaigne d'Ardèche a obtenu l'AOC dès 2006 et l'AOP en 2014. Ces deux signes de qualité ont renforcé la reconnaissance de la châtaigne comme production emblématique du Massif Central.

⇒ Activité de diversification

La saisonnalité de la consommation et la spécificité des modes de consommation de la châtaigne et des produits à base de châtaigne positionnent ces produits plutôt en complément de gamme chez les producteurs. Ces produits relèvent d'une diversification de leurs activités.

85% des producteurs interrogés dans le cadre de l'enquête menée auprès des producteurs et transformateurs de châtaigne du Massif Central combinent cette production avec 2 à 8 autres activités différentes (autres productions et transformations de fruits, apiculture, élevage allaitant, accueil à la ferme, élevage laitier et transformation fromagère, ...). L'activité châtaigne représente moins de 35 % du chiffre d'affaires pour plus de la moitié des producteurs ayant renseigné leurs données économiques.

Seuls 15% des producteurs interrogés ne produisent et transforment que de la châtaigne.

Nombre d'activités combinées

Réponses effectives : 27

Min - Max : 1,0 - 8,0

	% de producteurs
Seulement l'activité châtaigne	15%
De 2 productions à 3 productions	15%
De 3 productions à 4 productions	30%
De 4 productions à 5 productions	22%
5 productions et plus	19%

Figure 4 : Activités combinées avec la production de châtaigne

2. Connaître les produits transformés à partir de la châtaigne

Deux types de transformations selon le mode de conservation de la châtaigne peuvent être distinguées. D'une part, les produits à base de châtaignes séchées, conservés grâce à la perte importante d'eau, d'autre part, les produits à base de châtaignes non sèches (conservées temporairement avant leur transformation), pour lesquels la conservation est assurée par différents procédés (taux de sucre important, stérilisation...).

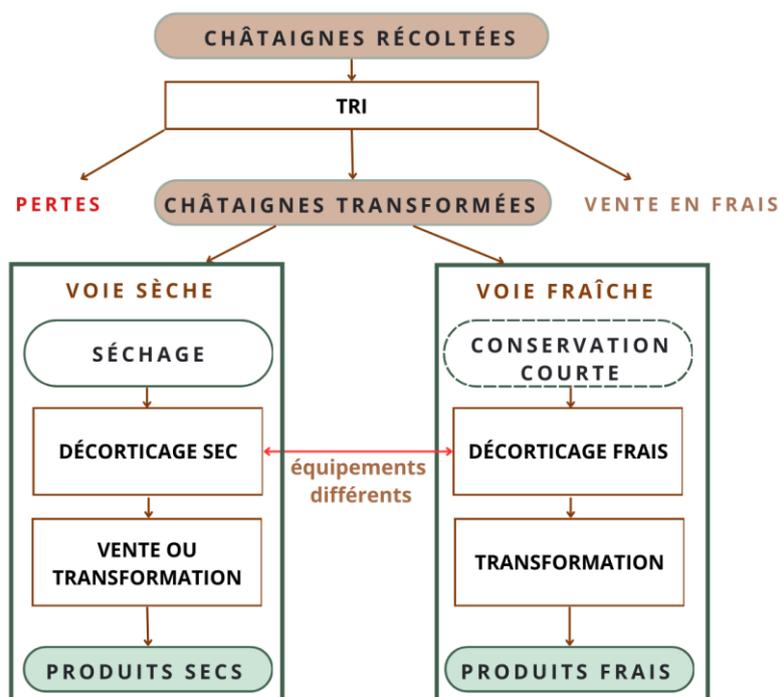


Figure 5 : Voies sèche et fraîche de transformation de la châtaigne

⇒ Les produits dérivés de la châtaigne

La châtaigne fraîche peut être commercialisée telle quelle, ou peut donner lieu à une grande diversité de produits transformés. On distingue globalement deux grandes familles : les produits secs et les produits frais ou obtenus à partir de châtaignes fraîches. Chaque produit présente des caractéristiques spécifiques en termes de goût, de conservation, de valorisation et de transformation.

■ LES PRODUITS SECS

Les produits secs sont obtenus par déshydratation ou séchage, ce qui leur confère une grande durée de conservation à température ambiante (DDM). Ils sont souvent utilisés comme matières premières dans d'autres préparations ou consommés tels quels après réhydratation.

- **Châtaignons (ou châtaignes sèches)** : fruits entiers séchés et décortiqués. Se conservent longtemps et sont utilisés en cuisine après trempage.
- **Brisures de châtaignes** : châtaignons concassés, peuvent servir d'accompagnement (comme le riz) ou de base pour des préparations culinaires après trempage.
- **Farine de châtaignes** : obtenue par broyage des brisures ou des châtaignes sèches directement. Sans gluten, utilisée en pâtisserie, boulangerie...
- **Biscuits, sablés, cakes, autres pâtisseries** : souvent réalisés avec un mélange de farine de châtaignes et de céréales.
- **Pâtes sèches** : plus rares mais en développement, certaines exploitations produisent des pâtes alimentaires à base de farine de châtaignes.

■ LES PRODUITS FRAIS

Les produits dits "frais" ou "humides" contiennent encore une forte proportion d'eau. Leur conservation dépend du traitement appliqué (DLC ou DDM) et nécessite parfois une chaîne du froid. Ils sont souvent destinés à une consommation immédiate ou à une mise en valeur gastronomique.

- **Châtaignes prêtes à cuire** : châtaignes entières pelées surgelées.
- **Châtaignes/marrons « jutés », « au naturel », « à sec », « à l'étuvée »** : fruits cuits et pelés, entiers ou brisés, conditionnés en bocaux ou sous vide, conservés sous jus ou à sec. Utilisation en cuisine salée ou sucrée, souvent comme "légume d'accompagnement". Les dénominations sont définies par l'article 2 du Code d'usage Conserves de marrons appertisés du CTCPA (*voir Annexe 1*).
- **Crème de châtaignes** : préparation sucrée avec un minimum de 60°Brix (1 degré Brix équivaut à 1 gramme de saccharose pour 100 grammes de produit), éventuellement vanillée. Consommée comme une pâte à tartiner/confiture. Peut servir également d'ingrédient à la préparation de biscuits/sablés et autres pâtisseries sèches.
- **Confiture de châtaignes** : préparation sucrée avec un minimum de 55°Brix.
- **Délice de châtaigne** : Alternative moins sucrée à la crème et à la confiture de châtaignes qui correspond à une catégorie de produits définie par opposition aux catégories crèmes et marrons, et qui donc présente moins de 55°Brix.
- **Purée / compote de châtaigne** : produit nature ou assaisonné (sucré, salé, association avec d'autres fruits/légumes). Disponible en frais ou stérilisé.
- **Marrons glacés** : spécialité haut de gamme, les châtaignes sont confites dans un sirop de sucre puis glacées. Produit technique, à forte valeur ajoutée.
- **Marrons à l'alcool** : marrons confits conditionnés dans de l'alcool (armagnac, cognac...). Au bout de quelques mois de conservation (6 à 12 mois) l'alcool est remplacé par un sirop de sucre alcoolique à la suite des échanges avec le sucre des marrons confits.
- **Boissons à la châtaigne** : sirops, bières artisanales, liqueurs, apéritifs...
- Sorbet
- Velouté/Soupe
- Tartinables/terrines végétales

Ces listes ne sont pas exhaustives mais regroupent les principales formes de valorisation observées sur le marché et chez les producteurs de châtaignes de l'enquête. Elles sont proposées à titre d'exemple, afin de fournir des pistes de diversification aux porteurs de projet. Par ailleurs, des usages émergents de la châtaigne se développent, notamment dans le domaine de la cosmétique, en lien avec ses propriétés antioxydantes et hydratantes.

⇒ Les produits phares ou différenciants

Plus de 90% des producteurs interrogés produisent de la crème de châtaignes ou un produit similaire avec un taux de sucre variable selon les recettes.

Certains produits sont réalisés par seulement la moitié des producteurs : c'est par exemple le cas des châtaignes au naturel ou des châtaignes transformées sèches (farine, brisures...).

Près de 60% des producteurs proposent également dans leur gamme un ou plusieurs produits plus différenciants. Parmi les autres produits, on trouve des tartinades, liqueurs et sorbets.

De manière générale, on observe que plus l'activité de transformation de la châtaigne est importante dans le chiffre d'affaires de l'exploitation, plus sa gamme de produits est large.

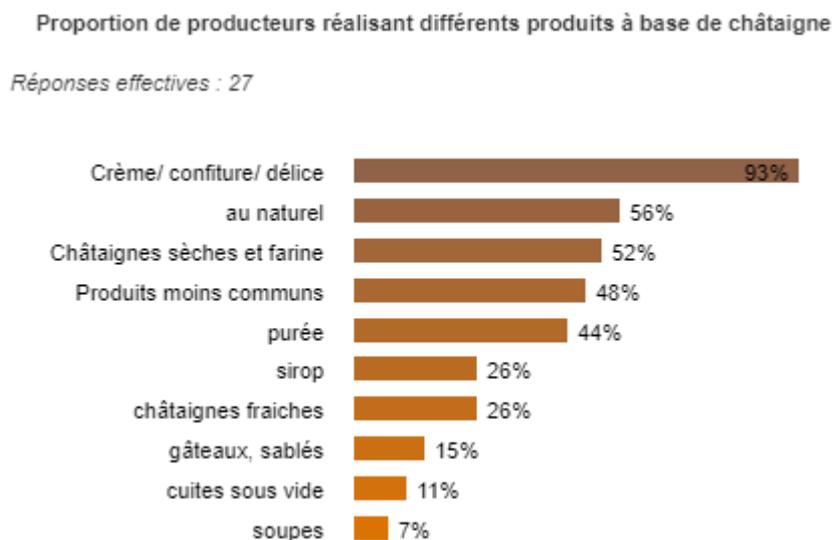


Figure 6 : Proportion de produits à base de châtaigne retrouvés chez les producteurs

3. Comprendre le marché

⇒ Se positionner par rapport à son projet et à son marché

L'étude de marché, c'est-à-dire des tendances de consommation, de l'offre existante, des entreprises concurrentes et des barrières à l'entrée sur les différents circuits de valorisation, de distribution mais aussi d'utilisation, **constitue la première étape de la démarche de commercialisation. Elle a pour objectif de permettre de faire des choix commerciaux adaptés et de réduire les risques d'échec.**

Elle vise à définir les caractéristiques commerciales de l'activité en termes de produits, prix et circuits de vente en tenant compte des contraintes du marché et de l'exploitation. Elle permet de vérifier l'opportunité commerciale de se lancer et d'évaluer son chiffre d'affaires, mais aussi d'effectuer les bons choix pour faire aboutir le projet en tenant compte des forces et des faiblesses de l'environnement et des concurrents.

Le choix de la gamme de produits à proposer, plus ou moins transformés, est un élément important à réfléchir en tenant compte non seulement des inclinaisons du producteur mais aussi de l'environnement du marché. Ce choix exige une connaissance à la fois des offres existantes et des attentes des clients potentiels. Il s'agit dans un premier temps d'identifier et analyser les différents produits similaires proposés en prenant en considération les différentes dimensions du produit : composition, grammage, conditionnement, modes de consommation (régulier, festif, marginal, ...) et son positionnement dans la gamme. Dans un second temps, il est nécessaire de vérifier l'intérêt des clients potentiels, professionnels et consommateurs pour les produits choisis.

⇒ Etat des lieux de la consommation de la châtaigne

(Source : “Etude de la consommation de châtaignes et marrons par la population française”, réalisée par le Centre Technique Interprofessionnel des Fruits et Légumes (CTIFL) en juillet 2023)

La châtaigne est un produit consommé globalement de manière très saisonnière, en particulier de septembre à décembre pour les châtaignes fraîches à cuire et de manière plus continue sur l’année pour les produits transformés (châtaignes épluchées sous vide, marrons au naturel, crème de châtaignes...). Le pic de consommation a lieu surtout à Noël, la châtaigne étant caractéristique de plats traditionnels consommés à cette période de l’année. Pendant la « saison » des châtaignes, la majorité des personnes interrogées indique consommer de la châtaigne une à deux fois par mois, puis beaucoup moins sur le reste de l’année.

Deux français sur trois consomment de la châtaigne ou du marron mais seulement 30 % en achètent. Deux facteurs principaux sont discriminants pour la consommation de ces produits :

- **l’âge** : les plus jeunes (de 18 à 29 ans) sont surreprésentés parmi les non-consommateurs de châtaignes. A l’inverse, les personnes de plus de 60 ans sont plutôt surreprésentées parmi les consommateurs de châtaignes fraîches à cuire ou sous-vides.
- **la région**. Ainsi, l’Île de France et le Sud-Est semblent surconsommer les châtaignes grillées à l’extérieur et d’autres préparations à base de châtaigne (crèmes et autres) tandis que le Nord-Ouest consomme davantage les châtaignes précuites et le Sud-Ouest consomme des châtaignes fraîches à cuire. La partie Nord-Est de la France est quant à elle surtout non consommatrice de châtaignes. L’Auvergne-Rhône-Alpes et l’Occitanie sont surreprésentées parmi les consommateurs des « autres préparations » à base de châtaigne. Il s’agit de régions qui concentrent une part importante de la production nationale et où les habitudes de consommation de châtaigne sont plus ancrées.

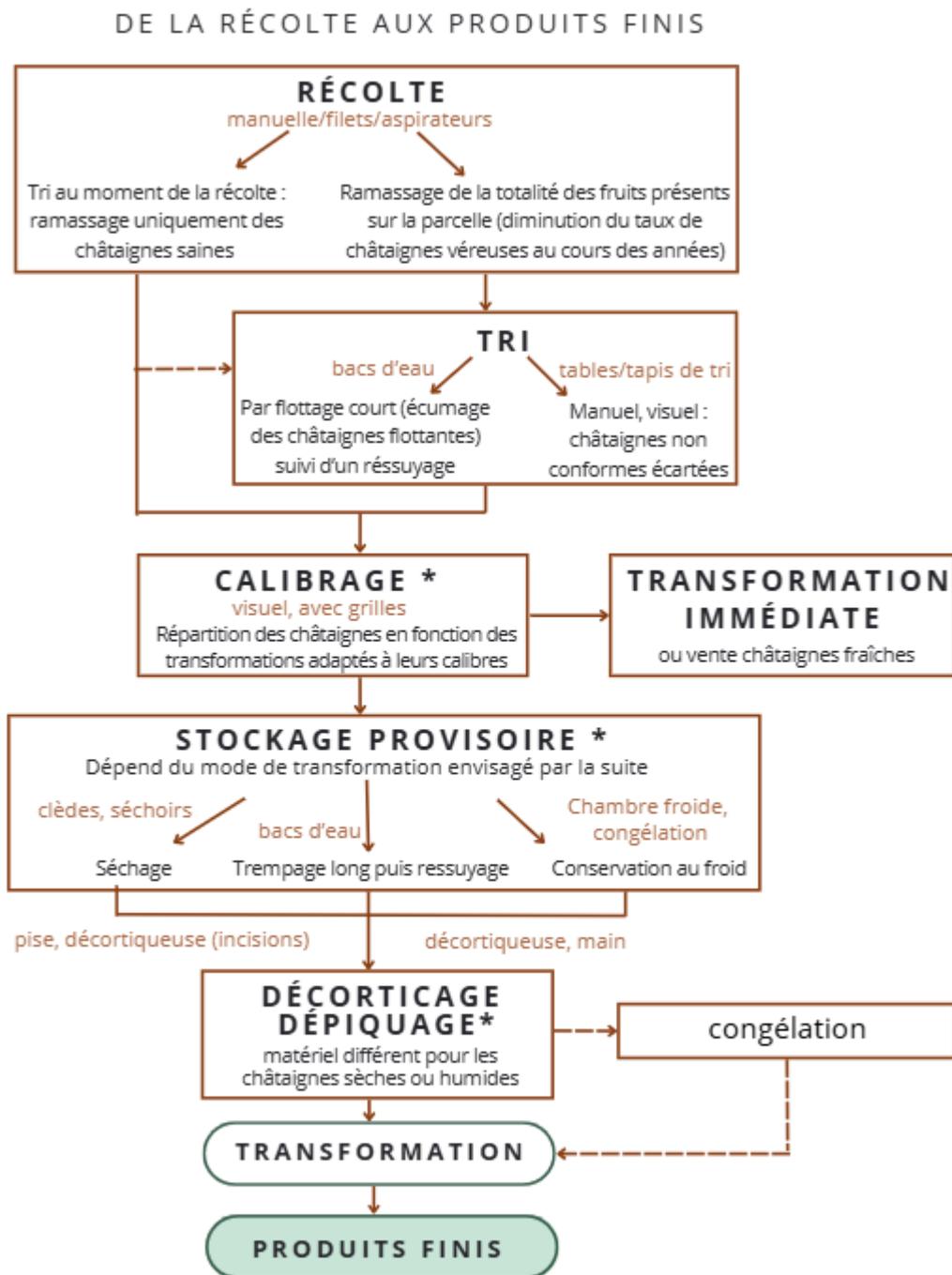
Un tiers de la population française ne consomme pas de châtaignes. Parmi ces non-consommateurs, les moins de 44 ans, les habitants du Nord-Est de la France et les personnes aux revenus modestes sont surreprésentés. 50% des non-consommateurs ont cité le motif « Je n’aime pas /goût incompatible ». Un non-consommateur sur cinq (22%) ne consomme pas de châtaignes parce qu’il « n’y pense pas », tandis que le facteur prix n’arrive qu’en troisième position avec un peu plus de 10% de réponses. Le manque de connaissances sur la préparation des châtaignes ou les difficultés inhérentes à la préparation de ces produits arrivent respectivement en quatrième et cinquième position, avec chacune un peu moins de 10% de réponses.

La châtaigne peut être consommée en de nombreuses occasions selon la façon dont elle est transformée.

Le déjeuner est ainsi surreprésenté pour les répondants qui consomment des châtaignes précuites sous-vide, alors que les autres préparations (crème de marrons, confiture...) sont plus significativement consommées au goûter ou au petit-déjeuner. Les châtaignes fraîches à cuire et les châtaignes grillées achetées à l’extérieur semblent plutôt correspondre à une consommation toute la journée ou en dehors des repas. Les principales occasions de consommation des châtaignes hors domicile restent, sans trop de surprise, les foires, fêtes foraines et marchés de Noël, avec un peu moins de 40% des répondants. C’est un fruit festif qui rassemble autour d’événements, foires et marchés où sont proposés des marrons grillés à la saison automnale.

La rusticité liée à ce fruit attire une partie des consommateurs en recherche d’authenticité et de produits de terroir. La place de la châtaigne est maintenant établie dans l’univers d’une partie des consommateurs via sa réputation de produit intéressant sur le plan nutritionnel et dénué de gluten.

PARTIE II : DE LA CHÂTAIGNE RÉCOLTÉE AU PRODUIT FINI



* Certaines étapes peuvent s'intervertir, ce schéma représente une organisation générale du processus, à adapter selon les contextes et les besoins spécifiques.

Figure 7 : Diagramme Bilan 1 : de la récolte aux produits finis

1. Avant la transformation

⇒ La châtaigne est un fruit fragile

Les châtaignes sont des produits frais, par conséquent assez fragiles. Elles craignent notamment la chaleur et l'humidité excessive, il est nécessaire de les conserver dans des environnements relativement tempérés et secs. Les châtaignes décortiquées sont d'autant plus fragiles. Les conditions de conservation de ces dernières sont particulièrement importantes.

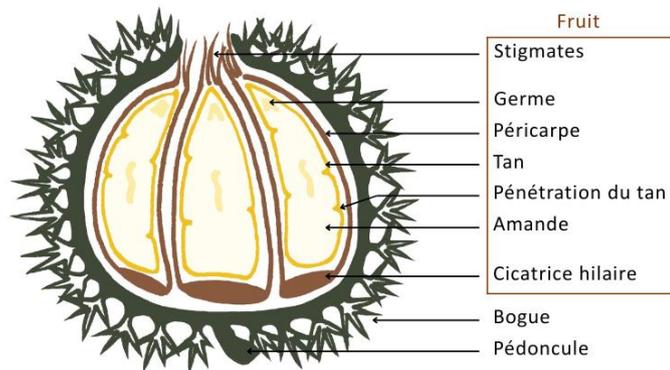


Figure 8 : Schéma en coupe d'une bogue de châtaignier

Les caractéristiques suivantes impactent la conservation suite à la récolte :

- Le hile est passible d'infections parce que le tissu protecteur ne se forme pas totalement lorsque le fruit se détache de la bogue (CAVARGNA 1992).
- Le métabolisme des châtaignes est intense au cours des jours suivant leur chute. L'entassement des fruits crée de la chaleur qui, combinée à l'eau et au dioxyde de carbone, déclenche des processus de fermentation indésirables (GIACALONE et BOUNOUS 1993).
- Les châtaignes respirent et transpirent ; elles perdent en humidité et se dessèchent (ANELLI et MENCARELLI 1992).
- La teneur en glucose équivaut, en présence d'une certaine humidité, à un terrain nourricier propice au développement des champignons (CAVARGNA 1992).

⇒ Importance du tri et méthodes

Si un premier tri manuel et visuel peut être effectué au moment de la récolte, il est presque tout le temps complété par un tri post récolte. **La méthode de tri la plus répandue est sans conteste le flottage des châtaignes.** Il s'agit d'une méthode traditionnelle, qui consiste à éliminer tous les fruits qui flottent : ce sont les fruits véreux, pourris, mal développés, desséchés, impropres à la consommation. Les fruits sains, plus denses, ne flottent pas.

Le flottage peut être court (voire instantané) ou un peu plus long et est pratiqué par 95% des fermes enquêtées. La durée varie de 2 à 60 minutes, avec la majeure partie de l'échantillon qui fait un flottage compris entre 5 et 10 minutes.

Il faut noter que ce tri n'est pas toujours infaillible : 32 % des personnes enquêtées rencontrent des problèmes de tri : certaines châtaignes abîmées ne remontent pas en surface et certaines châtaignes propres à la consommation sont écartées. On recommande de remuer les châtaignes au fur et à mesure de l'écumage. En outre, les outils utilisés pour le flottage ne sont pas toujours destinés initialement à cet usage et peuvent se révéler difficiles d'utilisation : lourds, mal adaptés, encombrants...

Une fois les châtaignes triées par flottage, il faut passer par une étape dite de ressuyage, pour éliminer l'excédent d'eau sur les coques et limiter les risques de pourriture pendant le stockage. **Cette phase essentielle pour garantir la conservation ultérieure des châtaignes** n'est cependant réalisée que par un peu plus de 50% de l'échantillon enquêté, ce qui peut poser des soucis de conservation. Selon les résultats de l'enquête, le temps moyen de ressuyage est de 3 à 6 jours, il s'arrête selon les exploitations au bout d'un

certain nombre de jours et /ou quand les coques ne sont plus humides. Une fois ce ressuyage terminé, les châtaignes triées sont conditionnées pour le stockage.

Pour juger de la suffisance du ressuyage, il est recommandé – au moins au démarrage de l'activité – de suivre le poids d'un échantillon de châtaignes avant flottage, après flottage, puis quotidiennement pendant le ressuyage. Ce suivi peut se faire par exemple sur un lot identifié de 100 fruits ou sur une quantité pesée, qui suivra strictement les mêmes conditions de flottage que le reste du lot. L'analyse de la perte de poids progressive permet d'estimer le nombre de jours nécessaires au ressuyage, et les résultats obtenus pourront être transposés au reste du lot. On considère celui-ci terminé lorsque le poids du lot se stabilise ou revient à son poids initial, ce qui peut être le cas si les châtaignes ont été récoltées par temps sec. À l'inverse, si la récolte a été réalisée par temps pluvieux, la masse finale après ressuyage peut être inférieure à la masse initiale, en raison de l'eau déjà absorbée par les fruits avant le ramassage. Un critère complémentaire est l'observation d'une absence totale de condensation ou d'humidité sous les châtaignes au petit matin : si la surface reste sèche après une nuit, cela peut indiquer que le ressuyage est achevé.

⇒ Calibrage des châtaignes

■ PRINCIPE ET ÉQUIPEMENTS

Le calibrage consiste à trier les châtaignes selon leur taille, soit manuellement à l'aide de grilles à trous ronds, soit à l'aide de calibreuses mécaniques (calibreurs rotatifs ou horizontaux avec une action vibratoire sur des grilles de différents maillages). D'autres producteurs procèdent à un calibrage visuel (tri plus grossier). Cette opération permet d'obtenir des lots homogènes, ce qui peut améliorer l'efficacité de certaines étapes de transformation, comme le décortiquage ou le séchage (plus homogène pour un même calibre).

Le calibrage n'est pas systématique. **Sa mise en place dépend de l'échelle de production, et essentiellement des transformations envisagées.** Plus la gamme de produits transformés est diversifiée, plus le calibrage devient utile pour orienter chaque catégorie de fruits vers la transformation la plus adaptée.

La majeure partie des producteurs réalisant un calibrage commercialisent à la fois des produits secs et /ou des châtaignes au naturel en plus de la crème de châtaignes. À l'inverse, 90% de ceux réalisant uniquement de la crème de châtaignes ou des produits assimilés ne réalisent pas de calibrage.

Un peu plus de la moitié des producteurs interrogés utilisent une calibreuse sur leur ferme, qui leur permet de séparer les châtaignes en deux à trois calibres. Le reste de ceux effectuant un calibrage (environ 20%) ont accès à une calibreuse collective en atelier, qui permet généralement un calibrage plus précis.

Le mode de décortiquage peut également jouer dans le choix de calibrer ou non ses châtaignes. Ainsi, tous les producteurs utilisant une décortiqueuse à flamme calibrent leurs châtaignes en différents lots pour assurer un décortiquage homogène de celles-ci.



Figure 9 : Calibreuse mécanique rotative Facma



Figure 10 : Calibreuse fabrication artisanale

■ CALIBRES PRATIQUÉS

Le prix des châtaignes fraîches diffère en fonction des calibres. À titre indicatif, les normes CEE-ONU (FFV-39, 2017) fixent un calibre minimal de 125 fruits par kilogramme, ou un diamètre de 20 mm, pour la commercialisation. Pour garantir l'homogénéité, l'écart de poids entre les 10 plus gros et les 10 plus petits fruits d'un lot de 1 kg ne doit pas dépasser 100 g.

Dans le cadre de l'AOP Châtaigne d'Ardèche, les fruits destinés à la vente au consommateur final doivent présenter un calibre maximal de 100 fruits par kilogramme, tandis que les autres lots peuvent aller jusqu'à 200 fruits par kilogramme.

Tableau 1 : Normes de calibre

Catégorie *	Nbr de fruits au kg	Poids d'un fruit	Diamètre grilles	Destination
Extra ou G0	< 55	> 18 g	+ 34 mm	confiserie, frais de luxe
Groupe I ou G1	> 65	> 15,4 g	34 mm	confiserie, frais
Groupe II ou G2	65 à 85	11,7 à 15,3 g	31 mm	frais
Groupe III G3	86 à 100	10 g à 11,6 g	28 mm	marrons au naturel
Industrie ("petits calibres")	> 100	< 10 g	25 mm	transformation (crèmes, purées, brisures, farine)

* Normes françaises (arrêté de label d'exportation du 6 novembre 1958) sauf " G0 " (catégorie hors normes utilisée pour mieux valoriser les variétés à très gros calibres).

Ces références peuvent guider le calibrage, même en dehors d'un cadre sous signe officiel de qualité.

⇒ Conservation en attendant la transformation

Différentes techniques de conservation, anciennes ou plus modernes, sont pratiquées en attendant la transformation, mais la qualité finale dépendra surtout de l'état sanitaire des châtaignes à la récolte, et de la teneur en eau des fruits en conservation.

Plus de la moitié des producteurs enquêtés mettent en place une **conservation spécifique des châtaignes avant le décorticage**. Les autres disent les conserver à l'air libre en attente de pouvoir les décortiquer ou transformer complètement.

Sur les fermes enquêtées, les techniques de conservation sont variées : en chambre froide, par congélation, séchage ou trempage.

■ LA CONSERVATION PAR LE FROID

La conservation des châtaignes fraîches non épluchées en chambre froide a pour but de préserver les fruits des pourrissements et dégradations avant la transformation qui a lieu dans le mois qui suit la récolte et le tri. Plusieurs aspects doivent être respectés pour que cette conservation soit efficace :

- il est essentiel de ne jamais mettre des châtaignes humides en chambre froide,
- il est recommandé de rentrer progressivement les fruits dans la chambre froide, car un volume trop important peut générer des problèmes de condensation : une solution peut être de refroidir les fruits en couches minces puis de les regrouper en caisses pleines au bout de 48 h par exemple,
- la température de la chambre froide doit être telle que la température des châtaignes à cœur soit entre + 2°C et - 3°C : à partir de + 2°C, le principal agent de la pourriture brune (*Phoma endogena*) se développe, et supérieure à - 3°C pour ne pas altérer la structure du fruit en tenant compte de son point de congélation (agriculture.gouv.fr),
- l'hygrométrie optimale est > 90% (CFTIL 2021),
- la ventilation doit être constante,
- attention au dessèchement des châtaignes, à partir de 3 semaines.

La congélation permet de faire du report de transformation sur de plus longues périodes (3 à 4 mois dans l'échantillon de producteurs). Ce mode de conservation est principalement utilisé sur des châtaignes décortiquées : c'est une méthode qui permet de conserver les fruits en l'état sans risque sanitaire.

La congélation de fruits entiers rend l'étape d'épluchage ultérieure plus compliquée : ces lots pourront être réservés à la transformation en crèmes ou purées. Ce peut être une solution d'urgence si un manque de temps ne permet pas de s'occuper des fruits au cours de la récolte.

Deux producteurs de l'enquête congèlent également la châtaigne sous forme de plaques de purée.

■ LE TREMPAGE ET LE RESSUYAGE

Le trempage (long), technique de conservation, diffère du flottage (court) qui, lui, a pour seul objectif le tri des châtaignes.

Ce trempage présente plusieurs intérêts :

- la mort par asphyxie des larves présentes dans les châtaignes (carpocapse, balanin),
- le fruit devient plus résistant aux pourritures, et se dessèche moins après le ressuyage,
- l'épluchage est a priori facilité,
- un effet fongistatique avec une inhibition de la croissance des champignons (sans pour autant les détruire).

Le ralentissement du développement des champignons commence à partir du 6ème jour, progresse jusqu'au 9ème jour, se maintient jusqu'au 11ème puis décroît rapidement. **Il est donc recommandé de faire un trempage de 9 à 11 jours maximum**, en remuant régulièrement les châtaignes et en écumant les flottantes si besoin, avec un **renouvellement quotidien de l'eau de trempage**. Dans la pratique, les producteurs interrogés procèdent à un renouvellement de l'eau de trempage tous les jours, voire tous les deux jours ; pour environ un quart des fermes, ce trempage s'effectue dans de l'eau courante.

Les récipients utilisés pour le trempage peuvent être des caisses en plastique, béton, bois, **mais jamais en fer**. Des producteurs de l'enquête citent la difficulté des manutentions avec des équipements qui ne sont pas adaptés, souvent détournés de leur fonction d'origine. **Il faudrait à minima un robinet en bas des bacs pour vider l'eau** et limiter le port de charges lourdes.

Le trempage augmente la teneur en eau des châtaignes de 9 à 10% (CFTIL 1995). **Il est donc nécessairement suivi d'un ressuyage immédiatement après.**

Plusieurs méthodes de ressuyage sont pratiquées :

- étalage des châtaignes sur un sol poreux, sur une épaisseur inférieure à 50 cm, avec un brassage 2 fois par jour puis 1 fois par jour, durant 2 à 3 semaines,
- égouttage puis ressuyage mécanique à l'aide d'un système de ventilation.

A la suite du trempage, le péricarpe est très humide, et si l'on coupe le fruit, la chair de l'amande suinte. A la fin du ressuyage, l'amande doit être légèrement humide mais ne plus suinter, et le velours tapissant l'intérieur du péricarpe doit être intégralement sec.

Une fois le ressuyage terminé, il est recommandé de laisser les châtaignes à température ambiante 1 à 2 jours avant de les stocker en chambre froide, dans des caissettes ajourées. **Il faut absolument éviter de mettre des châtaignes humides en chambre froide.**

NB : même sans effectuer de trempage, on conseille de prévoir le matériel ou espace pour le ressuyage, nécessaire également pour les châtaignes récoltées sous la pluie.

■ LA CONSERVATION PAR LE SÉCHAGE

Le séchage des châtaignes a un double rôle : il permet à la fois de les **conserver**, mais aussi de les rendre **propres à la transformation en produits secs** (châtaignons, brisures, farine...).

La méthode traditionnelle de séchage, utilisée notamment dans les Cévennes et en Ardèche repose sur les **clèdes**. Ce séchage permettait historiquement aux populations de ces régions de consommer des châtaignes toute l'année. Le principe est assez simple : sécher les châtaignes dans leurs coques dans un bâtiment spécifique à deux étages. Un feu ou un poêle disposé en bas du bâtiment permet de faire sécher les châtaignes étalées sur des grilles à l'étage supérieur. Traditionnellement, les fumées étaient dirigées vers les châtaignes, ce qui permettait notamment d'éliminer les parasites.



Figure 11 : Maquette clède traditionnelle

Aujourd'hui les producteurs interrogés évacuent les fumées, qui ont tendance à altérer le goût des châtaignes, ce qui, d'après eux, ne convient pas aux consommateurs. Cela nécessite cependant un tri assez minutieux en amont du séchage, afin de limiter les risques de dégradations liés aux parasites. Ce procédé permet de valoriser un patrimoine bâti existant et d'utiliser le bois de châtaignier ainsi que les peaux des châtaignes (séchées l'année précédente) pour le feu. Il faut cependant prévoir un temps de travail important dédié à l'alimentation et à l'entretien du feu, qu'il soit à flamme ouverte ou en poêle. Les producteurs interrogés dans le cadre de cette étude témoignent devoir alimenter le feu toutes les deux heures, y compris la nuit, ce qui représente au total entre 1h30 et 3h de travail par jour, sans compter le temps pour préparer le bois. Le séchage des châtaignes via cette méthode prend entre 20 et 30 jours. Les lots peuvent en général être compartimentés dans les clèdes à l'aide de planches en bois. Les producteurs interrogés qui utilisent cette méthode estiment qu'il faut maintenir dans le bâtiment une température comprise entre 45 et 50°C et ne pas dépasser les 60°C.



Figure 12 : Séchoir clèdes auto construit (environ 300 € hors bâtiment avec du matériel de récupération)

L'autre méthode de séchage identifiée dans le cadre de cette enquête consiste en un séchage des châtaignes à l'air chaud. Seuls deux producteurs interrogés utilisaient cette méthode. Pour l'un il s'agissait d'un séchoir auto construit avec pulsation d'air chauffé par le ballon d'eau chaude, qui sert également à produire l'eau chaude pour l'atelier et pour l'habitation. Pour l'autre, le séchoir était composé d'une cellule en métal équipée d'une vis sans fin d'une capacité de 4 tonnes et chauffée au gaz. Ces systèmes sèchent plus vite que le système de clèdes, environ en 15 jours.



Figure 14 : Séchoir à gaz et vis sans fin



Figure 13 : Caisson séchoir à gaz associé à un déshumidificateur au-dessus

2. Transformation de la châtaigne : 2 voies distinctes

⇒ Voie de transformation des châtaignes sèches

TRANSFORMATION PAR LA VOIE SÈCHE

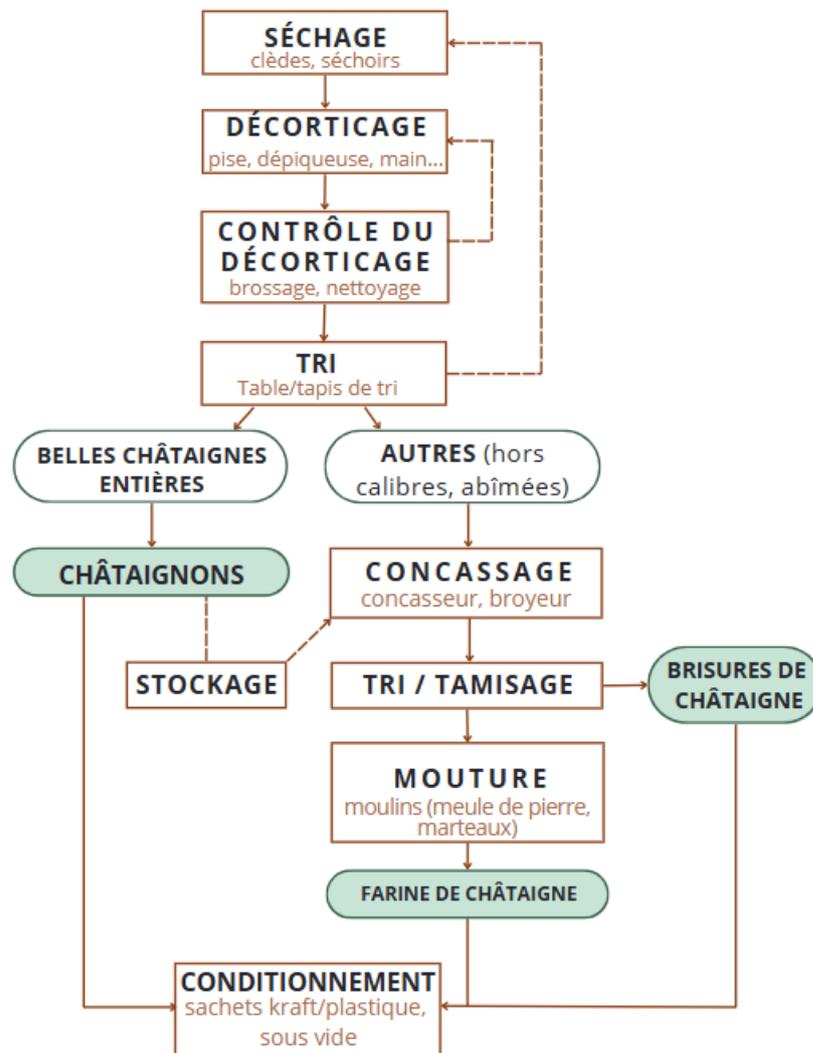


Figure 15 : Diagramme Bilan 2 : Transformation par la voie sèche

■ DÉCORTICAGE / ÉPLUCHAGE

Avant de transformer les châtaignes sèches, il faut procéder à un décorticage, aussi appelé dépiquage. Cette étape consiste en la séparation mécanique ou manuelle des deux peaux (péricarpe et tan) et de l'amande après séchage.

Il faut compter 6 heures pour éplucher 40 kg de châtaignes sèches à la main.

Historiquement, différents outils ont été mis en place pour piser ou dépiquer les châtaignes sèches : « pestel » (sorte de pilon garni de clous à son extrémité), « pise » (pièce de bois ronde ou carrée dont une face est ornée de dents carrées sculptées dans le bois ou composée de clous en fer et montée sur un manche courbe relativement fin), « soles » (souliers à semelles de bois dans lesquelles sont fichées des pointes dentées).



Figure 16 : Matériel traditionnel : Soles, pise, pestels

Pour des petits volumes de production (jusqu'à 7 tonnes), certains producteurs utilisent un équipement constitué d'un axe avec des boulons dans un conduit horizontal, qu'ils appellent décortiqueuse à pise. Les châtaignes versées dedans sont frappées et décortiquées sous l'action de la rotation des boulons. Les peaux plus légères sont soufflées ou éjectées à la sortie, les châtaignes décortiquées tombent à la fin de l'axe dans un fût ou une caisse.



Figure 17 : Décortiqueuse à pise avec parmentière en atelier collectif

Pour les volumes plus importants (supérieurs à 10 tonnes), certains producteurs utilisent des décortiqueuses incisant la peau des châtaignes : les peaux tombent par l'une des trois ouvertures et les châtaignes décortiquées par d'autres. Il est parfois nécessaire de faire passer deux fois de suite les châtaignes dans la machine pour enlever complètement le tan.



Pour que le décortilage soit efficace, il est important de calibrer les châtaignes en amont.

Un seul répondant précise le rendement obtenu avec ce type de décortiqueuse à pise : environ 110 kg de châtaignes décortiquées par heure avec une pise.

Il arrive qu'il reste du tan sur les amandes après l'étape de décortilage. Il est alors nécessaire d'effectuer un nouveau tri et de compléter le dépiquage : en effet le tan est amérisant et susceptible de nuire au goût final des produits. Il fonce aussi la farine de châtaignes, critère qui peut impliquer une moindre qualité.

Cette étape se réalise souvent plus tard dans l'année à une période où la charge de travail est moins intense que pendant la récolte. Les châtaignes abîmées, noircies, pourries, sont écartées (5% à 10 % environ), généralement en triant manuellement les châtaignes décortiquées sur une table de tri. Cela permet de finaliser le décortilage en retirant manuellement les éventuels restes de tan. Dans certains cas, les producteurs "rabotent" les châtaignes sur lesquelles il reste du tan : il y a une légère perte de matière mais un gain de temps considérable (à l'aide d'une râpe électrique).

Les châtaignes séchées et décortiquées peuvent être conservées dans des fûts hermétiques ou des seaux hermétiques également, dans des endroits frais en attente de transformation ou de commercialisation.

■ TRI DES CHÂTAIGNES SÈCHES : LES CHÂTAIGNONS

Suite au décortilage, les châtaignes sont triées : les châtaignes entières, parfaitement épluchées, non altérées et de calibre suffisant constituent les **châtaignons**.

Étant issus d'une sélection rigoureuse, le rendement en châtaignons est relativement faible. Selon les retours des producteurs enquêtés, il est estimé autour de 10 % des châtaignes épluchées lors des bonnes années, à condition de bien maîtriser les étapes de séchage et d'épluchage. Cette dernière phase, parfois agressive pour les fruits, peut occasionner des pertes en fragmentant les amandes, réduisant ainsi la proportion de châtaignons entiers commercialisables en tant que tels.

Ces châtaignes sèches constituent une forme de conservation intermédiaire intéressante pour la transformation en farine. Conservés dans un environnement frais, sec, à l'abri de la lumière et bien ventilé, les châtaignons sont plus stables dans le temps que la farine (plus sensible à l'humidité, au rancissement et aux parasites de stockage). Il est ainsi possible de transformer les châtaignons en farine en fonction de la demande et de l'écoulement des stocks pour éviter les pertes.

Cette pratique convient surtout aux producteurs disposant d'un moulin dans leur propre atelier de transformation. A l'inverse, ceux ayant recours à un atelier collectif peuvent avoir intérêt à réaliser la mouture en une seule fois pour optimiser les temps et coûts de transformation.

■ LES BRISURES DE CHÂTAIGNE



Figure 18 : Concasseur à châtaignes (Cantal)

Les brisures, ou brises de châtaignes, nécessitent l'utilisation de concasseurs à grains, relativement similaires à ceux utilisés pour la préparation de l'alimentation animale.

Une fois concassées, les brisures sont **tamisées ou calibrées** afin d'uniformiser leur granulométrie. Cette homogénéisation est importante pour assurer la régularité à la cuisson. Il n'existe pas de norme spécifique à la taille des brisures pour la consommation humaine, les pratiques observées visent à obtenir des morceaux de 2 à 10 mm, selon les usages envisagés (similaire au calibre du boulgour ou du riz cassé). Les fractions trop fines sont écartées et revalorisées en farine.

Bien qu'historiquement issues de sous-produits, les brisures de châtaignes sont aujourd'hui considérées comme un produit de qualité, voire haut de gamme, notamment en restauration ou en vente directe. Riches en glucides complexes, fibres et micronutriments, elles représentent une alternative locale et durable à des féculents importés comme le riz.

■ LA FARINE DE CHÂTAIGNES

La mouture se fait généralement à partir de brisures de châtaignes. En effet, l'étape de concassage des châtaignes sèches facilite le travail de broyage, limite l'usure du matériel et améliore la régularité de la mouture. Toutefois, certains moulins permettent une mouture directe à partir de châtaignes entières, sans concassage préalable.

Pour transformer la farine, on distingue principalement deux types de moulins : les moulins à meule de pierre (comme ceux utilisés pour les céréales mais adaptés pour les châtaignes) et les moulins broyeur (ou moulins à marteaux). La farine issue des moulins à marteaux est moins fine que celle produite à l'aide de moulins à meules de pierre. Une étape de tamisage peut être envisagée.



Figure 19 : Moulin à meules de pierre Astrié

Certaines appellations imposent des critères de finesse. Par exemple, la farine AOP Châtaigne des Cévennes doit passer à 80% à travers un tamis de 250 µm.

L'entretien du matériel, notamment des meules de pierre, représente une contrainte technique. Le broyage de châtaignes peut encrasser les meules, surtout si les fruits ne sont pas parfaitement secs, ce qui nécessite un nettoyage fréquent. Cette étape est d'autant plus importante dans les ateliers collectifs, où les machines sont partagées entre plusieurs transformateurs.



Figure 20 : Moulin à marteaux

Un enjeu majeur lors de la transformation en farine est d'éviter les **contaminations croisées**, en particulier avec des farines contenant du gluten, allergène cité par le règlement (CE) 1169/2011. La farine de châtaignes étant **naturellement sans gluten**, cette caractéristique est un levier de valorisation important sur le marché, dans un contexte d'essor des intolérances et des régimes sans gluten chez les consommateurs. Pour garantir cette spécificité, il est idéal de **dédier un équipement exclusivement à la farine de châtaignes**.

Le rendement de la transformation de farine de châtaignes est estimé à environ 3 à 4 kg de châtaignes fraîches mis en œuvre pour 1 kg de farine obtenu en fin de processus. Dans l'enquête, le rendement de farine médian obtenu par rapport au poids de châtaignes fraîches mobilisé est de 28.5%. Ce produit a donc un rendement très faible, tout en nécessitant des étapes chronophages, ce qui justifie les prix de vente élevés : l'argument de vente du "sans gluten" associé à la qualité artisanale est à mettre en avant.

■ TRANSFORMATION DE PRODUITS DÉRIVÉS A PARTIR DE LA FARINE DE CHÂTAIGNES

Les produits transformés à partir de châtaignes (gâteaux, sablés...) ne sont pas très répandus. Ils constituent un produit complémentaire à la gamme proposée. Les produits identifiés à travers l'enquête sont les suivants :

- préparations pour flan,
- galettes à la farine de châtaignes,
- cakes à la farine de châtaignes,
- pâtes à la farine de châtaignes,
- sablés à la châtaigne.

Utilisable aussi bien en sucré qu'en salé, la farine de châtaignes possède une saveur marquée et une densité importante. Elle est généralement mélangée à des farines plus neutres, avec ou sans gluten selon les préférences alimentaires. On recommande en général de l'incorporer à hauteur de 30 à 50 % dans un mélange. Par exemple, un mix de 40 % de farine de châtaignes avec 60 % de farine de riz fonctionne très bien pour des biscuits ou des cookies. Pour des cakes ou des gâteaux, on peut l'associer à 60 % de féculé de maïs.

⇒ Voie de transformation des châtaignes fraîches

TRANSFORMATION PAR LA VOIE FRAÎCHE

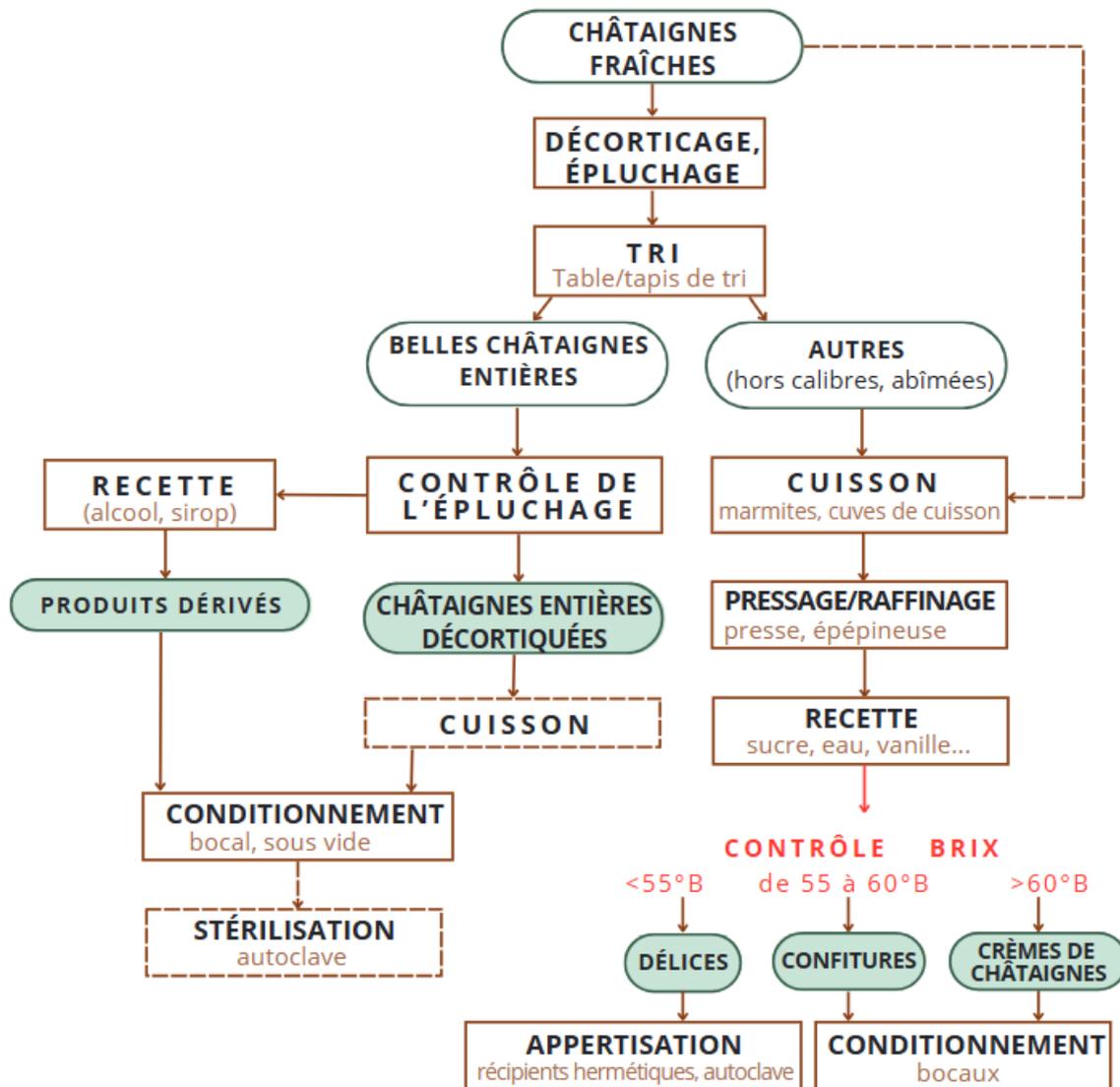


Figure 21 : Diagramme bilan 3 : Transformation par la voie fraîche

■ DÉCORTICAGE / ÉPLUCHAGE

■ Principe

Historiquement, la châtaigne était majoritairement conservée sous forme sèche, et les techniques de dépiquage étaient donc adaptées aux fruits secs. La mécanisation du décorticage de la châtaigne fraîche s'est développée plus récemment.

Comme pour la voie sèche, le décorticage en frais consiste à retirer le péricarpe ainsi que le tan, qui adhère davantage au fruit que dans le cas des châtaignes sèches. Étape laborieuse lorsqu'elle est réalisée à la main (très petits volumes), différents procédés sont utilisés pour faciliter cet épluchage, plutôt basés sur un traitement thermique. Les méthodes les plus courantes parmi les producteurs du Massif Central sont :

- **le brûlage à la flamme** : un contact direct entre la flamme et la châtaigne craquelle les 2 peaux qui se décollent facilement tant que le fruit est chaud,
- l'épluchage avec un **mixeur avec lames coupantes** au fond, qui permettent de peler les châtaignes.

Une méthode alternative au décortiquage consiste à cuire les châtaignes entières à l'eau puis à presser la pulpe pour la séparer de la peau. Utilisée traditionnellement en Ardèche, cette technique entraîne toutefois une présence plus marquée de tanins dans le produit final, et se limite à des fabrications à base de purée de châtaigne.

Le décortiquage en frais représente une **étape techniquement complexe**, nécessitant des équipements spécifiques et un investissement croissant avec les volumes. Pour cette raison, la mise en commun d'outils au sein de **structures collectives** (ateliers partagés, coopératives) peut constituer une solution adaptée.

D'autres procédés utilisés à grande échelle sont également en usage ou en expérimentation, comme les techniques de choc thermique : les châtaignes sont exposées à un air très chaud (800–900 °C) ou le vapocraquage (vapeur d'eau surchauffée, utilisé par exemple chez Sanofruit).

■ Procédés et matériels

15 producteurs parmi ceux de l'enquête réalisent de la transformation de châtaignes fraîches (à la ferme, en location d'atelier ou dans un atelier collectif) :

- les producteurs transformant moins de 500 kg de châtaignes par an (66% de l'échantillon) utilisent des outils peu coûteux : un producteur épluche la totalité à la main, quatre sont équipés d'une décortiqueuse mécanique permettant de traiter 1 à 2 kg à la fois (modèles coréens), trois autres pressent les châtaignes bouillies (presses auto-construites à partir d'un fouloir à raisin).
- les producteurs traitant des volumes plus conséquents (de 6 tonnes à plus de 30 tonnes) disposent d'équipements professionnels, soit individuellement, soit en atelier collectif ou CUMA. Ces outils sont des dépiqueurs à flamme pour les 6 producteurs concernés. Il existe plusieurs dimensionnements de ce type de machines, adaptés pour l'équipement individuel (volume traité de plus de 20 t/an) ou pour des ateliers collectifs traitant des volumes importants.

Tableau 2 : Equipements en fonction des volumes transformés par les producteurs de l'enquête

Equipements pour le décortiquage des châtaignes fraîches	Volumes transformés par an (en tonnes)
Manuel	0.3 t (1 producteur)
Éplucheuse 1 - 2 kg (marques chinoises ou coréennes)	0.2 t à 1.3 t
Auto-construction (type dépiqueur à flamme)	0.2 t (1 producteur)
Cuisson des châtaignes avec coque et pressage (pulpe)	0.5 t à 1.6 t
Dépiqueur à flamme	40 t à 45 t

⇒ **Décortiqueuses mécaniques (1 à 2 kg) de marques coréennes et chinoises** : les châtaignes sont mises en rotation dans le bol de la machine, des lames sont présentes dans des fentes sur la base du bol et pèlent la surface des châtaignes entières. Les peaux tombent à travers les trous et les châtaignes sont évacuées par une trappe qu'il faut ouvrir. Il faut recharger l'appareil par fournées de 1 à 2 kg de châtaignes.

Ces décortiqueuses pèsent entre 10 et 20 kg, coûtent entre 100 et 3000 € selon les marques, la qualité des matériaux et des lames, et la capacité d'épluchage.



Figure 22 : Dépiqueuses professionnelles de marques chinoise et coréenne

Elles offrent l'avantage d'être accessibles et peu encombrantes. Elles semblent bien correspondre à de petits volumes annuels ou à des producteurs en début d'installation souhaitant pouvoir commencer à transformer et investir progressivement.

⇒ **Dépiqueuses à flamme** : les châtaignes sont amenées dans un tunnel en rotation (ou vis) dans lequel



Figure 23 : Dépiqueur à flammes

elles sont chauffées à plus de 600 °C grâce à un brûleur. La température fait exploser la peau et brûle le tan. Un échaudeur ou un lavage et brossage à l'eau sous pression vient compléter l'épluchage. S'il reste partiellement du tan, il peut être retiré à la main sur table de tri à la suite du décortilage. Les producteurs ou ateliers collectifs disposant de ce type de matériel sont également équipés de tapis élévateurs (2000 €) pour amener en continu les châtaignes dans le rouleau et transporter ensuite les châtaignes épluchées jusqu'aux autres zones (lavage, tapis de tri, ...) Ce complément d'épluchage peut être réalisé avec une parmentière. Ces équipements sont dimensionnés pour traiter des

volumes de 5 à 20 tonnes / an pour les plus petits modèles à des volumes bien plus conséquents. En général, il faut compter plus de 35 000 € pour cet équipement. Différentes machines existent selon la finesse d'épluchage que l'on recherche pour les produits réalisés.

L'entreprise AUBERT, spécialisée dans le matériel sur mesure de transformation de la châtaigne, spécifie qu'il faut compter 24 000 € HT pour un micro brûleur et une parmentière avec brosses, afin d'assurer l'élimination des deux peaux pour un atelier dimensionné pour 5 tonnes par an minimum et 20 tonnes/an maximum (100 kg/heure).

⇒ **Décortiqueuses auto-construites à flamme** : il est possible de construire des décortiqueuses qui



Figure 24 : Décortiqueuse auto-construite de l'atelier Marron Châtaigne (Ardèche)

reproduisent le système de brûlage des dépiqueurs à flamme professionnels. On trouve des exemples de ce type de construction sur internet. Un producteur ardéchois interrogé lors des enquêtes, récoltant aujourd'hui 18 ha de châtaigniers, a commencé son activité avec cet équipement qui lui permettait d'éplucher 1 tonne de châtaignes par saison. Il juge cet équipement efficace et adapté pour des quantités inférieures à 2 tonnes.

Cette machine est réalisée à partir d'un tambour de machine à laver (ouverture du tambour sur le dessus) placé sur moteur légèrement incliné en arrière (ce peut être le moteur de la machine à laver) et d'un brûleur à gaz de plombier. Les chocs des châtaignes

tournant à l'intérieur du tambour lors de la chauffe permettront le décollement des peaux de 50 à 60% des fruits. Les fruits mal ou non épluchés sont très fréquemment des fruits abîmés, mais il est possible de terminer l'épluchage à la main afin d'en sauver quelques-uns.

Procédé : placer 1,5 à 2 kg de châtaignes dans le panier et faire tourner en brûlant pendant un temps à définir (environ 30 secondes) pour que les châtaignes soient noircies. Faire tourner environ 1 minute sans feu. Sortir les châtaignes par la trappe du tambour qui s'ouvre vers le bas et les faire passer dans une parmentière à patates pour finir l'épluchage lorsqu'elles sont encore chaudes.

⇒ **Presses et fouloirs à châtaignes** : les châtaignes entières doivent d'abord être bouillies 30 à 60 minutes. Elles sont ensuite pressées pour en extraire la pulpe. Ces presses à châtaignes reprennent le principe du presse-ail mais en dimensions plus importantes (pour les particuliers il existe des presse-châtaigne permettant de presser une châtaigne à la fois selon ce principe). Les châtaignes sont placées dans des sortes de casseroles percées sur lesquelles une presse vient en appui. La pulpe passe à travers les trous de 3 mm et les peaux bloquées sont évacuées. La purée obtenue est tamisée pour évacuer d'éventuelles dernières brisures de peau (estimées à 10%) à travers une grille plus fine (0,5 mm). Le prototype observé chez un producteur peut presser 10 kg à la fois.

Il semble difficile de se procurer ce type de matériel, en effet on trouve très peu de modèles de presses adaptés à la châtaigne dans une gamme professionnelle. La presse utilisée par l'un des producteurs interrogés était un prototype qui n'a pas été produit de manière importante par la suite. Il est par contre envisageable d'auto construire une presse selon ce principe.

Il est aussi possible d'utiliser des machines de type épépineuses motorisées, présentées plus loin, pour cette pratique.

■ TRANSFORMATION EN CHÂTAIGNES AU NATUREL/JUTÉES/À SEC/ÉTUVÉES

Les châtaignes dans ces produits sont simplement des châtaignes entières, cuites et soigneusement épluchées : tan entièrement retiré. Le procédé de production est donc constitué de trois étapes : épluchage des châtaignes fraîches, mise en bocal (avec jutage ou non) et stérilisation (qui cuit les châtaignes). Pour décortiquer ces châtaignes, il est recommandé de ne pas utiliser de décortiqueuses à lames qui ont tendance à trop abîmer la chair des châtaignes et à les priver de leur aspect naturel valorisé pour ce produit.

Ces châtaignes au naturel/jutées/à sec/étuvées sont conditionnées en bocal pour 10 producteurs sur 11 ; un autre producteur conditionne ses châtaignes sous vide. Les bocaux sont stérilisés en autoclave pour une meilleure conservation. Selon les producteurs enquêtés, l'eau contenue dans les châtaignes permet de les blanchir au cours de cette opération, sans ajouter d'eau.

Quelques produits dérivés à base de châtaignes entières décortiquées ont pu être identifiés dans l'enquête : châtaignes grillées au cognac, marrons au sirop entiers, rhum châtaigne... Ces châtaignes peuvent aussi être cuites et transformées en purée afin de réaliser confitures et crèmes de châtaignes au besoin.

■ TRANSFORMATION EN AUTRES PRODUITS : CRÈMES, DÉLICES...

■ Process de transformation

Le process général de fabrication de la crème de châtaignes /des confitures de châtaignes /délices à la châtaigne est très proche d'un producteur à l'autre.

Dans le cas où les châtaignes décortiquées ne sont pas déjà réduites en purée, la première étape consiste à les cuire dans l'eau puis à les transformer en purée. La quantité d'eau est ajustée selon la consistance de purée attendue. Une étape de raffinage peut avoir lieu avant ou après ajout du sucre pour ajuster la texture.

L'ingrédient sucrant peut être incorporé tel quel, ou sous la forme d'un sirop de sucre (à base d'eau ou de l'eau de cuisson des châtaignes).

Les quantités de sucre varient selon les personnes enquêtées et les produits préparés, de 30% de sucre à un peu plus de 70%. Les producteurs ajoutent également un peu d'eau (environ 20%). Le mélange purée de châtaignes - sucre - eau cuit ensuite, pendant des durées qui varient fortement selon les répondants, de 10 minutes à 5 heures, avec une médiane située à 20 minutes. Les températures de cuisson varient aussi, selon

les temps de cuisson notamment. Ainsi, pour les producteurs faisant cuire leur crème de châtaignes 10 à 20 minutes, la température va de 80°C à l'ébullition, tandis qu'un producteur indique faire cuire à 72°C au bain marie pendant 4 à 5 heures. Un raffinage de la purée peut être effectué après cuisson. La mesure du degré Brix (taux de sucre) à l'aide d'un réfractomètre intervient à la fin de la cuisson pour deux producteurs de l'échantillon, qui en profitent alors pour ajuster la quantité de sucre pour atteindre le degré brix réglementaire (60°B pour la crème de châtaigne et 55°B pour la confiture). Dans les recettes de confiture de châtaignes mélangées avec d'autres fruits, la quantité de sucre ajouté à la recette est adaptée à la quantité de fruits utilisés.

Les ingrédients utilisés dans la production de crèmes, confitures et délices de châtaignes sont résumés dans le tableau ci-dessous, pour 1kg de châtaignes épluchées mises en œuvre. Ils sont présentés à titre indicatif et ne sauraient représenter des recettes prêtes à l'emploi, il appartient à chacun d'élaborer ses propres recettes.

Tableau 3 : Tableau indicatif des ingrédients utilisés pour 1kg de châtaignes fraîches mis en œuvre

Produits transformés	Purée de châtaigne (% minimum réglementaire)	Autres ingrédients issus de l'enquête : Médiane (min-max) en g		
		Eau	Sucre	Autres
Crèmes	38%	410 g (436 à 500)	850 g (820-876)	Rhum, vanille, éclats de châtaignes caramélisés
Confitures	35%	Pas d'indications précises, confusions avec "délices"		
"Délices"	/	500 g (180-500)	500 g (450-500)	Vanille, rhum, raisins, sel, noix de coco...

■ Matériel

Le matériel employé pour la transformation des châtaignes en crèmes et produits proches (confiture, délice, purée...) varie principalement selon les volumes transformés et la présentation des châtaignes, décortiquées ou non. Dans le cas où des châtaignes non épluchées sont utilisées, on peut procéder comme évoqué plus tôt dans la partie dédiée à l'épluchage et au décortilage, avec une presse ou un fouloir à châtaigne. On récupère ainsi une purée prête à être utilisée pour la transformation.

La cuisson des châtaignes décortiquées peut se faire dans des marmites dont le dimensionnement varie selon les volumes de production. Les fermes transformant des volumes relativement faibles peuvent utiliser des marmites ou des faitouts « classiques », tandis que lorsque les volumes transformés augmentent, il est recommandé d'investir dans des marmites avec mélangeurs intégrés (voir ci-dessous). Dans le cadre d'un atelier de transformation amené à traiter des volumes très importants, un investissement dans des marmites industrielles de grand volume (200 à 500 litres) est préférable, assez similaires à ce que l'on observe dans le secteur général de fabrication des confitures.



Figure 25 : Exemples de matériel pour la cuisson et transformation des châtaignes

Après réduction des châtaignes en purée, certains producteurs interrogés dans le cadre de ces enquêtes déclarent passer cette purée dans une épépineuse (*Figure ci-contre*), une raffineuse ou un tamis pour obtenir une purée plus homogène. Une fois le sucre ajouté, le mélange purée + sucre cuit dans le même récipient utilisé pour la cuisson des châtaignes décortiquées.

L'empotage est réalisé à chaud par tous les producteurs interrogés. Certains disposent dans leur atelier d'une empoteuse-doseuse, tandis que d'autres utilisent des seaux de maturation à miel, et d'autres encore remplissent les pots à l'aide de pichets ou de louches.

■ Stérilisation / appertisation

Certaines préparations, comme par exemple les délices de châtaignes, ne contiennent pas suffisamment de saccharose pour être stables et conservées à température ambiante. Il faut donc procéder à une **appertisation : effet combiné d'une température supérieure à 100 °C et d'un emballage étanche** pour permettre la bonne conservation de ces produits à température ambiante.

La stérilisation nécessite un passage des bocaux à plus de 100°C, tandis que la pasteurisation ne dépasse pas ce seuil. Les produits stérilisés peuvent être conservés à température ambiante car les organismes pathogènes thermorésistants sont détruits au-delà de 100°C, ce qui n'est pas le cas pour les produits pasteurisés. Dans le cadre de l'enquête, plusieurs pratiques ont été identifiées :

- Stérilisation à l'aide d'un autoclave présent dans l'atelier ou en prestation dans un atelier de transformation spécialisé dans la châtaigne ou dans d'autres productions.
- Pasteurisation des bocaux dans un pasteurisateur et conservation des produits entre 0 et 4 °C avec apposition d'une Date Limite de Consommation (DLC).



Certains producteurs indiquent réaliser une « stérilisation » à l'aide d'un stérilisateur ménager. Cet appareil est **insuffisant** pour obtenir une denrée non périssable et assurer une conservation à température ambiante.

NB : Deux producteurs déclarent disposer de leur propre autoclave. Ils transforment plus de 40 tonnes de châtaignes par an.

Pour assurer une bonne stérilisation/pasteurisation il faut valider des barèmes (couples temps/température). Ils ne sont pas universels et doivent s'adapter à chaque situation (forme des bocaux, type d'autoclave, recette). Souvent, le fabricant de l'autoclave, lors de l'installation de l'équipement, a la capacité à fournir des barèmes indicatifs (en fonction notamment de la taille des bocaux et de la texture des produits) qui seront à valider. La validation peut être réalisée par le producteur à l'aide d'un "thermobouton", mini-enregistreur autonome à placer au cœur des produits, dans la mesure où il connaît et maîtrise le process d'appertisation. Il est recommandé par l'ANSES pour les produits appertisés, d'avoir une Valeur Stérilisatrice (VS) supérieure à 3.



Figure 26 : Epépineuse motorisée (presse-tomates)



Figure 27 : Autoclave chauffage électrique - Type 50 4/4 AS – construction inox

3. Conservation et maîtrise de la qualité des produits

⇒ Contenants adaptés aux types de produits

Deux grands types de conditionnement sont observés pour les produits secs : les sachets kraft à revêtement intérieur plastifié et les sachets plastiques. Dans les deux cas et pour tous les produits secs, il est essentiel que ces conditionnements soient hermétiquement fermés, de manière à éviter les reprises d'humidité, voire, s'ils sont sous-vide, à lutter efficacement contre le rancissement des produits et assurer leur bonne conservation.

Pour la farine, les formats les plus utilisés sont les sachets de 250g, 500g et jusqu'à 5kg à destination des professionnels. L'ensachage se fait, pour la plupart des producteurs interrogés, à la main. Un seul producteur dispose d'une conditionneuse-doseuse.

Tableau 4 : Conditionnements possibles et contenances en fonction des produits

PRODUITS SECS	Exemples de conditionnement	Contenances
Farine de châtaignes		Sachets kraft avec revêtement intérieur plastifié, sachets plastiques 250 g 500 g* 1 kg 5 kg (à destination des professionnels)
Châtaignes		Sachets kraft / plastiques, bocaux 250 g 500 g* 1 kg
Biscuits / Produits dérivés		Sachets plastiques / kraft, boîtes cartonnées, coffrets Vrac, portions individuelles, coffrets cadeau
PRODUITS NON SECS	Exemples de conditionnement	Contenances
Châtaignes entières décortiquées		Bocaux en verre à fermeture twist-off Sous vide 240g - 420g* 430g 600g
Crème de châtaignes, confitures, délices		Bocaux en verre à fermeture twist-off 80g 200g 360g - 400g - 500g* 800g

*contenances les plus courantes en fonction du type de produit

Pour les crèmes : les producteurs enquêtés utilisent des bocaux en verre avec une fermeture twist-off (couvercle à visser en métal). Tous les produits de type crème, confiture, délices et purées de châtaignes sont conditionnés dans des bocaux en verre de différentes contenances (entre 250g et 1kg). Cela permet une stérilisation facilitée et c'est souvent bien repéré par les consommateurs qui sont habitués à consommer les confitures et autres pâtes à tartiner sous cette forme. Les enquêtés combinent souvent plusieurs formats de bocaux dans leur gamme.

⇒ DLC et DDM

Tableau 5 : DLC et DDM

DLC : Date Limite de Consommation	DDM : Date de Durabilité Minimale
La DLC concerne des denrées alimentaires qui, à la fin du processus de fabrication, vont continuer à se dégrader sur le plan microbiologique . Il s'agit d'une limite impérative qui s'applique à des denrées périssables souvent riches en eau, susceptibles après une courte période de présenter un risque pour la santé humaine.	La DDM concerne des denrées alimentaires qui, à la fin du processus de fabrication, sont stables sur le plan microbiologique . Une fois la date passée, la denrée ne présente pas de risque sanitaire mais peut en revanche avoir perdu tout ou partie de ses qualités organoleptiques ou nutritionnelles. Elle concerne notamment les produits secs, déshydratés, stérilisés ou congelés.
Les produits avec une DLC exigent une température de conservation souvent entre 0 et 4°C.	Les produits appertisés sont conservés à température ambiante puis au frais après ouverture.
Fixée par le producteur. Déterminée à partir d'analyses microbiologiques prouvant l'innocuité du produit (respect des seuils pour les germes pathogènes et d'altération définis par la réglementation ou la profession) jusqu'à cette date, et en intégrant, une marge de sécurité, destinée à prendre en compte les conditions de conservation raisonnablement prévisibles et conseillées sur l'étiquetage (<i>Instruction technique DGAL/SDSSA/2025-78 du 10/02/2025</i>)	Fixée par le producteur. Estimée à partir d'un suivi des qualités organoleptiques dans le temps. Le producteur peut suivre lui-même l'évolution de ses produits en fonction de ses préconisations d'étiquetage.
"A consommer jusqu'au ..." suivi du jour/mois/année*	"À consommer de préférence avant le ..." suivi du jour/mois/année ou "À consommer de préférence avant fin ..." suivi du mois et de l'année ou uniquement de l'année*
Châtaignes fraîches, purées fraîches...	Farines, châtaignons, crèmes de châtaignes, châtaignes congelées...

*Les DLC et DDM se composent de l'indication, en clair et dans l'ordre, du jour, du mois et, éventuellement, de l'année. Toutefois, pour les denrées alimentaires :

- dont la durabilité est inférieure à trois mois, l'indication du jour et du mois est suffisante,
- dont la durabilité est supérieure à trois mois, mais n'excède pas dix-huit mois, l'indication du mois et de l'année est suffisante,
- dont la durabilité est supérieure à dix-huit mois, l'indication de l'année est suffisante.

La durée de vie des aliments exprimée sous forme de DLC ou DDM sur l'étiquetage, doit être complétée par les conditions d'entreposage appropriées (température, humidité...) avant ou après ouverture de l'emballage, ainsi que le mode d'emploi.

La farine et les produits secs à base de châtaigne se conservent généralement entre 6 et 18 mois, selon les producteurs interrogés. La durée médiane utilisée pour les DDM (Date de durabilité minimale) est de 12 mois. Il ne semble pas y avoir de lien entre le type de conditionnement et la DDM appliquée. Le principal problème de conservation de ces produits secs et particulièrement de la farine réside dans la reprise d'humidité, voire le rancissement. C'est un problème courant pour tous les types de farines, qu'il convient de conserver à l'abri de l'humidité, de l'air, de la chaleur et de la lumière. Il est impératif d'utiliser des contenants étanches et hermétiquement fermés (sachets kraft plastifiés et scellés, sachets plastiques hermétiques...).

Les châtaignes au naturel sont généralement des produits appertisés, la date de consommation indiquée est donc une DDM. Les durées pratiquées sont de 18 mois, 24 mois et 36 mois. Aucun problème de conservation n'a été évoqué par les personnes interrogées. Comme pour la crème et les produits assimilés,

la principale recommandation des producteurs est de garantir la qualité et la conservation des fruits avant transformation.

La durée de conservation des crèmes de châtaignes varie de 12 mois à 36 mois selon les personnes interrogées, avec une médiane à 24 mois, soit deux ans de conservation. La confiture de châtaignes a à peu près la même durée de conservation (12 à 36 mois), tandis que les délices ont une durée de conservation inférieure, comprise entre 2 mois (pour un produit pasteurisé et non stérilisé qui doit être conservé entre 0 et 4 °C toute sa durée de vie) et 24 mois (pour un produit stérilisé). La purée de châtaigne stérilisée semble être conservée autant de temps que les crèmes et confitures, à savoir 12 à 36 mois.

Malgré la mise en place de processus de conservation raisonnés, il arrive que les crèmes, confitures et délices présentent quelques problèmes de moisissure. Ils surviennent très rarement (1 pot sur 300 à 1 pot sur 1000) et sont liés pour la plupart à des problèmes d'étanchéité des couvercles.

⇒ Contrôle des produits

La maîtrise de la qualité des produits exige des contrôles visuels tout au long du processus de transformation et des contrôles organoleptiques à la fin de la fabrication et de la durée de vie indiquée sur l'étiquette ou proposée aux clients. En outre, d'autres contrôles sont également à mettre en œuvre.

■ LE DEGRÉ BRIX

Pour les confitures, crèmes de châtaignes et sirops, voire pour tous les produits comprenant du sucre outre les châtaignes, il est recommandé de mesurer le degré Brix (écrit °B ou °Bx) du produit, obtenu en fin de fabrication de façon à respecter les exigences réglementaires, assurer une bonne conservation des produits (en l'absence d'autre moyen mis en œuvre), et maîtriser la qualité organoleptique. Le degré Brix est un indicateur de la teneur en sucre : il correspond à 1 gramme de saccharose pour 100 grammes de solution. L'appareil utilisé pour réaliser cette mesure est un réfractomètre, analogique ou numérique (instrument plus précis), basé sur l'estimation de l'indice de réfraction du produit.

■ HUMIDITÉ ET ACTIVITÉ DE L'EAU

Pour les farines et produits secs, et à certains stades du procédé de transformation (après flottage et trempage des châtaignes), **l'humidité et l'activité de l'eau (Aw)** constituent des paramètres importants à maîtriser pour assurer une conservation optimale.

Par exemple, le Cahier des charges de l'appellation d'origine « Châtaigne des Cévennes » vise, pour la farine, un taux d'humidité inférieur à 10 %.

L'Activité de l'Eau (Aw), second indicateur pour les produits secs, correspond à **l'eau libre ou non liée contenue dans le produit, et donc disponible pour le développement microbien**. Pour les produits secs au stade de la vente, une Aw à minima inférieure à 0,87 doit être visée.

Le contrôle de cet indicateur peut être réalisé par mesure des poids d'échantillons bien identifiés avant et après les phases d'égouttage, ressuyage ou séchage, en lien avec des mesures faites par ailleurs des taux d'humidité ou de l'activité de l'eau.

■ VALEUR STÉRILISATRICE (VS) ET TESTS DE STABILITÉ

La maîtrise du processus de mise en conserve exige au préalable l'établissement d'un barème de stérilisation (c'est à dire un couple temps/température) générant une valeur stérilisatrice (VS) suffisante. Pour les produits à pH inférieur à 4,5 comme les délices de châtaignes, l'Agence Nationale de Sécurité Sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (ANSES) recommande une VS supérieure à 3.

De plus, outre un contrôle visuel des bords et capsules à la sortie de l'autoclave, il est demandé de réaliser des tests de stabilité à 37°C et 55 °C pendant 7 jours sur les produits obtenus, respectivement en routine et en validation de procédé. Pour réaliser ces tests, il est nécessaire de faire l'acquisition d'une étuve ou de

faire appel à un laboratoire d'analyse. A l'issue des 7 jours, on procède à l'observation des fuitages et bombages entre le produit passé à 37°C ou 55°C et un témoin resté à température ambiante, puis à la mesure de l'écart des pH (l'écart de pH doit être inférieur à 0,5). Le test de stabilité à 37 °C constitue un critère de sécurité sanitaire, c'est-à dire que si les résultats sont défavorables, les produits déjà sur le marché doivent être rappelés ou retirés du marché. Le test à 55 °C est quant à lui, un critère d'hygiène des procédés, devant conduire à revoir son process de transformation, mais sans rappel ou retrait de produits obligatoires.

■ DÉFINITION D'UNE DLC

Pour les châtaignes décortiquées fraîches, cuites ou non, sous-vide, il est nécessaire de définir et valider une Date Limite de Consommation (DLC) assurant la sécurité sanitaire du produit commercialisé jusqu'à la fin de sa durée de vie. Pour valider une DLC, le cadre réglementaire général exige 1 analyse à J0 (voire 5 en l'absence d'historique) et 5 analyses à la date prévue. Dans le cadre de la flexibilité, pour les petits ateliers, si les durées prévues sont celles de la profession, il est possible de réaliser 1 analyse à J0 et 1 analyse à la date de durée de vie.

Les DLC des châtaignes cuites sous-vide observées sont de 7 à 10 jours minimum.

⇒ Etiquetage

Toute denrée alimentaire préemballée doit être étiquetée conformément au règlement (UE) n° 1169/2011.

■ MENTIONS OBLIGATOIRES A FAIRE FIGURER SUR L'ETIQUETTE

■ **La dénomination de vente** : elle est fixée par la réglementation ou par les usages commerciaux, à défaut elle doit consister en une description de la denrée alimentaire et si nécessaire de son utilisation.

Pour les confitures, crèmes et purées de marron, les dénominations de vente sont définies par le Décret n°85-872 du 14 août 1985 version consolidée et le catalogue des produits transformés à base de fruits (nouvelle édition validée en mars 2012). L'article 4 de ce décret indique "La teneur en matière sèche soluble des : confiture, confiture extra, gelée, gelée extra, marmelade, marmelade-gelée, déterminée par réfractomètre à 20 °C, est égale ou supérieure à 55 %. Elle est fixée à 60 % minimum pour la crème de marrons".

Tableau 6 : Réglementation pour la dénomination des crèmes, confitures et délices de châtaignes

	Degré Brix	Composition
Crème de marrons ou Crème de châtaignes	60 °Bx	38 grammes minimum de purée de marrons ou châtaignes,
Confiture de châtaignes	55 °Bx	35 grammes minimum de purée de châtaignes
Délice de châtaignes	< 55 °Bx	/

■ **La liste des ingrédients** Elle est assortie d'un intitulé ou précédée d'une mention appropriée « ingrédients » ou comportant ce terme. Elle comprend tous les ingrédients de la denrée alimentaire, dans l'ordre décroissant de leur importance pondérale au moment de leur mise en œuvre dans la fabrication de la denrée.

Tout ingrédient ou auxiliaire technologique provoquant des allergies ou des intolérances (indiqué dans l'annexe II du règlement (UE) n° 1169/2011), utilisé dans la fabrication ou la préparation d'une denrée alimentaire et encore présent dans le produit fini, même sous une forme modifiée, doit être indiqué par un corps de caractère le faisant ressortir des autres ingrédients (par exemple en gras).

Dans le cas de la farine de châtaigne, naturellement sans gluten, il est important de signaler tout risque de contamination croisée avec des céréales contenant du gluten si le produit a été transformé ou conditionné dans un atelier non dédié.

La quantité de certains ingrédients ou catégories d'ingrédients est requise s'ils :

- figurent dans la dénomination de la denrée alimentaire ou sont généralement associés à cette dénomination par les consommateurs,
- sont mis en évidence dans l'étiquetage par des mots, des images ou une représentation graphique,
- ou sont essentiels pour caractériser une denrée alimentaire et la distinguer des produits avec lesquels elle pourrait être confondue en raison de sa dénomination ou de son respect,

■ **La quantité nette de denrée alimentaire**, exprimée en unité de poids pour les produits solides : c'est le cas de la plupart des produits transformés à base de châtaignes en dehors des sirops ou jus pour qui la quantité nette sera indiquée en unité de volume. Pour les produits avec un liquide de couverture comme les châtaignes au jus (ce dernier n'étant pas consommé), il est nécessaire d'indiquer également le poids net égoutté.

■ **La Date de durabilité minimale (DDM) ou la date limite de consommation (DLC)** selon que le produit est périssable ou non.

■ **Les conditions particulières de conservation** : « à conserver à l'abri de l'humidité » pour les farines, « après ouverture, à conserver entre 0 et 4 °C » pour les châtaignes en conserve, ainsi que **des conditions d'utilisation** (recette pour utiliser la farine de châtaignes...).

■ **Le nom ou la raison sociale et l'adresse** de l'exploitant du secteur alimentaire.

■ **Le pays d'origine ou le lieu de provenance de l'ingrédient primaire si son omission induit en erreur le consommateur**. Si le producteur met en avant l'origine locale de la fabrication, il doit indiquer l'origine des châtaignes.

■ **Le titre alcoométrique volumique acquis**, en volume, **pour les boissons titrant plus de 1,2 % d'alcool**.

■ **Une déclaration nutritionnelle : les producteurs bénéficient d'une dérogation pour vendre en direct ou auprès de détaillants** dans un rayon de 100 kilomètres qui peut être étendu, pour les zones dépeuplées, aux grands pôles urbains les plus proches (par exemple, Paris ou Lyon pour les producteurs de châtaignes du Morvan).

■ **Le numéro de lot** : la DDM ou la DLC peuvent servir de numéro de lot si elles intègrent le jour et le mois (le mois et l'année ne sont pas suffisants pour constituer un numéro de lot).

En outre pour les confitures, gelées et marmelades de fruits et autres produits similaires, le Décret n°85-872 du 14 août 1985 exige l'indication des précisions suivantes :

■ **L'indication de la teneur en fruits** par la mention : « préparé avec ... grammes de fruits pour 100 grammes de produit fini », le cas échéant après déduction du poids de l'eau employée pour la préparation des extraits aqueux.

■ **L'indication de la teneur totale en sucres** par la mention : « teneur totale en sucres : ... grammes pour 100 grammes », le chiffre indiqué représentant la valeur réfractométrique du produit fini, déterminée à 20 °C, moyennant une tolérance de plus ou moins 3 degrés réfractométriques. Toutefois, cette mention ne doit pas être indiquée dès lors qu'une allégation nutritionnelle portant sur les sucres figure sur l'étiquetage.

■ EXEMPLE D'ÉTIQUETTE

Afin d'illustrer concrètement l'ensemble des mentions obligatoires à faire figurer sur un produit transformé à base de châtaignes, nous proposons ci-dessous un exemple fictif d'étiquette pour une crème de châtaignes issue de l'agriculture biologique.

Il s'agit d'un exemple pédagogique, construit pour montrer un agencement possible des informations réglementaires. Cette étiquette n'est pas un modèle à reproduire à l'identique, mais une base indicative que chaque producteur ou productrice devra adapter à sa propre situation (recette, signe de qualité, conditions d'utilisation ou de conservation...).

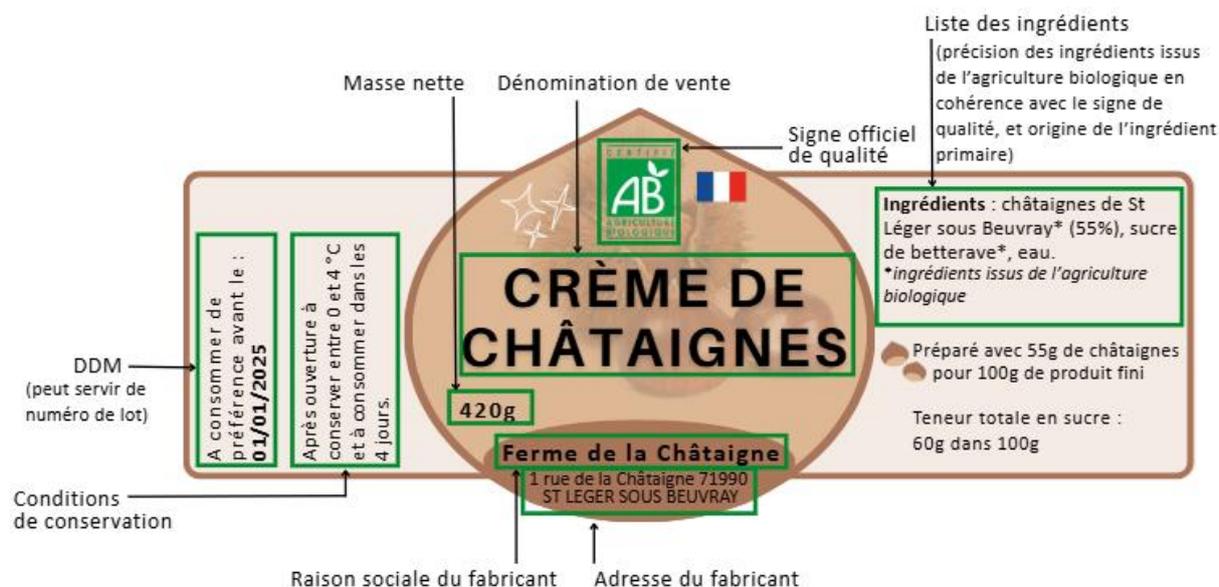


Figure 28 : Exemple fictif d'étiquette pour un crème de châtaignes

La Figure 29 propose une suggestion de présentation de cet exemple d'étiquette, telle qu'elle pourrait apparaître dans un contexte de vente, en rayon ou sur un marché, apposée sur un bocal de crème de châtaignes.

Il est également possible de construire son étiquetage en deux parties distinctes : une étiquette frontale et une contre-étiquette.



Suggestion de présentation. La dénomination de vente et la quantité nette sont bien dans le même champ de vision

Figure 29 : Suggestion de présentation de l'exemple d'étiquette

PARTIE III : S'INSTALLER SUR UNE ACTIVITÉ DE PRODUCTION ET TRANSFORMATION DE CHÂTAIGNES

1. Concevoir son atelier de transformation

⇒ Choix du type d'atelier

Les agriculteurs qui souhaitent transformer leurs châtaignes ont plusieurs options possibles :

- installer leur propre atelier (15 répondants de l'enquête),
- faire appel à un prestataire (7 répondants),
- ou bien intégrer un atelier collectif (5 répondants).

Une solution intermédiaire peut aussi être d'identifier un lieu répondant aux exigences sanitaires (locaux avec des murs, sols et plafonds lisses et lavables comme la cuisine d'une salle polyvalente ou d'un restaurant collectif), disponible aux périodes clés de la transformation, qui deviendra un atelier éphémère de transformation des châtaignes. Cette solution est pratiquée par 5 répondants de l'enquête.

Les producteurs enquêtés mobilisent ces différents lieux de transformation avec une préférence pour l'atelier individuel à la ferme qui permet de transformer avec une grande souplesse et de minimiser les kilomètres.

Chaque mode de transformation présente des avantages et inconvénients, qui ont été analysés dans le projet Casdar ATOMIC : Ateliers de transformation collectifs, enjeux et outils pour réussir-Chapitre 4 : les ATC dans la concurrence : pourquoi choisir un atelier individuel, collectif ou de la prestation ?

Le choix est évidemment lié aux opportunités du territoire :

- existence ou non d'un prestataire à proximité ou bien d'un atelier collectif, voire existence d'une dynamique territoriale conduisant à la mise en place d'un atelier collectif,
- mais aussi aux quantités transformées : les volumes plus importants facilitent l'amortissement d'un atelier individuel qui offre aussi plus de souplesse dans l'organisation de la transformation,
- à la motivation du producteur pour la transformation,
- et à sa capacité de financement.

Le mode "atelier collectif" peut être organisé de façon très simple avec un ou quelques agriculteurs en nombre restreint, ayant un atelier de transformation disponible une partie de l'année (séparation dans le temps) ou présentant une configuration facilitant la séparation des espaces de travail. Plusieurs exemples d'organisation ont été rencontrés pendant les enquêtes.

Exemple 1 : Un collectif de producteurs ayant investi dans un atelier collectif de transformation des châtaignes sèches, a été interrogé dans le cadre de l'étude. L'atelier est situé à Mourjou (Cantal). Il a été co-porté à la fois par l'association La Maison de la Châtaigne, qui valorise le patrimoine castanéicole de la Châtaigneraie cantalienne, et par l'association Les Castalous, un collectif de 18 producteurs de châtaignes du même territoire. L'atelier permet le séchage des châtaignes et leur transformation en châtaignons, brisures et farine. La Maison de la Châtaigne transforme sa propre production de châtaignes, à l'instar des autres producteurs membres du collectif.

Exemple 2 : Pour les châtaignes fraîches, 6 producteurs de l'échantillon transforment en partie dans un atelier collectif. Ces ateliers collectifs sont organisés sous forme de CUMA. Ils permettent de mutualiser des moyens et des volumes nécessaires pour investir dans de l'équipement dédié. Tous ces ateliers sont équipés d'un dépiqueur à flamme, les châtaignes passent dans des rouleaux où elles sont brûlées à plus de 600 °C, les peaux éclatent et sont séparées des châtaignes qui sont ensuite rincées à l'eau froide. Le tan est parfois enlevé seulement partiellement, il est retiré à la main sur table de tri à la suite du décortilage.

Exemple 3 : 7 producteurs font appel à de la prestation pour l'épluchage des châtaignes et le reste des transformations. On observe les mêmes équipements que pour les ateliers collectifs, dimensionnés pour traiter des volumes plus importants de manière rapide : dépiqueurs à flamme pour les châtaignes fraîches.

⇒ Conception de l'atelier

La transformation des châtaignes est soumise aux mêmes règles d'hygiène que celles applicables aux denrées d'origine animale. Les locaux doivent être fonctionnels mais aussi conformes à la réglementation (respect des exigences du chapitre II de l'annexe II du règlement 852/2004, voire celles du chapitre III (maison d'habitation) en créant les conditions du chapitre II).

De manière générale, plusieurs principes d'hygiène incontournables doivent guider la conception de l'atelier :

- **Le principe de la marche en avant :** organisation des flux pour que les denrées alimentaires progressent des zones dites "sales" (réception, tri, lavage, décortilage...) vers les zones "propres" (cuisson, stérilisation, conditionnement) sans croisement avec les sources de contamination (déchets, emballages...),
- **La séparation des secteurs** dits « sales » et dits « propres », des zones humides et sèches, des zones froides et chaudes, des salles (ou équipements) très riches en germes comme les salles de décortilage,
- **La prévention des contaminations croisées :** éviter tout contact direct entre les denrées ou indirect via les surfaces, les équipements, les emballages ou les manipulations par le personnel. L'utilisation de matériel dédié par zone est recommandée. La formation du personnel aux bonnes pratiques d'hygiène, ainsi que la mise en place de protocoles clairs (nettoyage-désinfection, changement de tenue, etc.) sont essentielles.



L'étape de **décortilage des châtaignes est** particulièrement contaminante sur le plan microbiologique. Il est donc fortement recommandé de la séparer spatialement ou, si cela n'est pas possible, temporellement des opérations suivantes comme la cuisson ou le conditionnement.

Il est difficile d'établir un plan d'atelier universel, car les équipements, les volumes traités, les étapes de transformation et l'organisation choisie varient fortement d'un projet à l'autre. Il convient donc de se méfier des plans dits "types" disponibles sur internet, qui peuvent en pratique s'avérer inadaptés à la situation.

Conseil : Pour avancer dans le projet de conception de son atelier, il est **vivement conseillé de visiter d'autres ateliers** déjà en fonctionnement. Ces visites permettent de se confronter à des situations concrètes, de visualiser différents aménagements possibles, de mieux comprendre les choix techniques ou organisationnels réalisés par d'autres producteurs, et surtout, de bénéficier de retours d'expérience souvent très précieux. Échanger avec des professionnels installés peut aider à anticiper certains problèmes, à affiner son projet, et à éviter des erreurs coûteuses ou difficiles à corriger une fois l'atelier en place. Il est possible pour cela de s'appuyer sur les réseaux de producteurs, les groupements ou associations du territoire, ainsi que sur d'autres organismes en fonction des contextes locaux, qui peuvent faciliter la mise en relation ou l'organisation de visites.

⇒ Exigences sanitaires

Les surfaces de l'atelier de décorticage ou de transformation des châtaignes doivent être lisses, nettoyables, étanches, non absorbables, non toxiques, sur les sols, murs, plafonds et équipements, et doivent prévenir les contaminations croisées (Règlement 852/2004 annexe II Chapitre 2). Les matériaux mis en œuvre répondant à ces exigences sont généralement des panneaux dits sandwichs, ou de la faïence. D'autres matériaux peuvent aussi être envisagés dans la mesure où ils répondent aux exigences réglementaires, notamment d'étanchéité.

Tout responsable d'atelier de transformation doit définir un **Plan de Maîtrise Sanitaire** (PMS) précisant les règles de fonctionnement de son atelier et garantissant la qualité sanitaire des produits qui y sont préparés. Pour élaborer son PMS, le producteur peut s'appuyer sur un Guide de Bonnes Pratiques (GBPH) ou bien réaliser une analyse des dangers microbiologiques, physiques, chimiques et allergènes, et mettre en place des moyens de maîtrise selon la **méthode HACCP** (Hazard Analysis Critical Control Point). Cette méthode de référence en alimentaire est aussi celle du bon sens sanitaire, c'est-à-dire celle de l'anticipation pour éviter les situations à problème grâce à la connaissance des process et à la mise en place de mesures préventives.

Il n'existe pas de guide spécifique pour les ateliers fermiers transformant les denrées végétales. Il est possible de se référer au Guide de Bonnes Pratiques pour la transformation de produits à base de porc pour les process de stérilisation et de séchage ainsi que pour les Bonnes Pratiques à mettre en œuvre.

Le Plan de Maîtrise Sanitaire de l'atelier de transformation doit préciser à minima les aspects suivants :

- La liste des produits transformés produits avec leur nom, conditionnement, température de conservation, DLC ou DDM, leur utilisation attendue ainsi que leurs caractéristiques physico-chimiques.
- Une description des locaux de transformation avec les flux au sein de l'atelier (flux des matières premières, des personnes, des déchets, des emballages et ingrédients, des matériels propres et sales).
- Un plan de lutte contre les nuisibles (pour les rongeurs et les insectes).
- La qualité de l'eau mise en œuvre : eau du réseau ou eau privée bénéficiant d'une attestation de potabilité.
- La gestion des déchets : liquides (eaux usées) et solides (déchets végétaux, voire animaux, ainsi que les déchets de cartons, papier, verre...).
- La maintenance des équipements, matériels et locaux (chambre froide, étalonnage des thermomètres, autoclave, balances...).
- Le plan de nettoyage et de désinfection (produits utilisés, fréquences par surface, mode opératoire).
- Les mesures d'hygiène mises en œuvre (consignes générales, à l'arrivée, pendant et à la fin du travail) et formation des personnes intervenant dans l'atelier (toutes les personnes travaillant dans un atelier de transformation doivent être formées à l'hygiène à minima par le responsable qui lui-même doit être formé à l'hygiène et à la maîtrise des risques sanitaires).
- La maîtrise des process mis en œuvre. Il est recommandé de décrire les process sous forme de diagramme précisant les salles où sont réalisées les étapes ainsi que les paramètres contrôlés (par exemple : températures, barème de stérilisation et valeur stérilisatrice, pH, Aw, degré Brix, ...).
- Les contrôles réalisés :
 - sur la qualité des matières premières et des ingrédients (visuels, physiques... et critères sur lesquels portent les contrôles),
 - sur la qualité des produits finis : visuels, autre forme sensorielle (odeur, toucher...), physiques ou microbiologiques en précisant leur contenu.

- La gestion de la traçabilité : des châtaignes produites ou simplement récoltées, aux produits finis, à la fois sur les plans documentaire et physique au sein de l'atelier de transformation. Les outils de la traçabilité sont les registres parcellaires ou de cueillette répertoriant la production et la récolte, puis le cahier de fabrication, et enfin le numéro de lot apposé sur l'étiquette.

2. Avant de transformer...

⇒ Statuts possibles d'installation

La production et la transformation de châtaignes est une activité agricole sur les plans juridique, social et fiscal.

Elle doit donc être déclarée auprès du Guichet Unique des entreprises, géré par l'INPI, qui permet l'obtention d'un numéro SIREN, SIRET et d'un code NAF ou APE, identifiant l'activité selon la nomenclature des activités françaises. Cette déclaration génère aussi une déclaration auprès de la Caisse Sociale Agricole (MSA) et auprès des Impôts.

- La forme **juridique** agricole la plus simple est celle de l'entreprise individuelle. C'est aussi celle que l'on observe dans l'enquête pour la majorité des enquêtés (52% des exploitations). Elle est suivie par deux structures sociétaires, permettant d'exercer l'activité agricole à plusieurs associés : le GAEC, structure juridique transparente (22% des enquêtés), puis par l'EARL (15%). Une exploitation de l'enquête est sous forme associative.

- Sur le plan **social**, l'affiliation auprès de la MSA sera fonction de l'importance des activités agricoles, soit par la seule activité de production et de transformation des châtaignes, soit par le cumul avec les autres activités agricoles présentes sur la ferme. Différents seuils d'affiliation sont possibles : cotisant solidaire, puis professionnel (qui permet d'obtenir une couverture en termes d'allocations familiales, assurances maladie et vieillesse, accident du travail et retraites), fonction des surfaces exploitées, du temps de travail ou des revenus atteints.

- Enfin sur le plan **fiscal**, le producteur doit déclarer les revenus obtenus de la vente des châtaignes et produits transformés dans le cadre des bénéfices agricoles selon l'un des trois régimes d'imposition fonction de l'importance des recettes (microBA possible si moins de 120 000 € de recettes/Réel simplifié/Réel normal).

La vente de châtaignes et produits à base de châtaignes quels que soient les statuts juridiques, sociaux et fiscaux, exige à minima une déclaration juridique de l'activité auprès de l'INPI et une déclaration fiscale auprès des impôts.

En outre, il est recommandé de déclarer l'activité de préparation ou manipulation des produits à base de châtaignes sur le plan sanitaire. Le Vademecum général de contrôle des ateliers préparant des denrées alimentaires recommande de remplir le CERFA 13984 : « Il n'existe pas d'obligation de déclaration des établissements produisant des denrées végétales et/ou d'origine végétale. Cependant, les opérateurs sont fortement encouragés à le faire via cet imprimé. ».

⇒ Stratégie de commercialisation

■ IDENTIFICATION DES DÉBOUCHÉS

Les produits transformés à base de châtaigne peuvent être valorisés à travers une diversité de circuits de distribution, allant de la vente directe au consommateur à des ventes via des intermédiaires. Le choix des débouchés dépendra notamment du volume produit, du niveau de transformation, de la capacité à gérer la vente, et des opportunités régionales ou personnelles.

Dans l'enquête, la vente de produits transformés à base de châtaigne reste limitée : seule une minorité des producteurs en vend à la ferme, et dans la moitié des cas, ces produits représentent moins de 10 % des volumes commercialisés. Ils sont souvent associés à d'autres productions principales (fromages, fruits, viande...) et valorisés ponctuellement, notamment lors des saisons touristiques.

Tableau 7 : CA réalisés selon les circuits de vente

Proportion du CA réalisé selon les circuits de vente				
	médiane	minimum	maximum	effectif
A la ferme	10,00%	5,00%	40,00%	10
En dehors de la ferme au consommateur	42,50%	5,00%	100,00%	20
En dehors de la ferme par un intermédiaire	50,00%	10,00%	100,00%	23

Ces observations montrent que **les ventes hors ferme**, qu'elles soient en direct ou via des intermédiaires, représentent la part la plus significative du chiffre d'affaires des producteurs interrogés. La plupart commercialisent leurs produits dans des magasins de producteurs, souvent en dépôt vente.

Tableau 8 : Atouts et contraintes des différents circuits de vente

Circuits	Atouts	Contraintes
Vente à la ferme	Pas besoin de déplacement, lien direct, image du producteur, rentabilité	Disponibilité pour l'accueil, dépendance au passage ou au tourisme
Vente directe hors ferme :	Diversité des canaux, contact client	Temps, logistique, déplacements
- marchés	bon moyen de se faire connaître du public	Chronophage, peu rentable (fonction de la fréquentation, notoriété du marché)
- foires et salons	Ventes concentrées, valorisation du produit, rentabilité	Déplacements (parfois longs), frais de participation, temps
- AMAP	Sécurisation des ventes	Engagement, prix fixés collectivement, logistique
- vente en ligne	Portée large, adaptée aux produits stables	Communication, logistique d'expédition, coût d'entrée dans le numérique
Vente avec intermédiaires :	Régularité, réseau élargi	Marges réduites, exigences qualité/quantité
- magasins de producteurs / magasins spécialisés (bio...)	Dépôt-vente, circuit de plus en plus populaire	Concurrence directe avec les autres producteurs
- GMS	Cible différente, plus de passage, visibilité	Normes strictes (étiquetage, packaging, traçabilité), pression sur les prix, concurrence avec produits industriels

■ STRATÉGIE DE COMMUNICATION

La communication est un **élément déclencheur essentiel de l'acte d'achat**, en particulier pour des produits différenciés comme ceux à base de châtaigne. Dès la phase de projet, dans le cadre de l'étude de marché, il est utile de s'interroger sur :

- **À qui s'adresse votre production ?** (habitants locaux, touristes, consommateurs bio, épiceries fines...)
- **Quels canaux utiliser ?** (marchés, réseaux sociaux, réseaux locaux de producteurs et du territoire, site internet, signalétique locale...)
- **Quel message faire passer ?** (valeurs, savoir-faire, lien au territoire...)

Anticiper ces éléments permet de construire une identité claire et cohérente autour de sa production, bien avant la mise sur le marché, et d'intégrer dès le début du projet les coûts et les outils liés à la communication. Il faut penser à adapter les supports et canaux de communication en fonction de la clientèle ciblée.

Le choix de s'inscrire dans une **démarche de qualité** constitue également un élément de communication, porteur de sens pour les consommateurs et pouvant favoriser leur fidélisation.

■ SIGNES ET DÉMARCHES DE QUALITÉ

Les produits transformés à base de châtaigne peuvent bénéficier de plusieurs signes officiels de qualité ou démarches de valorisation, qui garantissent l'origine, les méthodes de production ou les qualités organoleptiques du produit fini.

Dans un contexte de montée des exigences des consommateurs (transparence, circuits courts, labels), ces distinctions constituent un **argument de vente**, et permettent de justifier un prix plus élevé par rapport à des produits industriels.

■ Signes officiels de qualité (*économie.gouv.fr*)



AOP – Appellation d'Origine Protégée : “désigne un produit dont toutes les étapes de production sont réalisées selon un savoir-faire reconnu dans une même aire géographique, qui donne ses caractéristiques au produit. C'est un sigle européen qui protège le nom du produit dans toute l'Union européenne.”

Exemples : l'AOP Châtaigne d'Ardèche, l'AOP Châtaigne des Cévennes ou l'AOP farine de châtaignes Corse.



AOC – Appellation d'Origine Contrôlée : “désigne des produits répondant aux critères de l'AOP et protège la dénomination sur le territoire français. Elle constitue une étape dans l'obtention du label européen AOP. À noter que le logo AOC ne peut plus figurer sur les produits qui ont été enregistrés comme AOP, à l'exception des vins.”

Exemple : La « Châtaigne d'Ardèche » a obtenu son AOC en 2006 et l'AOP en 2014.



IGP – Indication Géographique Protégée : Il n'existe actuellement aucune IGP dédiée à la châtaigne en France, mais des exemples en Italie montrent que ce type de valorisation est envisageable s'il y a un portage collectif.



AB – Agriculture Biologique : “La marque Agriculture biologique (AB) est une certification contrôlée par l'Agence bio, sous la tutelle du ministère de l'Agriculture et de la Souveraineté alimentaire. Elle permet d'identifier des produits 100 % biologiques ou, pour les produits transformés, composés à 95 % de produits agricoles bio. La marque AB repose sur la notion de respect de la biodiversité et la préservation des ressources naturelles.”

92% des producteurs interrogés ont le label Agriculture Biologique (AB). La châtaigne exploitée de manière traditionnelle dans le Massif Central nécessite peu d'entretien et aucune pratique en contradiction avec le cahier des charges AB. Il est jugé assez facile d'obtenir ce label par les producteurs. Néanmoins, ce n'est pas le cas dans toutes les régions spécialisées dans la production de châtaignes (Dordogne par exemple), et même dans le Massif Central où certains utilisent des produits phytosanitaires ou bien ne suivent pas cette démarche lors de la transformation (choix d'ingrédients non biologiques). C'est donc un aspect qui doit être mis en avant (d'après une répondante) et non être considéré comme un label obtenu de facto.

28% des producteurs de l'échantillon ont une AOP sur certains produits : il s'agit des AOP Châtaigne des Cévennes (3) et Châtaigne d'Ardèche (3). Ces deux AOP concernent uniquement les produits secs (châtaignes séchées décortiquées, brisures, farine). **Certains producteurs de l'échantillon se situent bien dans les zones AOP mais ne valorisent pas leurs produits sous ces appellations.**

■ Démarches locales de valorisation

En dehors des signes officiels, certains producteurs s'inscrivent dans des initiatives collectives visant à promouvoir une identité locale. Ces démarches peuvent ne pas être certifiantes au sens strict, mais offrent des garanties en termes de traçabilité, de proximité ou de pratiques durables/engagées.



Marque "Valeurs Parc" : attribuée par les Parcs naturels régionaux, cette marque met en avant les produits issus de leur territoire respectif. Elle valorise la qualité artisanale, le respect de l'environnement et l'implication locale.

Dans le cas du Parc naturel régional du Morvan, un collectif d'agriculteurs rassemblés au sein de l'association Morvan Terroirs a créé la marque "Châtaigne du Morvan", et la "Sâtaignaude".



Nature et Progrès : marque associative affichée sur des produits respectueux de l'environnement, dont la production est basée sur un cahier des charges, une charte et un système participatif de garantie.

■ OBSERVATOIRE DES PRIX PRATIQUÉS EN 2024

Une centaine de références de prix ont été relevées sur les sites internet de producteurs du Massif Central en complément des prix de vente indiqués par les producteurs interrogés lors de l'enquête. Ils permettent de donner une idée des tarifs pratiqués pour les différents produits ainsi que l'éventail et la représentativité de ces produits dans ce qui est globalement commercialisé sur le territoire du Massif Central. On observe des différences importantes des proportions de produits présents selon les zones géographiques (produits liés à une identité territoriale).

NB : ces prix ne sont donnés qu'à titre indicatif, et valables pour l'année 2024. Il est important de comprendre le marché en temps réel et se renseigner sur les tarifs pratiqués au moment de se lancer.

Voir observatoire des prix pratiqués en 2024 en Annexe 2.

3. La production de châtaignes

⇒ Comment se procurer des châtaignes : accès au foncier et aux châtaigniers

L'accès aux châtaigniers pour la récolte peut se faire de différentes manières :

- **Récolte sur son propre foncier** : posséder sa propre châtaigneraie, ou châtaigniers sur son terrain. C'est la solution la plus simple pour être autonome, qui permet un accès direct, permanent et exclusif à la récolte. Elle permet aussi de maîtriser totalement la gestion et l'entretien des arbres. Cela peut passer par l'achat / l'héritage de parcelles avec des châtaigniers, ou leur plantation (investissement sur le long terme).
- **Location ou bail rural** : possibilité de louer une châtaigneraie via un bail rural, ce qui confère le droit d'exploiter les arbres et de récolter les fruits sur une durée déterminée. Ce mode d'accès est sécurisé juridiquement et favorise l'investissement dans l'entretien ou la rénovation des vergers.

- **Convention ou accord avec un particulier** : il est possible de conclure une convention de récolte avec un propriétaire privé, qui autorise le transformateur à ramasser les châtaignes sur ses parcelles pour une période donnée. Il est préférable que cet accord soit formalisé pour éviter tout litige, car la récolte sans autorisation sur une propriété privée est strictement interdite et passible de sanctions pénales. Un exemple de convention est disponible en *Annexe 3*.
- **Cueillette "libre" (hors accord conventionné)** : ramassage de châtaignes en forêts publiques ou privées ou en bordures de parcelles (bien se renseigner auprès des collectivités pour autorisation éventuelle).
- **Accès via des groupements fonciers ou des coopératives** : mutualisation de surfaces ou de vergers entre plusieurs exploitants : accès, gestion et entretien partagés de massifs de châtaigniers, notamment dans les zones où les parcelles sont morcelées ou à l'abandon.

Pour 88% des enquêtés, les châtaignes sont récoltées sur le foncier de l'exploitation, en totalité ou au moins une partie. Pour les autres, la valorisation des châtaignes est réalisée sans foncier propre. 15% ont des autorisations chez des propriétaires avec différents types de contrats plus ou moins formalisés voire uniquement oraux. Dans ces cas, les exploitants n'ont en général pas d'action sur l'entretien des arbres. 8% ramassent les châtaignes en forêts ou bordures de parcelles.

Dans l'échantillon enquêté, les surfaces récoltées vont de quelques châtaigniers à des dizaines d'hectares (26 ha au maximum). Les producteurs qui récoltent sur moins de 1 ha ou sur quelques arbres (moins de 30) ont tous à minima une **autre activité en complément de la châtaigne**. Pour plus de 50% d'entre eux, il y a au moins 4 activités différentes présentes sur l'exploitation.

Certains transformateurs ne souhaitent pas ou ne peuvent pas accéder directement au foncier. Dans ce cas, l'**achat direct de châtaignes** devient une solution pratique, permettant d'éviter les contraintes liées à l'entretien d'un verger. Cependant, cette option n'est pas nécessairement pérenne à long terme, car elle repose sur la qualité et la régularité des approvisionnements en châtaignes, qui restent entre les mains des producteurs. Certains transformateurs achètent occasionnellement des châtaignes pour compléter leur propre récolte.

⇒ Les châtaigniers et le verger

■ ÂGE DES CHÂTAIGNIERS RÉCOLTÉS

78% des producteurs de l'échantillon exploitent uniquement un patrimoine existant d'arbres anciens situés sur leur foncier ou organisés en châtaigneraies datant de plus de 100 ans.

83% de ces exploitants n'ont pas implanté eux-mêmes ces châtaigniers et se sont installés sur des parcelles où des rénovations et implantations avaient déjà été réalisées. Un seul répondant a mis en place lui-même les châtaigniers en 2002 et commence seulement à les exploiter en 2024 (24 ha).

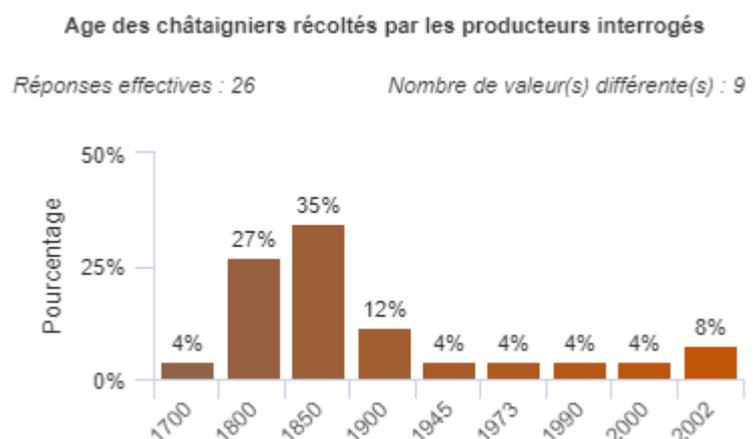


Figure 30 : Ancienneté des châtaigniers récoltés dans l'enquête

■ RÉNOVATION ET ENTRETIEN

■ Dans le cadre d'une rénovation de châtaigneraie, le Conservatoire du Châtaignier de l'Aveyron recommande la réalisation d'un diagnostic préalable à tout élagage. Cette opération a pour objectif de déterminer l'état de santé général du verger et la vigueur des arbres encore présents, facteurs clés de la réussite d'une rénovation. La rénovation passe notamment par un élagage plus ou moins sévère des arbres anciens. Plusieurs structures proposent des diagnostics ou des formations dans le domaine : chambres d'agriculture, associations, etc. Par ailleurs, dans certains territoires historiquement liés à la châtaigne (Ardèche, Cévennes), des plans de rénovations sont soutenus par les collectivités (*Source : Conservatoire du Châtaignier de l'Aveyron*).

Trois quarts des producteurs enquêtés laissent les bogues au sol après la récolte, tandis que celles qui sont ramassées sont majoritairement compostées. Concernant l'entretien des abords des arbres, environ la moitié des producteurs pratiquent le pâturage avec des animaux pour gérer la végétation, et 35 % ont recours au débroussaillage mécanique (débroussailleuse, broyeur, herse...). Ces pratiques contribuent à maintenir un accès aux arbres

■ La taille des châtaigniers vise à imposer une forme aux châtaigniers, ce qui permet d'accélérer la mise à fruits des châtaigniers implantés, d'avoir une meilleure régularité de production ainsi qu'une plus grande maîtrise du calibre des fruits. En outre, cela peut faciliter la conduite du verger par la suppression des branches trop basses : entretien du sol, récolte, etc. (*Source : Châtaignes et marrons, CTIFL, 1995*).

La taille d'entretien des châtaigniers en hiver concerne environ un tiers des répondants à l'enquête. 56% des producteurs interrogés ont réalisé un élagage pour remettre en état des arbres anciens. Parmi ces producteurs, 40% ont réalisé un élagage sévère pour la rénovation des châtaigneraies (en particulier dans les Cévennes et Ardèche dans le cadre du plan de rénovation mis en place). Les autres réalisent une taille, modérée (20%) à faible (40%) qui permet simplement de redonner plus de luminosité aux branches maîtresses et de maîtriser la forme prise par l'arbre.

30% procèdent à une taille de formation en hiver pour entretenir les arbres, leur donner une forme plus facilement exploitable et optimiser la production des branches. 4 de ces producteurs précisent qu'ils n'ont pas le temps de s'investir plus sur cette étape mais qu'ils aimeraient s'occuper davantage de ces aspects.

Pour ceux qui ne réalisent pas ces différentes tailles, ce n'est clairement pas un objectif de conduite des châtaigniers. Deux d'entre eux s'opposent même à ce type de méthodes qui visent à contrôler l'évolution de la nature et n'apportent pas selon eux de réel intérêt en lien avec les pratiques qu'ils ont.

■ PARASITES : MALADIES ET MOYENS DE LUTTE

Le châtaignier et, a fortiori, la châtaigne, sont sensibles à plusieurs maladies et parasites.

Le chancre (*Cryphonectria [Endothia] parasitica*) est le principal pathogène du châtaignier en France. Il s'agit d'un champignon provenant d'Asie, introduit au début du XXème siècle aux États-Unis et identifié pour la première fois en Europe en 1938. Il s'est répandu en France, n'épargnant pratiquement aucune région. Concrètement, il s'attaque au tronc du châtaignier et peut provoquer la mort de l'arbre. Ce champignon voit cependant sa sévérité diminuer naturellement par la colonisation du champignon par un virus. Le chancre a été mentionné par une large partie des personnes interrogées dans le cadre de cette étude comme un problème sanitaire récurrent mais peu impactant sur la production de châtaignes.

Si la maladie de l'encre a sévèrement touché les châtaigniers français à la fin du XIXème siècle, elle est aujourd'hui moins problématique. Elle provoque une pourriture des racines et s'attaque au collet et à la base du tronc. Pour certains arbres sensibles, la mort peut survenir de façon très rapide (1 à 5 ans).

Les châtaignes sont elles aussi menacées, par plusieurs insectes notamment. Le carpocapse des châtaignes (*Cydia splendana*) pond ses œufs fin juillet sur la face intérieure des feuilles, et après l'éclosion, les larves

se dirigent vers les bogues et se nourrissent des fruits encore en formation. Ces larves creusent un tunnel dans le fruit et les rendent impropres à la consommation. Le Balanin de la châtaigne (*Curculio elephas*) est un coléoptère qui pond ses œufs directement à l'intérieur du fruit et la larve s'en nourrit avant de sortir pour hiverner dans le sol. Ces deux insectes ne s'excluent pas l'un l'autre, on peut trouver les deux espèces dans un même fruit, même si la présence de larves de carpocapses réduit la présence de balanin. A travers cette enquête on peut s'apercevoir que les producteurs et productrices ne font pas toujours clairement la distinction entre ces deux parasites.

Le Cynips du châtaignier (*Dryocosmus kuriphilus*), aussi appelé "guêpe à galles", est bien mieux identifié par les producteurs et les productrices. Il s'agit d'un hyménoptère de la famille des cynipidae originaire de Chine, introduit au Japon, en Corée, dans le sud-est des États-Unis, puis en Europe à partir de 2002. Il est à présent largement présent en France. Il pond dans les bourgeons au cours de la phase de végétation, les larves hivernent au sein de ces bourgeons puis reprennent leur développement au printemps en provoquant la formation de galles, ce qui réduit la formation de fruits. A l'été, les larves qui ont atteint le stade adulte quittent ces galles et recommencent à pondre. Il est par ailleurs considéré comme le ravageur le plus important pour la castanéculture. Selon le niveau d'infestation de l'arbre, elle peut provoquer des baisses de rendement allant de 60 à 80 %. De nombreux cas de cynips nous ont été rapportés dans le cadre des enquêtes, avec des niveaux d'infestation variables selon les régions du Massif Central. Dans certains départements, comme la Lozère, on nous a notamment indiqué des lâchers de *Torymus sinensis*, un prédateur naturel du *Dryocosmus kuriphilus*. Cette guêpe parasite les œufs et larves du *Dryocosmus kuriphilus* et permet de limiter le développement du Cynips du châtaignier. Il s'agit là a priori d'un moyen de lutte biologique satisfaisant. Il faut cependant noter qu'il faut compter entre 8 et 10 ans pour arriver à un contrôle optimal du cynips par le *Torymus sinensis*. D'autres moyens de lutte existent mais sont d'une efficacité moins avérée. La lutte chimique est réputée inefficace et onéreuse, tandis que la lutte mécanique, qui consiste à couper les rameaux touchés par l'insecte, se limite à de petits foyers d'infestation. La meilleure méthode de lutte semble cependant être préventive, en évitant notamment l'importation de plants ou greffons contaminés et issus de régions contaminées. Selon certaines fermes enquêtées dans le cadre de cette étude, la rénovation et l'entretien des nombreux châtaigniers à l'abandon dans les régions historiquement castanéicoles pourrait peut-être permettre de réduire les foyers d'infestation du Cynips du châtaignier (Source : CFTIL, *Memento fruits et légumes : Châtaigne et marron*, 12/05/2023).

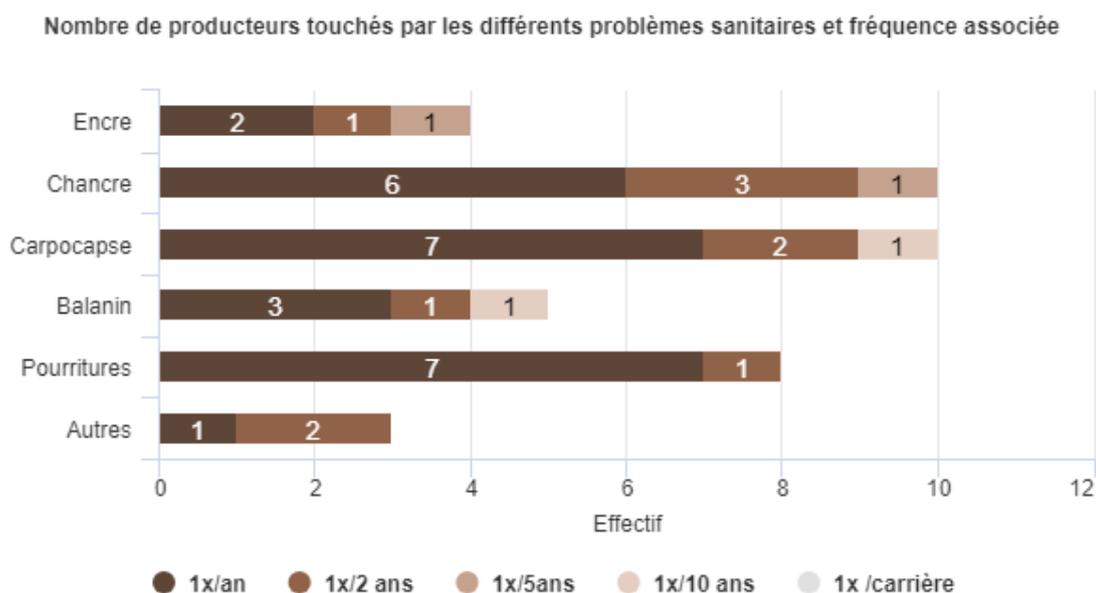


Figure 31 : Dégâts subis par les producteurs de châtaigniers

Les jeunes plantations de châtaigniers, notamment lorsqu'elles sont situées en lisière ou au sein de massifs forestiers, peuvent subir des dégâts importants causés par les cervidés (abrutissement, frottis), les lapins (rongement des écorces) ou sangliers (déracinement). Il est donc vivement recommandé de protéger les jeunes plants, par exemple à l'aide de gaines ou de clôtures, afin d'assurer leur bon développement.

■ GREFFE ET IMPLANTATION DES CHÂTAIGNIERS

La greffe est une technique qui permet d'associer une variété choisie pour ses qualités (calibre, goût, facilité d'épluchage, résistance aux maladies...) à un porte-greffe adapté aux conditions locales. Elle est particulièrement utile pour implanter des variétés qui ne peuvent pas être multipliées sur leurs propres racines, en raison d'un mauvais enracinement ou d'une sensibilité aux maladies du sol.

44% des producteurs interrogés réalisent des greffes. 2/3 de ceux qui réalisent du greffage implantent des variétés plus modernes ou avec des intérêts ciblés particuliers. Les autres mettent plutôt en place des variétés locales sur des porte-greffes sauvages.

5 producteurs dans le Morvan expliquent rencontrer des difficultés pour greffer le châtaignier en particulier, alors qu'ils réalisent des greffes d'autres arbres sans soucis. Une productrice cévenole réalisant un verger conservatoire de variétés de châtaigniers confirme qu'il peut en effet y avoir plus d'échec avec le châtaignier malgré de bonnes pratiques, et que les techniques de greffes ont largement évolué dans la région, afin de limiter le plus possible la sensibilité aux maladies.

⇒ La récolte

■ PÉRIODE

La récolte des châtaignes a lieu majoritairement de fin septembre à début novembre.

80% des producteurs interrogés commencent la récolte entre les semaines 39 et 41 et terminent celle-ci entre les semaines 42 et 45. Ils passent entre 18 et 33 jours à récolter.

■ MÉTHODES DE RÉCOLTE

Quand la châtaigne est mûre, elle chute naturellement de l'arbre. Une fois tombée, elle peut rapidement être contaminée, se dessécher au soleil ou se gorger d'eau s'il pleut, être consommée par des animaux.

Il faut donc récolter les châtaignes le plus rapidement possible après leur chute.

Deux possibilités à la récolte :

- Faire un tri sur place des châtaignes à la main : seules les châtaignes saines sont ramassées, et les véreuses laissées de côté. Ce premier tri visuel n'est pas fiable à 100% et est presque systématiquement complété par un second tri post récolte.
- Ramasser la totalité des châtaignes (saines et véreuses) : cela peut être plus long car il y a plus de quantité à ramasser, plus de manipulation et manutention, et le tri derrière est une opération longue. Les producteurs qui optent pour cette pratique voient une décontamination progressive des parcelles d'une année sur l'autre.

On identifie principalement trois méthodes de récolte des châtaignes : manuelle, à l'aide de filets ou à l'aide d'aspirateurs. Le choix d'une méthode plutôt qu'une autre varie selon un ensemble de critères : dimensionnement de l'exploitation, temps de travail alloué à l'atelier châtaigne, agencement du foncier...

Ces différents arguments sont résumés dans le *Tableau 9*.

Tableau 9 : Choix des méthodes de récolte

Arguments orientant le choix des méthodes de récoltes des producteurs de l'enquête			
Intérêt et arguments du choix du mode de récolte	Nombre de répondants concernés par l'argument en fonction de la méthode de récolte employée		
	A la main	Filets	Aspirateurs
Méthode économique	4	3	1 (24 ha)
Adapté aux faibles volumes récoltés	6	/	/
Maîtrise du volume récolté	2	/	/
Mécanisation difficile	3	1	/
Adapté aux terrains accidentés	5	2	/
Conditionné par le mode de récolte (cueillette sauvage/autorisation chez un propriétaire)	3	/	/
Gain de temps	/	4	4
Adapté à des volumes importants	/	1	1
Laisser la vie du sol en place	1	/	/
Limiter les contaminations par le sol	/	1	/

Les volumes de châtaignes récoltés semblent tout de même être le facteur de choix principal du mode de récolte.

Tableau 10 : Méthode de récolte employée en fonction des volumes de récolte de l'enquête

Volumes de châtaignes récoltés par an (tonne/an)	Méthode employée pour la récolte des châtaignes
0,2 à 1,8	A la main
1,5 à 7	Filets
2,5 à 80	Aspirateurs

Les différentes techniques de récolte peuvent être utilisées en combinaison l'une avec l'autre. Ainsi, certains producteurs récoltent à la main sur la majeure partie de leur exploitation mais installent des filets sous certains arbres spécifiques pour lesquels cette méthode est adaptée. D'autres utilisent des filets pour regrouper les châtaignes et faciliter le passage de l'aspirateur. Les filets semblent particulièrement utiles sur terrain en pente et rocailloux. Ils permettent d'éviter que les châtaignes ne tombent entre des pierres et ainsi de gagner un temps précieux. Ces filets s'installent au niveau du sol, en tuilage dans le sens de la pente et on relève l'extrémité inférieure du dernier filet à l'aide de piquets en bois, de manière à créer une sorte de poche qui permet de récupérer l'ensemble des châtaignes qui tombent. D'après certains producteurs, ces filets permettent également un gain de temps important sur terrain plat et "propre", puisqu'ils permettent de regrouper toutes les châtaignes d'un coup. L'usage de tels filets semble assez disparate selon les régions cependant.

■ RENDEMENT

Le rendement médian en châtaignes saines (après le tri) est de 90% mais cette valeur est extrêmement variable selon les années.

Sur les cinq dernières récoltes, 86% des producteurs enquêtés observent une baisse des quantités récoltées et une diminution des calibres. D'après les producteurs, les principaux facteurs influençant ces rendements sont :

- la sécheresse (60% des cas)
- les conditions météorologiques, notamment au moment de la récolte (trop d'humidité favorise le pourrissement) (50%)
- les maladies (30%)
- les parasites et insectes (20%).

Rendement du volume de châtaignes saines par rapport au volume de châtaignes récoltées

Réponses effectives : 15 Moyenne : 85,8
Médiane : 90,0 Min - Max : 70,0 - 99,0

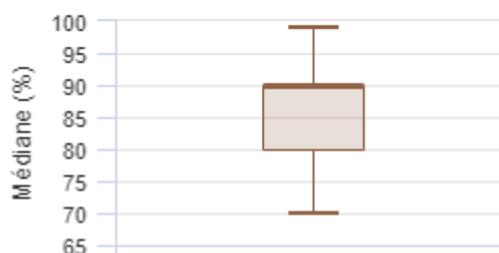


Figure 32 : Rendements châtaignes saines / châtaignes récoltées chez les producteurs de l'enquête

⇒ Réglementation et aspects sanitaires spécifiques des productions végétales

Les règlements européens 178/2002 et 852/2004 s'appliquent à la production primaire végétale, donc à la production et à la récolte de châtaignes. **Outre la responsabilisation du producteur, le règlement 178/2002 demande « un système complet de traçabilité [...] permettant de procéder à des retraits ciblés et précis... »**. La mise en place d'un registre de traçabilité précisant les lieux et conditions de récolte liés aux lots définis, ainsi que la quantité récoltée, est obligatoire. La nature et la taille du lot de châtaignes sont à réfléchir et à définir par le producteur pour pouvoir réaliser des retraits ciblés et minimiser les pertes en cas de soucis de qualité tout en ne générant pas un travail administratif excessif. Le registre peut présenter n'importe quel format (agenda, cahier, tableau de données, ...) pourvu que les informations demandées soient facilement disponibles et qu'un lot défectueux puisse être identifié rapidement.

Il est également demandé aux producteurs de :

- Protéger les produits contre toute contamination physique, chimique, ou microbiologique selon leur type de consommation.
- Respecter les dispositions européennes ou nationales pour contrôler les risques issus potentiellement :
 - avant récolte : de l'environnement (sol, abords, ruissellement, animaux) et des intrants utilisés (engrais, produits phytopharmaceutiques, eau d'irrigation),
 - pendant et après la récolte : de la manipulation, des intrants (biocides ou eau de lavage si utilisés à cette étape) et du stockage des végétaux, lors de l'élimination des déchets.
- Tenir un registre des utilisations de produits phytopharmaceutiques et biocides, de toute apparition d'organismes nuisibles susceptibles d'avoir un impact sur la santé humaine et de tout résultat d'analyse.

4. Aspects économiques de l'activité

⇒ Investissements

Les différents investissements doivent être distingués : dans le verger, dans les bâtiments et infrastructures, et dans les matériels.

■ INVESTISSEMENTS DANS LE VERGER

Ces investissements sont assez variables d'un producteur à l'autre. Ils dépendent souvent des volumes de châtaignes recherchés et de l'orientation technique de l'exploitation (spécialisée dans la châtaigne ou non). Ainsi, ces investissements vont de 72 € à 10 700 € par exploitation, avec un investissement médian à 1000 €. Soulignons qu'une partie non négligeable des producteurs ne réalisent pas d'investissements spécifiques pour replanter des arbres et valorisent une ressource déjà présente sur la ferme (ex : plantation de châtaignes issues du verger déjà exploité). Les trois-quarts des répondants de l'enquête ont investi moins de 898 €/ha dans le verger.

Tableau 11 : Aperçu d'investissements dans le verger

Investissements	Montants	Surfaces relatives
PLANTATIONS / GREFFES		
50 greffons de châtaigniers	1 000 €	3 ha
Grefe de 120 châtaigniers	100 €	1.3 ha
Greffes	200 €	0.5 ha
Plants de châtaigniers	1 100 €	26 ha
CLÔTURES DE PROTECTION		
Grillage de protection de jeunes arbres	100 €	1.3 ha
MATÉRIEL D'ENTRETIEN		
Débroussailleuse	300 €	0.5 ha
Motoculteur	2 500 €	26 ha
Tronçonneuse	NA	18 ha
TRAVAUX		
Broyage des haies	100 €	1.3 ha
Élagage sans nettoyage /arbre	70 €/arbre	17 ha
Remise en état de parcelles	10 000 €/ha	17 ha

■ INVESTISSEMENTS DANS LES BÂTIMENTS ET INFRASTRUCTURES

Tableau 12 : Aperçu d'investissements dans les bâtiments

Type de local	Surface (en m ²)	Investissement en rénovation / aménagement	Investissement en neuf / construction	Prix au m ² (min - max) en rénovation	Prix au m ² (min - max) en neuf
Ressuyage /séchage	6 à 10	650 € à 1450 €		42 € - 146 €	
Stockage	10 à 20	2 500 €	9 950 €	417 €	950 €
Transformation	10 à 140	500 € à 9520 €	10 000 € à 200 000 €	240 € - 280 €	500 € - 3000 €
Vente	10 à 20	7 480 €	10 000 € (inclu dans local de transformation)	NA	NA

■ INVESTISSEMENTS MATÉRIELS

Tableau 13 : Aperçu d'investissements dans le matériel

Type d'équipement	Description / capacité	Prix unitaire neuf (2025)	Prix unitaire d'occasion (données enquête)
RÉCOLTE			
Filets	Filets à olives ou à châtaignes (4-6m de large par 100m de long)	200 €	200 €
Aspirateurs et ébogueuse	100 à 400 kg/h	10 250 € à 14 000 €	5 000 €
SÉCHAGE			
Cellule de séchage gaz	Séchoir à gaz FACMA (4 tonnes de châtaignes fraîches)	10 000 €	NA
Poêle et VMC	Aménagement de clède	NA	400 €
CALIBRAGE			
Calibreuse	Marque FACMA	4000 à 4500 €	1000 à 3000 €
DÉCORTICAGE			
Pise*	50 à 500 kg/h	NA	200 € à 10 000 €
Dépiqueuse à flamme	AUBERT, avec une parmentière 100 kg /h	22 000 €	NA
Décortiqueuse à lames	40 à 120 kg /h	250 € à 1200 €	NA
TRANSFORMATIONS CHÂTAIGNES FRAÎCHES			
Epépineuse	NA	300 € à 600 €	NA
Raffineuse professionnelle	NA	20 000 €	NA
Réfractomètre analogique	NA	100 €	NA
Réfractomètre numérique	NA	300 €	NA
TRANSFORMATIONS CHÂTAIGNES SÈCHES			
Moulin à marteaux	NA	NA	1 800 €
Moulin à meules de pierre	Astriée - adapté à la châtaigne (10 kg/h)	4200 € à 5600 €	NA
CONSERVATION			
Autoclave	Auriol, Brouillon,...	25 000 €	10 000 €

*Soulignons que les décortiqueuses à pise avec parmentière sont achetées d'occasion ou ont été cédées par les anciens exploitants pour quatre producteurs sur cinq.

⇒ Chiffres d'affaires

Les chiffres d'affaires (CA) liés à l'activité châtaigne sont très variables : de 900 € à 435 000 € par an. Rapporté aux kilos de châtaignes transformées (hors vente en frais), le CA varie de 2.25 € à 22€. La moitié des producteurs enquêtés réalise entre 8.8 € et 15.48 € de CA par kg de châtaignes transformées. Les producteurs réalisant les plus gros chiffres d'affaires par kg transformés sont ceux récoltant entre 400 kg et 2.5 tonnes de châtaignes.

⇒ Charges de production, transformation et commercialisation

■ CHARGES DE PRODUCTION LIÉES AU VERGER

Les charges de production des châtaignes sont assez faibles, voire jugées inexistantes pour les trois-quarts des producteurs interrogés.

Tableau 14 : Aperçu des charges de production liées au verger

Type de charges	Montant année 2023 Médiane (Min-Max)	Montant en €/kg de châtaignes récoltées Médiane (Min-Max)
Achats nouveaux arbres /plants	250 € (100 - 110 €)	0.24 €/kg (0.10 - 0.30 €)
Entretien du verger	100 €	0.20 €/kg
Fournitures diverses d'équipements	10 €	0.02 €/kg
Gestion et traitement des déchets	96 €	0.10 €/kg

■ CHARGES LIÉES À LA TRANSFORMATION (TOUS PRODUITS CONFONDUS)

Pour les producteurs et productrices réalisant principalement de la crème de châtaignes et produits assimilés, la plus grosse partie des charges provient des emballages (jusqu'à 70% des charges) et du sucre (jusqu'à 48% des charges). Si la location d'un laboratoire de transformation représente souvent une charge non négligeable, il faut noter que beaucoup de producteurs ayant un atelier de transformation sur la ferme ont des difficultés à estimer les charges de fonctionnement desdits ateliers (gaz, électricité, eau...). C'est un élément important à prendre en compte dans le choix de son mode de transformation.

Tableau 15 : Aperçu des charges liées à la transformation

Type de charges	Montant année 2023 Médiane (Min-Max)	Montant en €/kg de châtaignes récoltées Médiane (Min-Max)
Emballages et conditionnement (bocaux en verre, étiquettes, sachets...)	780 € (70 - 8000 €)	1.15 €/kg (0.12 - 2.6 €/kg)
- Dont bocaux et étiquettes	963 € (150 - 3000 €)	1.75 €/kg (1 - 2.6 €/kg)
- Dont sachets de farine et étiquettes	8 000 €	1.31 €/kg
- Dont sacs sous-vide	70 €	0.2 €/kg
Analyses sanitaires	30 €	Forfait
Autres achats et fournitures alimentaires : Sucre	400 € (100 - 2300 €)	0.70 €/kg (0.20 - 2.30 €/kg)
Électricité	1000 € (200 - 6600 €)	0.40 €/kg (0.16 - 2.24 €/kg)
Gaz	57.5 € (20 - 293 €)	0.12 €/kg (0.07 - 0.58 €/kg)
Frais de location d'un atelier et autoclave	850 € (750 -1250 €)	2.88 €/kg (2.13 - 3.40 €/kg)
Frais de séchage des châtaignes (Bois)	900 €	0.15 €/kg

■ CAS PARTICULIER DE LA PRESTATION

Le coût d'une prestation de transformation complète de châtaignes en crème et produits assimilés, du décorticage au produit fini est estimé à 5 à 7 €/kg de châtaignes fraîches mises en œuvre (hors frais kilométriques). Cette tarification est similaire aux coûts des prestations pratiquées en CUMA ou en ateliers collectifs.

Pour la transformation de châtaignes en produits secs, la prestation coûte environ 3€/kg de châtaignes fraîches mises en œuvre.

⇒ Temps de travail

Près de la moitié des exploitations enquêtées comptent deux personnes à travailler sur l'activité châtaigne soit en tant qu'associé soit avec un salarié.

L'évaluation du temps de travail par les agriculteurs est souvent difficile, aussi les données recueillies dans le cadre de cette enquête ne sauraient être considérées comme le reflet exact des temps alloués à l'atelier châtaigne. Pour autant, cela donne un aperçu de la répartition des charges de travail liées à cet atelier dans l'année.

Tableau 16 : Répartition de la charge de travail sur l'année

Étapes	Mois de l'année											
	Janv	Fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept	Oct	Nov	Déc
Entretien verger												
Récolte												
Étapes intermédiaires sèches (séchage et stockage)												
Étapes intermédiaire (stockage frais)												
Transformation voie sèche												
Transformation des châtaignes fraîches												
Conditionnement												
Vente												
Répartition de la charge de travail sur l'année				Charges faibles				Charges modérées			Charges fortes	

La récolte représente l'étape de production la plus chronophage pour les producteurs enquêtés, avec une charge de travail répartie sur quelques semaines seulement. Pour cela, un peu plus de la moitié des producteurs interrogés dans le cadre de cette étude déclare faire appel à de la main d'œuvre salariée saisonnière.

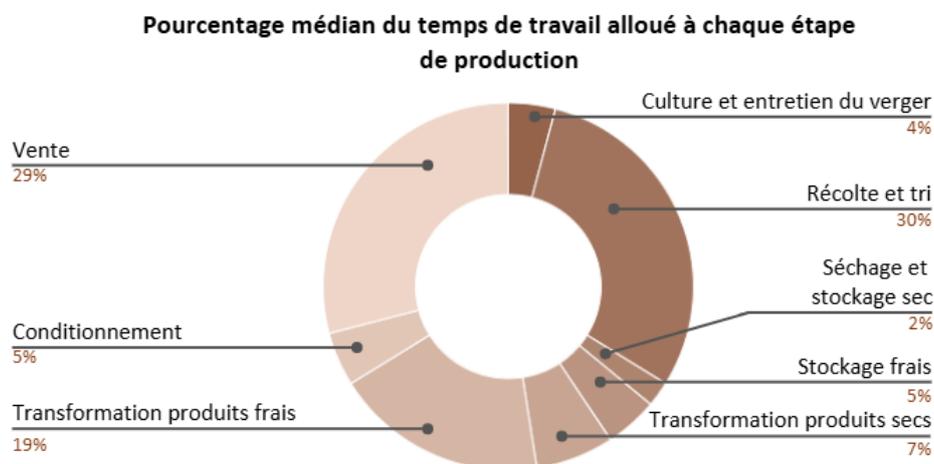


Figure 33 : Pourcentage médian du temps de travail alloué à chaque étape de production

Plus de la moitié des producteurs interrogés dans le cadre de cette enquête bénéficient d'aides bénévoles (famille, amis, etc.) pour certaines étapes de la production. Cette aide bénévole intervient notamment pour la récolte et, parfois, pour le décortilage. Cette aide est jugée nécessaire et indispensable au bon fonctionnement de l'atelier pour plus de la moitié des producteurs y ayant recours.

D'un point de vue réglementaire, **le bénévolat doit rester limité, occasionnel, avec une indépendance dans le travail de la personne qui aide**. La participation du bénévole est volontaire : il est toujours libre d'y mettre un terme sans procédure, ni dédommagement.

⇒ Rentabilité de l'activité

Les résultats économiques varient principalement selon l'organisation des fermes et les modalités de transformation retenues : transformation à la ferme, en prestation ou en location d'atelier.

Comparatif des résultats économiques médians selon le lieu de transformation (€/kg récolté)

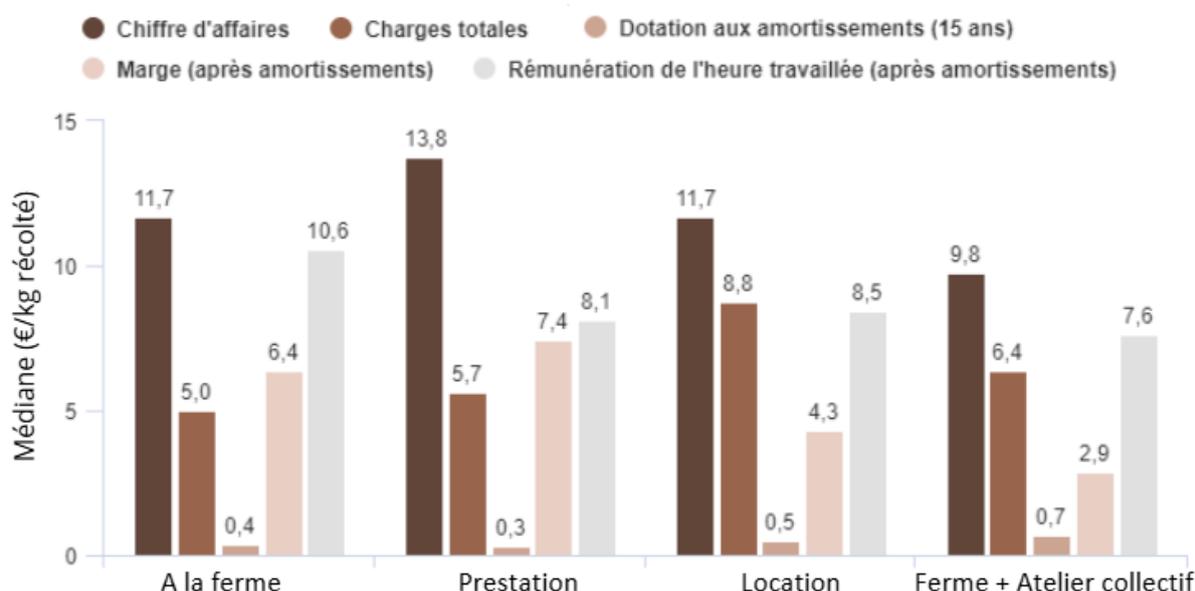


Figure 34 : Comparatif des résultats économiques selon le lieu de transformation

PARTIE IV : ACCOMPAGNEMENT

1. Témoignages et conseils

Globalement plus de 80% des producteurs enquêtés sont satisfaits voire très satisfaits de leur activité de production et transformation de châtaignes, sans prendre en considération la rentabilité économique de l'atelier.



Activité nourricière
Vente directe plaisante
Complémentaire à d'autres activités
Maintien d'un patrimoine
Travail plaisant



Vente en gros insatisfaisante
Charge de travail importante à l'automne
Récolte manuelle pénible

Cette partie du rapport regroupe les conseils que les producteurs enquêtés souhaitent transmettre à des personnes nouvellement installées ou envisageant de se lancer dans une activité de production et de transformation de châtaignes. Issus de leur propre parcours, ces retours d'expérience abordent des aspects techniques, économiques et humains, utiles pour anticiper les réalités du terrain.

⇒ Aménager son atelier et penser ses investissements



« Bien aménager ses espaces de travail : ergonomie et déplacement dans l'atelier. Il faut bien dimensionner ses équipements et être progressif. »

« Prudence dans les investissements, il est préférable de penser les choses de manière évolutives. »

« Faire une bonne étude économique et voir s'il est rentable d'investir dans des machines. »



⇒ Se former et s'inspirer d'autres expériences



« Se former en arboriculture pour différencier les arbres malades / sains. »

« Se former sur le sujet. Aller voir ce qu'il se passe ailleurs et voir quels pourraient être les débouchés. »

« Faire une saison dans une région spécifique de la production, qui donne un objectif, rêve et expérience. »



⇒ Travailler en collectif et entretenir un réseau



« Dès que l'on veut transformer un certain volume, le collectif est intéressant. »

« Jouer le jeu du collectif et de l'entraide. »

« Avoir un réseau sur lequel s'appuyer. Rencontrer les autres producteurs du secteur qui travaillent les mêmes produits. »

« Ne pas s'isoler, s'installer à plusieurs ou avoir un bon réseau autour de soi. »



⇒ Anticiper la commercialisation



« Bien penser la commercialisation en amont et avoir une solide étude de marché. »



⇒ Diversifier ses productions



« Il faut diversifier les activités et les produits. »

« Il faut réfléchir à la résilience du système lors de son installation et pouvoir s'appuyer sur différentes productions. »



2. Contacts et relais

⇒ Formations

■ **C.F.P.P.A de Lozère** : Production et transformation de la châtaigne (propose des formations de 5 jours)

2, place de l'ancienne Gare - 48400 FLORAC

Tél. 04 66 65 65 62 Fax. 04 66 65 65 61

E-mail : cfppa.lozere@educagri.fr

■ **C.F.P.P.A Olivier de Serres**

1062, Chemin du Pradel - 07170 MIRABEL

Tél. 04 75 36 71 80 Fax. 04 75 36 76 02

E-mail : cfppa.aubenas@educagri.fr

⇒ Adresses utiles

■ **Parc Naturel Régional du Morvan**

Maison du Parc, Les petites Fourches, 530 route de Saulieu - 58230 SAINT BRISSON

Tél. 03 86 78 79 00

E-mail : contact@parcdumorvan.org

■ **Association des Producteurs et Transformateurs de Marrons du Morvan**

Président : Gilles LAMALLE Secrétaire général : Bernard PATISSIER

33 Place de la Fontaine – 71990 St-Léger-sous-Beuvray

Tél. 06 67 28 37 08

E-mail : bernard.patissier@orange.fr

■ **CERD – Centre d'Étude et de Ressources sur la Diversification**

40, rue des Fossés – 58290 MOULINS-ENGILBERT

Tél. 03 86 85 02 10

E-mail : cerd@wanadoo.fr

Site internet : www.centre-diversification.fr

■ Association du Conservatoire du Châtaignier de l'Aveyron

La Croix Blanche - 12390 RIGNAC

Tél. 05 65 64 47 29

E-mail : acrc12@chataignier-conservatoire.com

Site internet : <https://www.chataignier-conservatoire.com/>

■ Les Castalous de Mourjou

Collectif de producteurs de châtaignes du Cantal, du Lot et de l'Aveyron.

E-mail : castalous.mourjou@gmail.com

⇒ Ressources

■ Marco Conedera, Mauro Jermini, Alberto Sassella, Thomas N. Sieber (2004). Récolte, traitement et conservation des châtaignes, p38

https://www.fructus.ch/wp-content/uploads/fiche_info_chataignes_wsl.pdf (Dernière consultation le 23/05/2025)

■ CTIFL (2023). Monographie de la châtaigne, p334.

■ Décision n°99 du CTCPA de mars 2019 relative aux conserves de marrons appertisés : <https://www.ctcpa.org/wp-content/uploads/2021/10/Decision-99-revision-25-03-2019-version-finale1.pdf> (Dernière consultation le 23/05/2025)

■ Vade-Mecum général d'inspection : <https://agriculture.gouv.fr/les-vade-mecums-dinspection> (Dernière consultation le 23/05/2025)

■ Déclaration de manipulation de denrées alimentaires d'origine animale (Formulaire CERFA 13984*06) : https://www.formulaires.service-public.fr/gf/cerfa_13984.do (Dernière consultation le 23/05/2025)

■ Règlements européens : (Dernière consultation le 23/05/2025)

- règlement 178/2002 : <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/ALL/?uri=celex:32002R0178>
- règlement 852/2004 : <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/LSU/?uri=CELEX:32004R0852>

■ Guide de Bonnes Pratiques pour la transformation de produits à base de porc :

https://www.centre-diversification.fr/index.php?page=article&id_article=41 (Dernière consultation le 23/05/2025)

■ Fiches du Centre d'Etudes et de Ressources sur la Diversification : (Mise à jour régulières)

- “ Châtaignes et marrons : Maîtriser l'état sanitaire de l'arbre et la qualité des fruits” :

<https://www.centre-diversification.fr/document/50/chnotaignes-et-marrons.html>

- Etiquetage des denrées alimentaires :

<https://www.centre-diversification.fr/document/19/etiquetage-des-denrees-alimentaires.html>

- Conception et gestion d'un atelier fermier :

<https://www.centre-diversification.fr/document/14/conception-et-gestion-des-laboratoires-fermiers.html>

- Qualité de la production végétale :

<https://www.centre-diversification.fr/document/105/qualite-de-la-production-vegetale.html>

REMERCIEMENTS

Ce guide est le fruit d'un travail collectif, rendu possible grâce à la mobilisation de nombreux acteurs du territoire.

Les équipes du CERD et de la FR CIVAM Auvergne tiennent à remercier l'ensemble des producteurs et productrices qui ont accepté de répondre à l'enquête. Leurs témoignages et retours d'expérience ont étayé les données de ce guide et ont permis de dégager des éléments de contexte concrets sur les pratiques existantes, ainsi que des conseils directement issus de leur expérience de terrain.

Ce travail a bénéficié du soutien financier du FNADT. Sans ce dernier, la réalisation de ce projet n'aurait pas été possible.

Merci aux membres du comité de pilotage pour avoir participé, suivi et enrichi les avancées de ce projet.

Nous remercions aussi tout particulièrement le Parc Naturel Régional du Morvan pour son appui tout au long du projet, ainsi que pour la mise à disposition de photographies ayant contribué à l'illustration de ce guide.

Financé par



agence nationale
de la cohésion
des territoires



ANNEXES

■ Annexe 1 : Extrait du Code d'usage Conserves de marrons appertisés du CTCPA de mars 2019

« Article 2 – Dénomination

Dans chaque dénomination de l'article 2, la dénomination « Marron » peut être remplacée par « Châtaigne ».

a) La dénomination « Marrons entiers jutés » ou « Marrons entiers au jus » est réservée aux conserves de marrons entiers recouverts d'un liquide de couverture composé d'eau et addition de sel et/ou de sucre et/ou d'additifs tels que prévus par la réglementation.

b) La dénomination « Marrons entiers au naturel » ou « Marrons entiers à l'eau » est réservée aux conserves de marrons entiers recouverts d'un liquide de couverture composé uniquement d'eau.

c) La dénomination « Marrons entiers à sec » est réservée aux conserves de marrons entiers sans addition de liquide et dont la dépression interne minimale du récipient est de 200 mbar à 20°C.

d) La dénomination « Marrons entiers à l'étuvée » est réservée aux conserves de marrons entiers dans lesquelles une faible quantité d'eau peut être ajoutée (20 % maximum de la Masse Nette Égouttée), avec addition facultative de sel et/ou de sucre et/ou d'additifs tels que prévus par la réglementation.

e) La dénomination « Marrons brisés au jus pour garniture » ou « Marrons brisés jutés pour garniture » est réservée aux conserves de marrons non entiers de tailles ou de formes irrégulières, avec un liquide de couverture composé d'eau, avec addition de sel et/ou de sucre et/ou d'additifs tels que prévus par la réglementation.

f) La dénomination « Marrons brisés au naturel pour garniture » ou « Marrons brisés à l'eau pour garniture » est réservée aux conserves de marrons non entiers de tailles ou de formes irrégulières avec un liquide de couverture composé uniquement d'eau.

g) La dénomination « Marrons brisés à sec pour garniture » est réservée aux conserves de marrons non entiers de tailles ou de formes irrégulières sans addition de liquide et dont la dépression interne minimale du récipient est de 200 mbar à 20°C.

h) La dénomination « Marrons brisés à l'étuvée pour garniture » est réservée aux conserves de marrons non entiers de tailles ou de formes irrégulières dans lesquelles une faible quantité d'eau peut être ajoutée (20 % maximum de la Masse Nette Égouttée), avec addition facultative de sel et/ou de sucre.

La dénomination « sous vide » est réservée aux conserves de l'article 2 (c, d, g et h) dont la dépression interne minimale du récipient est de 500 mbar à 20°C pour les capacités inférieures à 2550 ml, et de 300 mbar pour les capacités supérieures ou égales à 2550 ml. »

■ Annexe 2 : observatoire des prix pratiqués en 2024 par catégories de produits

Produit	Contenant	Labels	Prix (€/kg)				Effectifs
			Prix moyen	Médiane	Min	Max	
Crèmes de châtaignes							26%
Crème de châtaignes	Tube 80 g	Bio	24,38 €	24,38 €	24,38 €	24,38 €	1
	220-240 g	Bio / AOP	19,45 €	18,75 €	13,00 €	33,63 €	16
	360 g	Bio / AOP	16,39 €	16,66 €	11,65 €	22,30 €	17
	420 g	Bio	15,22 €	15,86 €	12,50 €	16,67 €	4
	800g	Bio / AOC	14,13 €	14,50 €	11,25 €	16,65 €	3
Crème de châtaignes à la vanille	240 g	Bio / AOP	19,16 €	19,78 €	13,00 €	22,92 €	6
	360 g	Bio / AOP	16,91 €	16,53 €	14,76 €	21,94 €	8
Crème de châtaignes citron/ rhum/ cognac	220 g	Bio	20,58 €	20,80 €	17,30 €	23,64 €	3
	420 g	Bio	18,43 €	17,86 €	15,12 €	22,30 €	3
Crème de châtaignes orange confite / écorce orange	240 g	Bio	21,93 €	20,80 €	20,00 €	25,00 €	3
	410g	Bio	18,71 €	18,71 €	15,12 €	22,30 €	2
Confitures							3%
Confiture de châtaignes / chocolat	220 g	Bio	17,34 €	16,65 €	13,00 €	23,64 €	8
	340 g	Aucun	15,50 €	15,50 €	15,50 €	15,50 €	1
Pâte à tartiner							2%
Pâte à tartiner chataigne/ chocolat / noisettes	250 g	Bio	17,51 €	17,80 €	12,13 €	22,60 €	3
Délices de châtaignes							7%
Délice de châtaigne 40% sucre	225 g	Bio / AOP	20,95 €	20,00 €	17,00 €	25,00 €	7
	340 g	Bio / AOP	17,99 €	17,65 €	15,00 €	20,59 €	8
Délice de châtaigne avec morceaux 50 % sucre	360 g	Bio / AOP	18,06 €	18,06 €	16,67 €	19,44 €	2
	410 g	Bio / AOP	15,12 €	15,12 €	15,12 €	15,12 €	1
Purée de châtaignes							5%
Purée de châtaignes	210 g	Bio / AOP	18,34 €	18,28 €	13,70 €	22,70 €	8
	360g	AOP / Bio	16,46 €	16,22 €	13,40 €	19,42 €	5
	360 g	AOP	14,32 €	14,32 €	14,32 €	14,32 €	1
Produits à base de purée de châtaigne							4%
Compote pomme châtaigne / poire châtaigne	400g	Bio	14,70 €	14,63 €	13,00 €	16,56 €	4
	630g	Bio / AOP	10,60 €	10,60 €	10,60 €	10,60 €	1
Velouté de châtaigne / cèpes / potiron	75 cl	Bio	10,69 €	11,00 €	6,50 €	20,00 €	7
Farine de châtaignes							10%
Farine de châtaignes	400g à 1kg	Bio / AOP	17,36 €	16,75 €	12,70 €	28,67 €	22
	5 à 25 kg	Bio / AOP	15,04 €	15,20 €	13,60 €	16,16 €	4

Produit	Contenant	Labels	Prix (€/kg)				Effectifs
			Prix moyen	Médiane	Min	Max	
Produits à base de farine de châtaignes							4%
Préparation pour flan	Sachet pour 1/2 L	Prix par sachet	2,50 €	2,50 €	2,50 €	2,50 €	1
Galette à la farine de châtaignes	400g	Bio	17,00 €	17,00 €	17,00 €	17,00 €	1
Cake à la châtaigne	820g	Bio	14,02 €	13,00 €	7,07 €	22,00 €	3
Pâtes à la châtaigne	220g	Bio / AOP	13,20 €	13,20 €	13,20 €	13,20 €	1
Sablés châtaigne		Bio	34,79 €	33,75 €	21,66 €	50,00 €	4
Produits conjoints à la fabrication de farine							4%
Brisures de châtaignes	500g	Bio / AOP	16,79 €	18,00 €	8,00 €	19,60 €	9
Semoule de châtaigne	450g	Bio /AOP	18,20 €	18,20 €	18,20 €	18,20 €	1
Sirops et liqueurs							10%
Sirop de châtaignes	500 ml	Bio	12,78 €	12,92 €	11,00 €	14,00 €	10
	250ml	Bio	18,00 €	18,00 €	16,00 €	20,00 €	3
Marrons au sirop entiers	120 g	AOP / Bio	108,30 €	108,30 €	108,30 €	108,30 €	1
Marrons au sirop morceaux	120 g	AOP / Bio	83,33 €	83,33 €	83,33 €	83,33 €	1
Châtaignes confites au sirop	300 g	Bio / AOP	34,94 €	29,50 €	28,33 €	47,00 €	3
Châtaignes grillées au cognac en bocaux	220 g	Bio	22,72 €	22,30 €	19,96 €	25,90 €	3
Sirop de fleurs de châtaignier	500 ml	Bio	14,00 €	14,00 €	12,00 €	16,00 €	2
Rhum châtaigne			60,00 €	60,00 €	60,00 €	60,00 €	1
Liqueur de châtaignes	50cl		27,78 €	27,78 €	27,78 €	27,78 €	1
Châtaignes entières							7%
Châtaignes fraîches		AOP / Bio	5,50 €	5,50 €	4,00 €	7,50 €	7
Châtaignes blanchies sacs congélation	Kg	Bio	18,75 €	18,75 €	13,00 €	24,50 €	2
Marrons préculs sous vide		Bio	26,50 €	26,50 €	26,50 €	26,50 €	1
Châtaignons / Badjana	500 g	AOP / Bio	19,30 €	17,20 €	15,00 €	28,00 €	7
Châtaignes entières décortiquées cuites							14%
Châtaignes entières décortiquées cuites (en bocaux)	240 g	AOP / Bio	26,03 €	26,63 €	21,80 €	30,40 €	14
	420 g	AOP / Bio	22,09 €	20,93 €	18,60 €	30,23 €	14
	600g	Bio	15,00 €	15,00 €	15,00 €	15,00 €	1
	240g	AOP	21,67 €	21,67 €	20,83 €	22,50 €	2
	240g	Aucun	21,04 €	21,04 €	20,83 €	21,25 €	2
	430g	Aucun	22,47 €	23,80 €	18,60 €	25,00 €	3

Produit	Contenant	Labels	Prix (€/kg)				Effectifs
			Prix moyen	Médiane	Min	Max	
Recettes incorporant des brisures de châtaigne						2%	
Tartinade salée apéritifs	120 g	Bio	36,50 €	36,50 €	33,00 €	40,00 €	2
	160g		20,75 €	20,75 €	15,00 €	26,50 €	2
Terrines à la châtaigne	100 g	Bio / AOP	37,00 €	37,00 €	32,00 €	42,00 €	2
Autres produits						2%	
Bourgeons de châtaignier (gemmothérapie)	15 ml	Bio	37,30 €	37,30 €	37,30 €	37,30 €	1
Marrons glacées	Par 6	Bio / AOP	85,70 €	85,70 €	85,70 €	85,70 €	1
	Par 12	Bio / AOP	83,20 €	83,20 €	81,40 €	85,00 €	2

Annexe 3 : Modèle de convention de cueillette de châtaignes chez des particuliers

CONVENTION DE RÉCOLTE DE CHÂTAIGNES

Établie entre :

1° Le prêteur : [Particulier/Collectivité...], demeurant à [adresse]. (Si collectivité, préciser le représentant)
Ci-après dénommé « PROPRIÉTAIRE ».

Et

2° L'emprunteur : [Producteur/récoltant de châtaignes], demeurant à [adresse].
Ci-après dénommé « RÉCOLTANT ».

IL A ÉTÉ CONVENU CE QUI SUIT

Article 1 : Objet de la convention

La présente convention vise à définir les modalités de cueillette / récolte de châtaignes sur les parcelles [préciser références cadastrales de parcelles, la propriété ou le nombre de châtaigniers] dont le prêteur susmentionné est propriétaire, sur la commune de [nom de la commune].

Article 2 : Durée de la convention

La présente convention vaut pour une période de [durée/dates], à compter de la date de signature, renouvelable tous les [période de renouvellement]. Toute modification de la présente convention devra faire l'objet d'un avenant signé.

Article 3 : Lieu et période de cueillette /récolte

La récolte sera réalisée sur les parcelles mentionnées à l'article 1er. La récolte aura lieu [période].

Article 4 : Pratique de cueillette

La récolte sera effectuée selon les règles suivantes [modalités de récolte à définir via un échange entre propriétaire et récoltant].

Article 5 : Engagement du récoltant

Le récoltant s'engage à :

- Récolter les châtaignes de manière respectueuse du site (refermer les barrières, laisser le site propre, ne pas abîmer le milieu...);
- Mettre en place des pratiques garantissant le renouvellement de la ressource (entretien...);
- Informer le propriétaire de l'intégralité des quantités prélevées;
- Respecter les lois, les réglementations en vigueur et les dispositions locales, notamment [préciser au besoin];
- Notifier le propriétaire des journées de passage.

Article 6 : Engagement du propriétaire

Le propriétaire s'engage à :

- Garantir l'exclusivité de la récolte au récoltant susnommé, de manière à assurer la pérennité des mesures de gestion durable mises en place;
- Maintenir les parcelles en état d'accessibilité pour la période de récolte définie avec le récoltant.

Article 7 : Responsabilités

Le propriétaire se dégage de toute responsabilité au cas où le récoltant ou ses salariés se blesseraient dans le cadre de leur activité. Le récoltant est chargé de contractualiser auprès d'une société d'assurance de son choix toute assurance couvrant son activité, notamment en matière de responsabilité civile.

Article 8 : Résiliation anticipée

L'une des parties pourra résilier le présent contrat de plein droit dans les cas suivants :

- Non-respect par l'autre partie de ses obligations;
- [autre]

A [lieu], le [date]

Signatures des parties