Les processus de transformation de fruits

Les fruits issus de vergers hautes tiges permettent de réaliser toute une palette de produits de haute qualité. Dans ce cadre, Diversifruits ASBL et la Fédération des Parcs Naturels de Wallonie organisent différentes formations pour aider les porteurs de projets à se lancer. Ces activités ont été financés par la SOWALFIN dans le cadre du projet Diversifruits. Voici un résumé des étapes à suivre lorsque l'on souhaite développer un projet en lien avec les vergers hautes tiges.

La gestion des vergers, arbres et arbustes fruitiers ne fait pas l'objet de cette synthèse. Les étapes en amont sont traitées dans d'autres documents accessibles sur www.diverisifruits.be. Attention, la qualité des fruits et variétés provenant de ces vergers sont primordiales. De merveilleux fruits peuvent donner de mauvais produits transformés – souvent à cause du transformateur - mais des mauvais fruits donnent toujours de mauvais produits.

Par hypothèse, les fruits sont stockés dans des contenants (bacs EPS, palox, sac à pomme de terre, …) et disponibles à l'entrée de l'atelier de transformation. Les processus de transformation sont détaillés individuellement.

1. Quatre processus de transformation

- La compote
- Le cidre (et le jus)
- Le vinaigre de cidre
- Les fruits séchés

La pomme sera utilisée comme fruit de base mais cela s'applique généralement à d'autres fruits.

2. Avant tout lancement d'activité

Renseignez-vous. Soyez curieux.

1. Il existe différentes **structures d'accompagnement** en Wallonie. Recherchez celle(s) qui correspond le mieux à vos besoins.

    - Diversifruits ASBL : www.diversifruits.be
    - Agences conseil : https://economie.wallonie.be/Dvlp_Economique/Economie_sociale/AC_agreees.xlsx
    - Parcs naturels / Groupes d'action locale / Agence de développement local
    - Chambres du commerce
    - Sowalfin : www.1890.be

2. Consultez les **réglementations AFSCA**

    Si vous souhaitez commercialiser vos produits, il faut respecter les règles de transformation et commercialisation de produits alimentaires.

https://www.favv-afsca.be/professionnels/publications/thematiques/alaferme/_documents/2017-12-20_Hoeveproducten_FR_web.pdf

3. Prenez contact avec **Diversiferm** qui accompagne différents porteurs de projet d'outils de transformation

   https://www.diversiferm.be/

3. Sélection des pommes et récolte

- Pommes à bonne maturité, propres, sans blessures et coups afin d'éviter tout risque de pourriture et patuline.
- Récolter les fruits et les stocker par variété pour faire vos assemblages au besoin.

Récolte en verger en hautes-tiges

- http://www.diversifruits.be/uploads/6/7/8/1/6781850/20171011_-_compte_rendu_r%C3%A9colte_manuelle.pdf
- http://www.diversifruits.be/uploads/6/7/8/1/6781850/fibl_1086-vergers-haute-tige_1.pdf

Pour plus d'informations sur les variétés

- http://rwdf.cra.wallonie.be/fr/patrimoine-fruitier/liste-des-fiches-de-pommes

4. Local et matériel avant fabrication

- Le local de transformation doit être propre et répondre aux normes AFSCA (voir document général)

  https://www.diversiferm.be/exigences-atelier-transformation/

  https://www.diversiferm.be/wp-content/uploads/2018/01/vade-mecum-partie-2-2019.pdf

  https://www.diversiferm.be/vade-mecum/

  Fiches « Conception des locaux Diversiferm »

  https://www.diversiferm.be/conception-atelier-transformation-fiches-info/

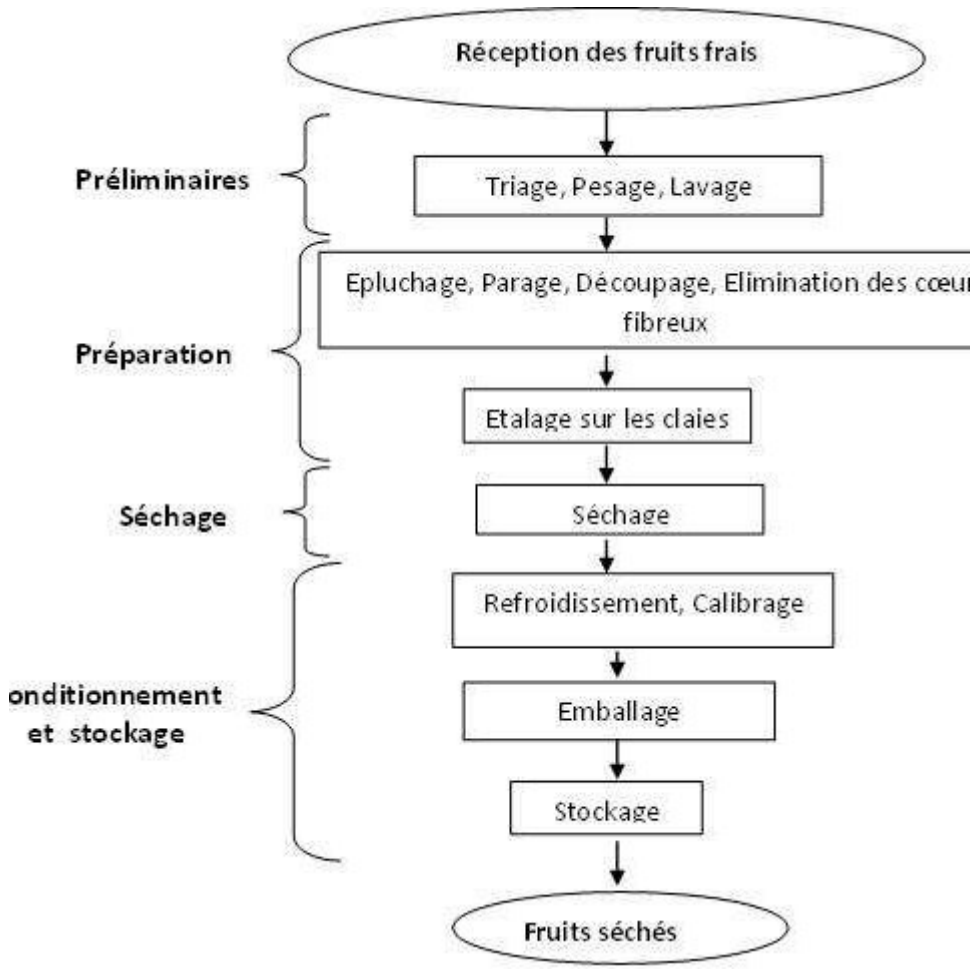
  https://www.diversiferm.be/wp-content/uploads/2018/01/vade-mecum-annexe-1-m%C3%A9thode-HACCP.pdf

Pour les processus de transformation, consultez les fiches individuelles.

Fabrication des fruits séchés

Basé sur la présentation de Frédéric Debaste, ULB.

1. Résumé du diagramme de fabrication



2. Sélection des pommes et récolte

- Pommes à maturité optimale pour séchage (pas trop mûres), propres, sans blessures et coups afin d'éviter tout risque de pourriture et patuline.
- Récolter les fruits et les stocker par variété pour faire vos assemblages au besoin.

Récolte en verger en hautes-tiges

- http://www.diversifruits.be/uploads/6/7/8/1/6781850/20171011_-_compte_rendu_r%C3%A9colte_manuelle.pdf
- http://www.diversifruits.be/uploads/6/7/8/1/6781850/fibl_1086-vergers-haute-tige_1.pdf

Pour plus d'informations sur les variétés

- http://rwdf.cra.wallonie.be/fr/patrimoine-fruitier/liste-des-fiches-de-pommes

3. Local et matériel avant fabrication

Fournisseurs de matériel pour ligne de séchage

- Pas de fournisseurs connus

4. Nettoyage

- Lavage des fruits

5. Pré-traitement

Selon le résultat final souhaité,

- Peler
- Découper
- Broyer
- Blanchissement potentiel du fruit
  - Minimum 2 minutes dans eau à 80°C
  - Tremper dans du jus de citron pendant 2 minutes (5% acide
  - citrique + traces d'acide ascorbique + d'acide malique)
  - Tremper dans du sirop (60% sucrose, 30 minutes, 40 C)

	Blanchiment	Trempage acide	Trempage sirop
PPO	Dénaturation en surface, réduction au cœur	Dénaturation partielle, réduction de l'activité	Activité réduite de 90%
Temps de séchage	Réduit de ~5%	Réduit de ~10%	Augmenté de 10%
Rétrécissement	15% en volume		
Perte de vitamine B2	Importante	Modérée	
Perte de vitamine C	Importante	Négligeable (voir enrichissement)	
Fermeté	Perte significative		Perte significative
Réhydratation	Améliorée		
Couleur	Mieux conservée après séchage	Beaucoup mieux conservée après séchage	

Figure 1. Impact des traitements (Frédéric Debaste, ULB)

6. Séchage

- Démarrer le séchage directement après pré-traitement
- 65-70 ° C est la température de séchage optimale mais dépend de la variété du fruit et du pré-traitement.
- Progression douce des températures. Toujours éviter les chocs thermiques.

- Eviter le séchage trop long (analyse de l'hygrométrie).

7. Emballage

- Laisser bien refroidir les produits avant emballages et ventalition
- Eviter la contamination directe (manutention,…)
- Eviter la réhumidification
- Protéger des rongeurs
- Limiter l'arrivée d'oxygène (pas crucial si le produit est sec)
- Eviter l'éventement
- Limiter l'exposition à la lumière

Protection pour	Manutention	Oxygène	Humidité	Lumière	Eventement	Rongeur
Papier Kraft	Moyen	Faible	Faible	Bon	Faible	Faible
Papiers techniques	Moyen	Moyen	Moyen	Bon	Moyen	Faible
Textile	Moyen	Faible	Faible	Bon	Faible	Faible
Carton dur	Bon	Faible	Faible	Bon	Moyen	Faible
Plastique souple	Moyen	Bon	Bon		Moyen	Faible
Plastique dur	Bon	Bon	Bon		Bon	Moyen
Plastique sous vide	Bon	Bon	Bon		Bon	Moyen
Aluminium/inox	Moyen	Moyen	Moyen	Bon	Moyen	Bon
Verre	Bon	Bon	Bon		Bon	Bon

8. Commercialisation

- Réglementation AFSCA
  https://www.diversiferm.be/wp-content/uploads/2018/01/vade-mecum-partie-3-2019.pdf

9. Des exemples rencontrés

- Vergers d'Al Savatte

10. Bibliographie

- Présentation « Séchage » des fruits de Frédéric Debaste, ULB.

Fabrication de compote

1. Résumé du diagramme de fabrication

- Lavage des pommes
- Enlever pépins, trognons et peau (facultatif si raffinage)
- Broyeur (facultatif)
- Si Broyeur, prévoyez un tamisage ou raffinage pour enlever pépins et peaux.
- Ajout de sucre
- Emboîter à chaud
- Thermolysation

2. Sélection des pommes et récolte

- Pommes à bonne maturité, propres, sans blessures et coups afin d'éviter tout risque de pourriture et patuline.
- Récolter les fruits et les stocker par variété pour faire vos assemblages au besoin.

Récolte en verger en hautes-tiges

- http://www.diversifruits.be/uploads/6/7/8/1/6781850/20171011_-_compte_rendu_r%C3%A9colte_manuelle.pdf
- http://www.diversifruits.be/uploads/6/7/8/1/6781850/fibl_1086-vergers-haute-tige_1.pdf

Pour plus d'informations sur les variétés

- http://rwdf.cra.wallonie.be/fr/patrimoine-fruitier/liste-des-fiches-de-pommes

3. Local et matériel avant fabrication

- Le local de transformation doit être propre et répondre aux normes AFSCA (voir document général)

  https://www.diversiferm.be/exigences-atelier-transformation/

  https://www.diversiferm.be/wp-content/uploads/2018/01/vade-mecum-partie-2-2019.pdf

  https://www.diversiferm.be/vade-mecum/

Fiches « Conception des locaux Diversiferm »

https://www.diversiferm.be/conception-atelier-transformation-fiches-info/

Méthode HACCP

https://www.diversiferm.be/wp-content/uploads/2018/01/vade-mecum-annexe-1-m%C3%A9thode-HACCP.pdf

- Pour éviter les accidents via la prévention :

https://secteursverts.be/preventagri-prevention-securite-secteurs-verts/

Fournisseurs de matériel pour ligne de pressage

- VORAN
- SPEIDEL
- Technifruits
- Brouwland
- TomPress

4. Fabrication de la compote

- Lavage des fruits
  - Retirer feuilles, terre, cailloux, plastiques avant le passage au broyage
- Broyage
  - Adaptation de la rappe à la maturité/dureté de la pomme
- Raffinage
  - Permet d'enlever les pépins, la peau et les morceaux.
  - Si le tamisage est important (maille fine), il y a une déstructuration de la compote → mousseline.
- Transfert de la compote cuite vers le pasteurisateur via tuyauterie adaptée.

5. Pasteurisation de la compote

- Pasteuriser rapidement la compote afin d'éviter les brunissements de matière

6. Mise en bocal

- Après pasteurisation, il est possible de thermolyser également le bocal. Si la température à cœur reste supérieure à 85°C, il est possible de réaliser une auto stérilisation du bocal. Attention à assurer le contact avec l'intérieur du bouchon de fermeture.

7. Commercialisation

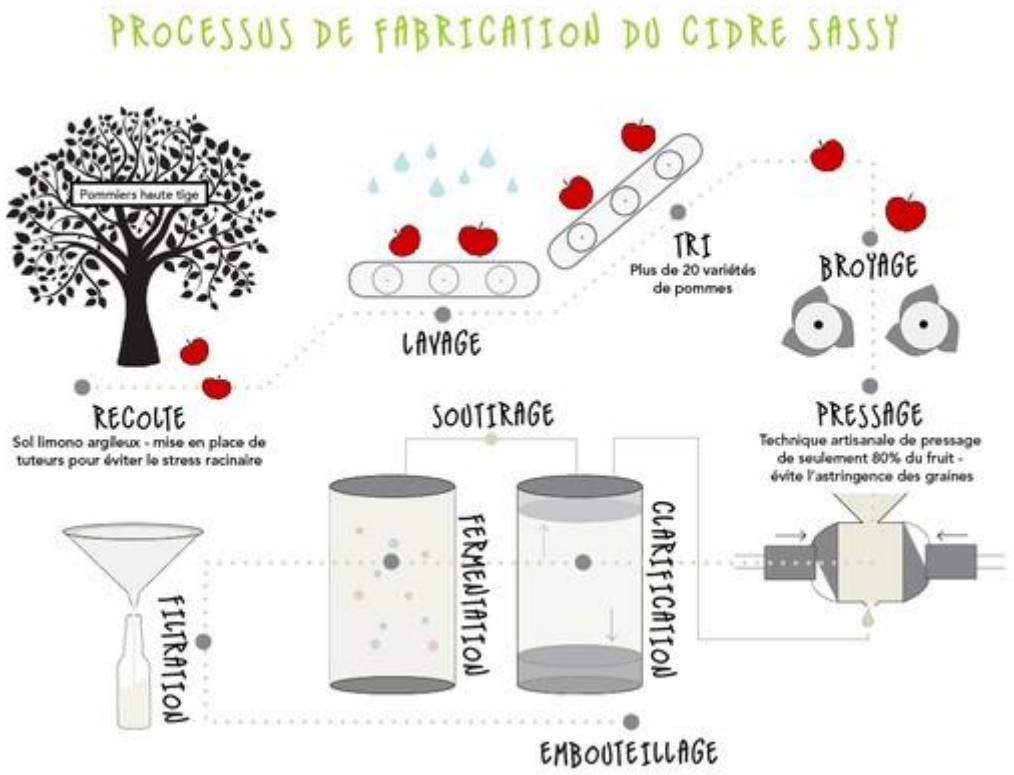
- Réglementation AFSCA https://www.diversiferm.be/wp-content/uploads/2018/01/vade-mecum-partie-3-2019.pdf

8. Bibliographie

- Les brochures de ISETA PRO en France : Purées et compotes (disponibles auprès de Diversifruits asbl).

Fabrication du Cidre

1. Résumé du diagramme de fabrication



Processus de fabrication du cidre : Maison Sassy – www.maison-sassy.com

- L'ensemble du matériel doit être propre, désinfecté (excepté certains éléments)
- Préparer les contenants qui recevront le jus à fermenter.
- Procéder au nettoyage des tonneaux/cuves
- L'acquisition d'un broyeur et d'une presse n'est pas obligatoire. Vous pouvez passer par des prestataires de service pour obtenir votre jus à fermenter.
- Pour éviter les accidents via la prévention : https://secteursverts.be/preventagri-prevention-securite-secteurs-verts/

<u>Fournisseurs de matériel pour ligne de pressage et cuverie</u>

- VORAN
- SPEIDEL
- Technifruits
- Brouwland
- TomPress
- ….

2. Fabrication du jus

- Lavage des fruits
    - Retirer feuilles, terre, cailloux, plastiques avant le passage au broyage
- Broyage
    - Adaptation de la rappe à la maturité/dureté de la pomme
    - Entre le broyage et le pressage, il est possible de réaliser un cuvage (laisser reposer la pulpe dans un conquet quelques heures).
- Pressage
    - Favoriser un pressage lent, progressif pour sortir les arômes.
    - Différentes méthodes de pressage existent. Presse à paquet, presse pneumatique, presse à bande, …

- Transfert du jus vers la cuve (ou tonneau) de défécation
    - Veiller à maintenir propres les pompes et tuyaux

3. Défécation et sous tirage

Le moût de pomme est soumis à une défécation (débourbage)

- Débourbage (clarification du moût avant sa fermentation)
- Soutirer pour segmenter le jus à fermenter des résidus issus du débourbage.

4. Fermentation

- Fermentation alcoolique du moût
- La température de votre espace cuverie est primordiale pour fabriquer un bon cidre. Votre local devra être pensé en fonction (isolation, groupe froid, bâtiment frais, pressage fin de saison, …). Les températures élevées donnent des fermentations rapides.

5. Second soutirage et plus

- Soutirer pour ralentir la fermentation et se débarrasser des nouvelles lies

6. Analyse de densité du cidre et moût

- Analyser la densité, et donc la quantité de sucres, présents dans le cidre pour un meilleur suivi.
- L'analyse de paramètres comme la température, le pH, la densité, levures, … permet de mieux contrôler le process. Diversiferm peut vous accompagner pour le suivi de ces paramètres.

7. Conservation du cidre

- Conserver les cidres via bonde aseptique pour les laisser évoluer.

- Visiter les fûts régulièrement et houiller

8. Mise en bouteilles

- Connaitre la densité de mise en bouteille souhaitée (cidre doux, demi-sec, brut).

9. Commercialisation

- Réglementation AFSCA
  https://www.diversiferm.be/wp-content/uploads/2018/01/vade-mecum-partie-3-2019.pdf

- Accises
  https://finances.belgium.be/fr/entreprises/accises

10. Des exemples rencontrés en Wallonie

- La Cidrerie du Condroz
- Les Terres de Crompechine
- L'Atelier Constant-Berger
- Optim'Bulles
- FruitDas

11. Bibliographie

- Du Pommier au cidre

  https://www.lerouergue.com/catalogue/du-pommier-au-cidre

- Les brochures de ISETA PRO en France (disponible à la vente chez Diversifruits)
- Compte-rendu sur la production cidricole normande (Benjamin Cerisier)

  http://www.diversifruits.be/uploads/6/7/8/1/6781850/20200206_compte_rendu_voyage_d%C3%A9tudes_normandie.pdf

Fabrication du Vinaigre de Cidre

Basé sur le manuel réalisé par Guillaume Vincent (ISETA) et Georges Bal.

1. Historique

Le vinaigre est connu depuis que l'on réalise des boissons fermentées, notamment le cidre ou le vin. Reconnu pour ses différentes vertus, il est utilisé dans la cuisine de nombreuses civilisations depuis plus de 5.000 ans.

Produit idéalement à partir d'un cidre issu de jus pur à 5 ou 6° d'alcool (9-12%) de sucre, le vinaigre de cidre nécessite différentes conditions de fabrication.

1. Action de l'air
2. Présence du fermant (« Mère de vinaigre »)
3. Températures de 20-30°C
4. Milieu alcoolique avec les nutriments nécessaires à la vie du fermant (Cidre / Poiré)

Les sucres du jus de pomme fermentent pour donner de l'alcool (cidre). L'alcool, en présence de bactéries spécifiques, se transforme en acide acétique (le « vinaigre ») accompagné des éléments issus du liquide initial.

2. Résumé du diagramme de fabrication

1. Jus de pomme
2. Fermentation alcoolique
3. Stockage en fût au moins trois semaines
4. Dénaturation du cidre
5. Tirer le vinaigre
6. Incorporer la même quantité de cidre que de vinaigre prélevée
7. Clarification / Filtration
8. Mise en bouteilles
9. Thermolysation

3. Fabrication du jus et du cidre

➔ Voir document de synthèse cidre

4. Commercialisation

- Réglementation AFSCA
  https://www.diversiferm.be/wp-content/uploads/2018/01/vade-mecum-partie-3-2019.pdf

- Accises
  https://finances.belgium.be/fr/entreprises/accises

5. Bibliographie

- Les brochures de ISETA PRO en France (documents disponibles auprès de Diversifruits asbl)