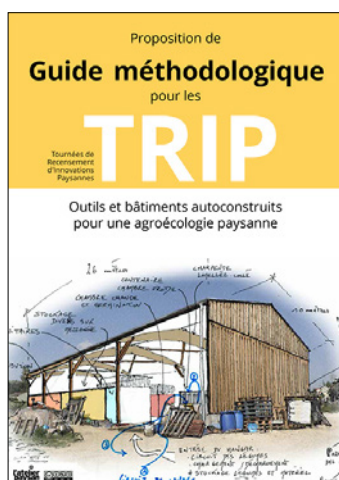


TRANSFORMATION À LA FERME

ET TECHNOLOGIES APPROPRIÉES

Juin 2018

Également disponibles à la date de la présente publication :



Prêtes à être reprises et adaptées sur chaque ferme, plusieurs centaines de technologies appropriées sont disponibles en partage (sous forme de plans, chroniques, vidéos, guides techniques, etc.) aux adresses suivantes :

www.latelierpaysan.org

forum.latelierpaysan.org

Ce projet est soutenu dans le cadre du Réseau Rural National (www.reseaurural.fr) par des fonds Européens FEADER, des crédits du Ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt et du Commissariat Général à l'Égalité des Territoires.



Cette action est cofinancée par le Fonds européen agricole pour le développement rural : l'Europe investit dans les zones rurales.



MINISTÈRE
DE L'AGRICULTURE
ET DE
L'ALIMENTATION

Ce document bénéficie du soutien du Ministère de l'Agriculture et de l'alimentation au travers du compte d'affectation spéciale «développement agricole et rural» (CASDAR). Sa responsabilité ne saurait toutefois être engagée.

Les propos contenus dans cette publication n'engagent que leurs auteurs.

Un ouvrage collectif concocté par l'Atelier Paysan et coordonné par :








Selene DONI

Nous tenons à remercier tout le comité de travail qui a participé activement à la mise en place de ce document et à en nourrir les différentes parties.

AVANT-PROPOS

L'Atelier Paysan est la plateforme francophone des technologies paysannes appropriées. Réuni-e-s en Société Coopérative d'Intérêt Collectif (SCIC), nous développons une approche singulière de l'outil de travail paysan : accompagner la réappropriation des savoirs paysans et l'autonomie dans le domaine des agroéquipements adaptés à une agriculture biologique et paysanne. Nous apportons nos recensements des réalisations sur les fermes, nos accompagnements à la conception de machines et bâtis paysans, nos formations à l'auto-conception ou aux techniques de l'autoconstruction, la diffusion des savoirs et savoir faire, et le portage, dans le cadre du *collectif InPACT National*, de la notion de souveraineté technique et technologique des paysans.

Quelques liens pour aller plus loin :

-  **L'esprit et la méthode de L'Atelier Paysan :**
<https://www.latelierpaysan.org/Qui-sommes-nous>
-  **Quelques pistes de lecture :**
<https://www.latelierpaysan.org/Liens>
-  **Les formations de L'Atelier Paysan et ses partenaires :**
<https://www.latelierpaysan.org/Les-formations>
-  **Le plaidoyer InPACT pour une souveraineté technique et technologique :**
<https://www.latelierpaysan.org/Plaidoyer-souverainete-technologique-des-paysans>
-  **Les actes du séminaire sur la Souveraineté Technologique, qui s'est tenu en avril 2017 à Paris :**
http://www.latelierpaysan.org/IMG/pdf/atelier_paysan_-_actes_ok.pdf
-  **Des conférences à visionner sur le sujet :**
<https://www.latelierpaysan.org/Nos-conferences>
-  **Pour une histoire critique de la machine agricole :**
<https://www.latelierpaysan.org/Pour-une-histoire-critique-de-la-machine-agricole-chroniques-visuelles-2749>

Les techniques et les technologies ne sont pas neutres. « Dis-moi avec quels outils tu travailles et je te dirai quelle agriculture tu pratiques ». Une réappropriation massive des technologies par les usager-e-s – technologies qui façonnent les quotidiens et les systèmes agricoles et alimentaires - est indispensable. L'avènement du tracteur a marqué un virage dans les économies globales de nos pays industrialisés. Le complexe agro-industriel a largement fait son lit de cette modernisation technologique imposée à marche forcée, sans précaution aucune vis-à-vis des conséquences à venir, ici et là-bas. La question technologique dans le domaine agricole est depuis des décennies un impensé scientifique, politique et syndical, alors même que l'outil de travail fait partie du quotidien des fermes et des paysan-e-s qui les font vivre. Entre sur-dimensionnements, standardisations, incitations normatives, fiscales et sociales aux investissements inutiles, c'est une grande partie du parc machine écoulé dans les fermes qui ne sert pas à grand chose, sauf à les assujettir à des logiques qui ne sont pas les leurs, donc à mettre en difficulté quantité de communautés paysannes.

Aucun pan de nos sociétés n'échappe à la fuite en avant technologique, sous prétexte de compétitivité sur le "marché monde", de modernité, d'innovation... Et l'offre technologique disponible pour les agriculteurs s'oriente toujours plus vers l'automatisation, la digitalisation et la robotique, au mépris de tout de débat public préalable. La digifermes est en marche et son expansion est stimulée par une technophilie béate. Il faut rechercher loin en arrière les causes qui ont façonné l'inconscient paysan et qui marquent encore aujourd'hui la prépondérance du machinisme et du tracteur en particulier, et plus largement de l'ensemble de l'outil ferme (ou exploitation agricole), comme un révélateur artificiel de la réussite professionnelle. En surface.

Un constat s'impose : beaucoup de paysan-ne-s font preuve de débrouillardise et d'inventivité, construisant avec ce qu'ils et elles ont sous la main, mobilisant les copains, de manière frugale, compatible avec les choix techniques, et en accord avec la philosophie de la ferme : paille, écoconstruction, réemploi, récupération, chantiers collectifs... Ces expériences paysannes de terrain constituent autant de témoignages à partager. Voici donc notre contribution à une littérature de colportage renouvelée.

Nous n'abordons pas dans cette publication les bénéfices et limites des démarches d'autoconception, d'autoconstruction et plus largement d'autoproduction. Nous l'avons déjà fait (voir plus haut les liens à explorer), et surtout d'autres, beaucoup plus nombreux l'ont fait par ailleurs, bien avant nous. Notons simplement ici le caractère émancipateur de cette approche, tant la mise en place d'un outil de travail approprié est centrale dans la réussite d'une aventure paysanne.

Voici donc l'état d'esprit de cette série de publications que nous avons intitulée : **La Petite Bibliothèque Paysanne - Colporter nos communs.**

SOMMAIRE

INTRODUCTION	7
PAIN	8
<i>MEUNERIE</i>	10
<i>BOULANGERIE</i>	15
BIÈRE	22
<i>MALTERIE</i>	24
<i>BRASSERIE</i>	29
VIN	36
<i>VINIFICATION</i>	38
FRUITS ET LÉGUMES	44
<i>STOCKAGE ET CONSERVATION</i>	46
<i>ATELIER DE TRANSFORMATION</i>	49
PPAM (PLANTES À PARFUM AROMATIQUES ET MÉDICINALES)	54
<i>PRÉPARATION DES PLANTES ET TRANSFORMATION</i>	56
FROMAGE	62
<i>FROMAGERIE</i>	64
VIANDE ET CHARCUTERIE	70
<i>ABATTAGE ET TRANSFORMATION</i>	72
ENRICHIR NOS COMMUNS	75

INTRODUCTION

Nous abordons **la question de la transformation à la ferme par la seule et singulière entrée des technologies appropriées**. Les savoir-faire de la transformation paysanne - les recettes, pour simplifier - sont dans le fond des technologies appropriées... immatérielles, ô combien précieuses. C'est une nécessité que de disposer d'un outil de travail adapté, personnalisé, tant l'art de la transformation alimentaire relève du sensible, du « bon goût », d'un délicat et fragile équilibre, source de perpétuels ajustements. Nous nous devons donc d'observer et comprendre pour ajuster la finesse de notre accompagnement. Cependant, la maîtrise paysanne des recettes n'est pas de notre périmètre, d'autres le font très bien. Que ce soit individuellement, ou dans le cadre de dynamiques collectives favorisant une approche de pair à pair, de co-apprentissage, de partages et colportages. La qualité et la diversité de notre alimentation sont des communs à protéger.

Il est souvent question de taille. L'ultra-spécialisation du modèle agro-industriel des pays dits « développés », et de la France en particulier, acteur majeur de la situation mondiale, a progressivement rendu les technologies démesurées pour une agriculture à taille humaine. Le coût direct et indirect d'une technologie est étroitement relié à sa taille et à son degré de sophistication et détermine son (in-)accessibilité. L'industrialisation des technologies agricoles a été indispensable à l'industrie d'alimentation de(s) masse(s). Logiquement, l'industrialisation de la production des machines agricoles et plus précisément alimentaires a entraîné une double disparition de savoir-faire : au sein des communautés paysannes (dont les effectifs chutent par ailleurs) par la perte de maîtrise, et par la quasi-suppression des tissus artisanaux locaux, limitant les dynamiques locales. A l'instar des semences paysannes, longtemps étouffées par les semences industrialisées, les conditions de conception et d'adaptation constante des technologies paysannes ont été anéanties par les orientations successives des politiques agricoles. La production de petites séries (voire de pièces uniques) de « petites » machines, non rentables pour les orientations retenues, a quasiment disparu.

Ce phénomène est particulièrement prégnant dans le secteur de la transformation à la ferme. Puisque la production agricole est transportable, la concentration et l'industrialisation des processus de transformation alimentaire sont importantes. Cette industrialisation est source d'extinction significative de la diversité des technologies à taille humaine. Les outils pour des productions locales, accessibles par les fermes raisonnablement dimensionnées, sont, à ce jour, trop rares. Cela empêche un retour massif de la valeur ajoutée dans les fermes, d'où elle n'aurait jamais dû (autant) sortir. La transformation radicale de nos modèles de production agricole et alimentaire passera donc obligatoirement par la réappropriation de la question technologique par les communautés paysannes : maîtriser les outils pour le faire.

Cette réappropriation se construit par vagues d'explorations, d'expérimentations, de conceptions et adaptations sur le tas. Il y a des barrières de représentations (« je ne peux/sais pas faire », « c'est trop risqué », « on n'a pas le droit ») qu'il faut cependant franchir. Car la question alimentaire et, donc des outils et technologies pour transformer, est chargée : les scandales sanitaires ont quasi intégralement eu pour origine l'industrialisation de la production agricole ou de la transformation alimentaire. Alors qu'ironiquement, les normes deviennent presque exclusivement accessibles au seul modèle industriel de production, rapports de force aidant. Les normes implicites ou explicites, les représentations qu'elles génèrent ont, elles aussi (avec d'autres phénomènes) pour conséquence d'intimider les initiatives de conception paysanne de machines ou bâtis permettant la transformation et la valorisation locale des productions paysannes.

Les initiatives d'innovation par les usages ne peuvent se multiplier que par l'émergence de dynamiques locales autonomes, adaptées donc viables. Cette publication souhaite mettre en valeur la réalité et l'effet levier de cette approche, par la présentation de quelques réalisations individuelles ou collectives de terrain. Ces extraits de chroniques sont réunis en un assemblage délibérément lacunaire sur la gamme et les fonctions, comme sur les filières représentées. L'idée était d'être suggestifs, pour que les initiatives et témoignages se multiplient.

Donc réagissez, contribuez (et n'oubliez pas de déguster) ! Et fouillez encore en lisant les chroniques complètes (liens à suivre tout au long de cette publication), en observant bien d'autres technologies documentées, sur ce sujet de la transformation comme sur d'autres, sur notre forum ou notre site internet.

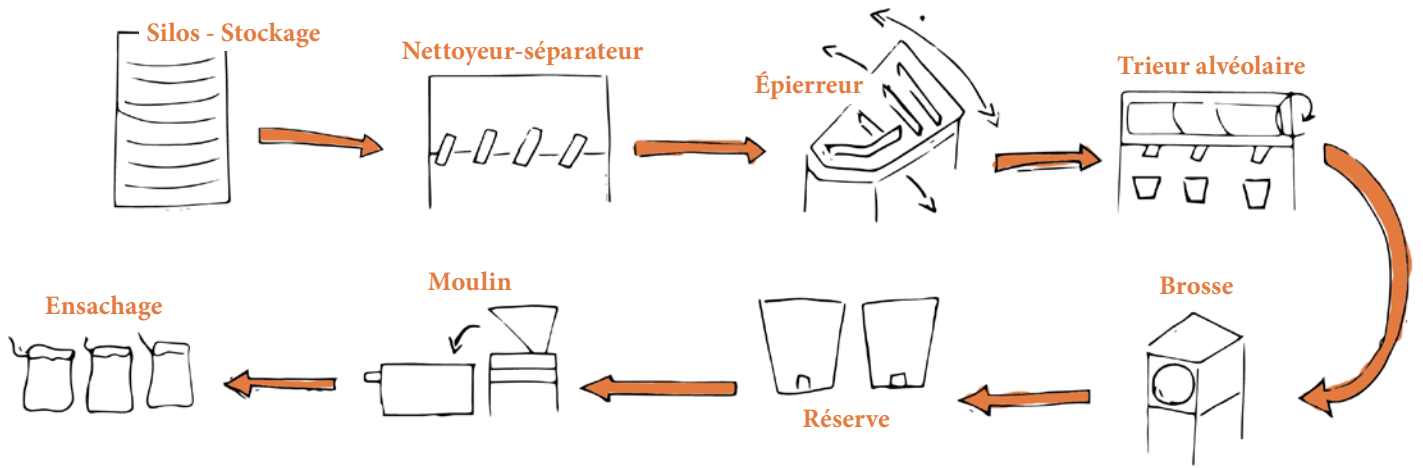
 **Le Forum de L'Atelier Paysan :**
<http://forum.latelierpaysan.org/>

 **Plans et tutoriels :**
<https://www.latelierpaysan.org/Plans-et-Tutoriels>

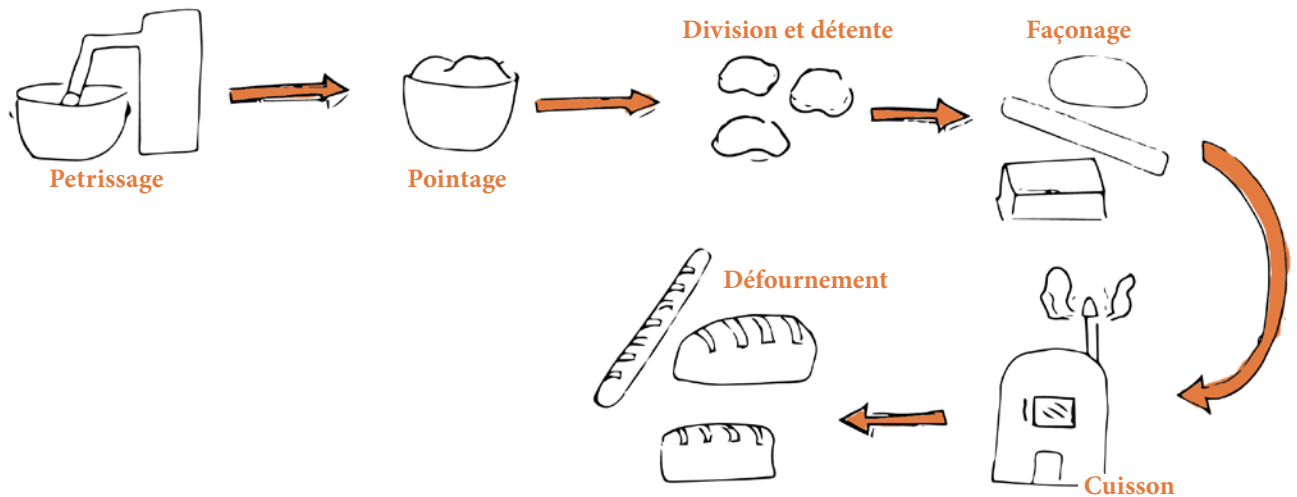
 **Nos expositions :**
<https://www.latelierpaysan.org/Nos-expositions>

PAIN

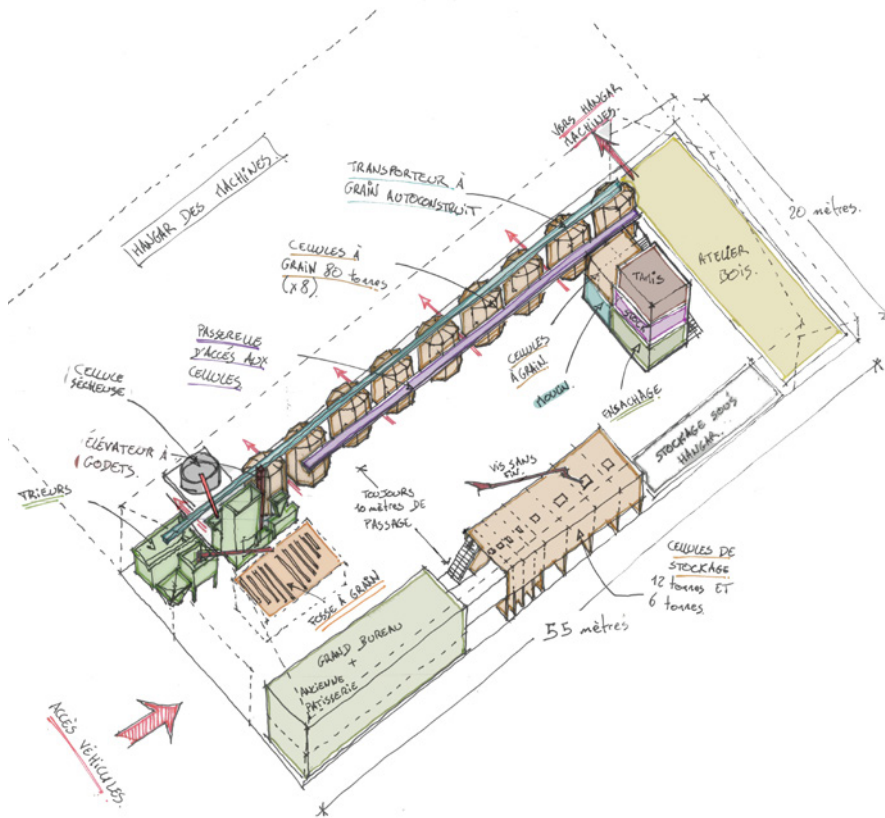
MEUNERIE



BOULANGERIE

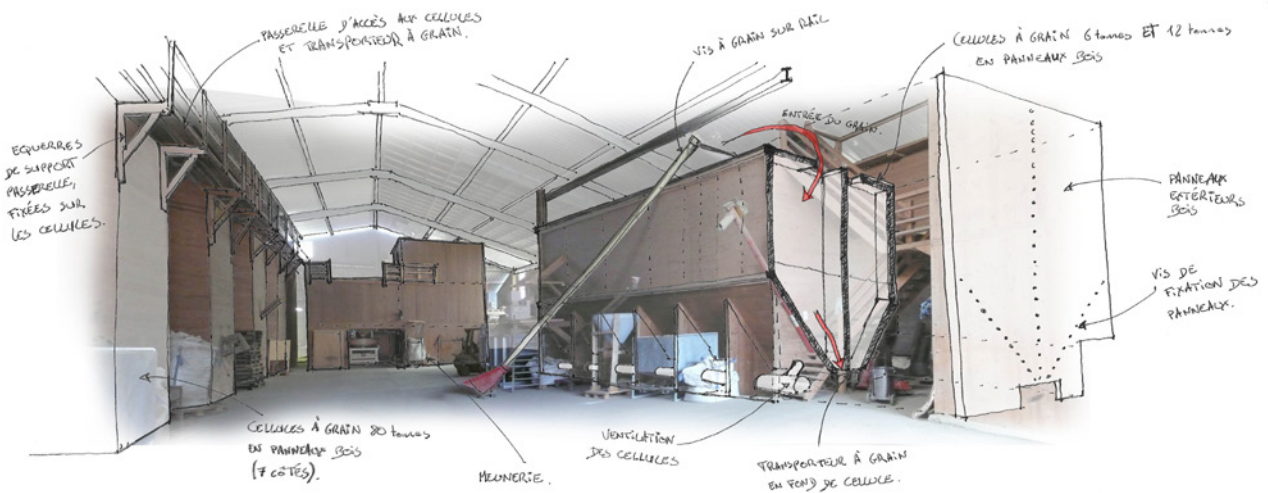


Le mot-clé pour une bonne conception d'une meunerie est la gravité et, pour cette raison, ces bâtiments se développent pour la très grande majorité sur deux niveaux ou sous de très haut plafonds. Élévateurs à godets et vis sans fin permettent une redistribution du grain en hauteur d'où il peut facilement redescendre par gravité dans un silo ou une trémie. C'est un jeu de temps et de calcul des débits pour faire tourner cette énorme pièce d'horlogerie.



△ Organisation de l'espace et étapes de travail.

La partie **tri et stockage** se trouve dans la première moitié du hangar (fosse à grain et cellules sur les côtés du bâtiment). La partie **meunerie se trouve au fond du hangar**, dans un petit bâtiment séparé. Pour passer le grain du tri aux cellules de stockage le paysan a installé un élévateur à godets et un transporteur à chaîne. Une **passerelle** directement accrochée aux cellules permet de superviser le travail.



△ Vue intérieure : système constructif du grand bloc des cellules.



Article issu d'une TRIP, lien forum :

<http://forum.latelierpaysan.org/stockages-grains-meunerie-panneaux-bois-t3313.html>

MEUNERIE EN PANNEAUX DE BOIS :

- Hangar structure métallique (20mx55m).
- Principe de «la boîte dans la boîte».
- 10 m d'espace au centre pour manoeuvrer les machines.
- Cellules à grains **80 tonnes** (x8).
- Un élévateur à godets, deux vis sans fin et un transporteur.

Le grand hangar à charpente métallique offre une surface tellement importante que toute **l'installation peut s'agencer librement dessous**. A l'exception du toit qui a subi une rehausse au niveau du tri, pour installer l'élévateur à godets dans toute sa hauteur. Tous les éléments de cette installation sont réalisés en **panneaux de bois contrecollé** : simples à assembler, bonne tenue structurale dans le temps et autoportants (pas besoin de s'accrocher à la structure existante, ni de bâtir une nouvelle structure en dessous).

MEUNERIE SUR DEUX ÉTAGES :

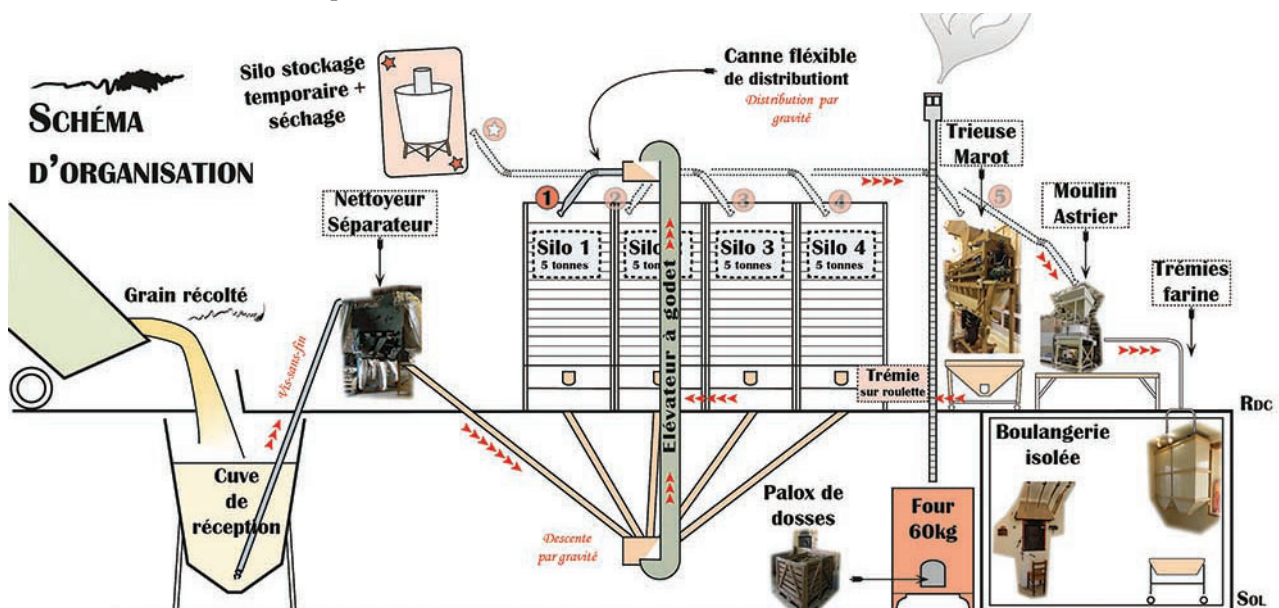
- Le bâtiment est organisé sur deux étages.
- À aucun moment le paysan ne porte des sacs de farine ou de blé.
- Ouvertures sur les conduits pour contrôler le débit du blé.
- Toutes les tables sont déplaçables (sur roulettes).

Après l'acquisition de ce grand corps de ferme en 2014, le paysan commence les travaux environ **un an avant sa première fournée**. De la dalle au RDC, en passant par la rénovation du plancher, la fabrication des 4 silos de 5 tonnes, l'installation de l'équipement, jusqu'à l'autoconstruction des meubles de la boulangerie... Seuls les murs de la longère n'ont pas été touchés.

L'ergonomie, la marche en avant, et la fluidité fonctionnelle de son installation relèvent autant des 2 années de bricolage et de chantier participatif, que d'une ingéniosité d'autoconstructeur préalablement **formé à l'ergonomie**. De la cuve de réception jusqu'au fournil, tout est passé au crible d'un test préliminaire de hauteur / largeur / profondeur et emplacement. L'acquisition des instruments de mouture, de transport du grain et l'équipement du fournil sont aussi une succession de choix déterminés qui montrent la passion de ce paysan boulanger pour son métier. Pour finir, l'investissement dans le **matériel d'occasion** et les 95 % de travaux faits en **autoconstruction** lui ont permis un faible investissement de départ.



△ Élévateur à godets



△ Du pain au grain.



Article issu d'une TRIP, lien forum : <http://forum.latelierpaysan.org/paysan-boulangier-ergonomie-autoconstruction-t3252.html>

MODIFICATIONS D'UN NETTOYEUR-SÉPARATEUR :

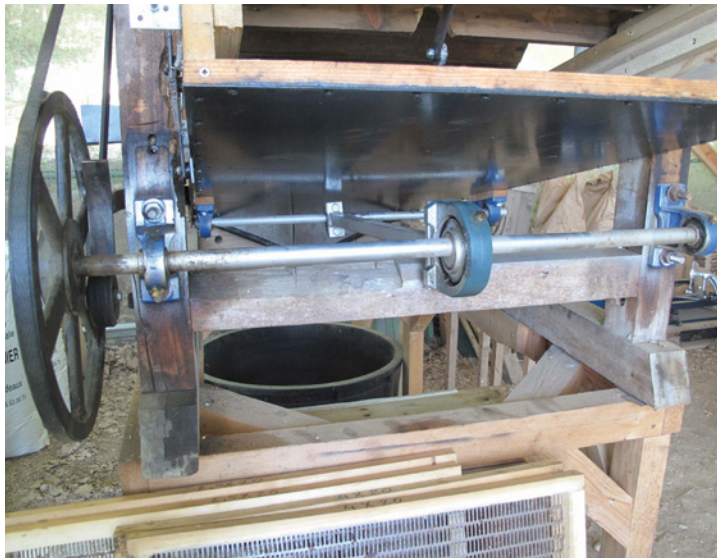
- Modification des **fixations** pour les grilles.
- **Pente moins prononcée** pour faire descendre les grains moins vite.
- Des **mardeaux** pour taper sur les grilles.

Les système de fixation des grilles à été modifié pour pouvoir accueillir **deux grilles au même temps**. Ce système permet d'enlever les grains trop grands et trop petits en un seul passage. Les marteaux tapent sur les grilles et permettent une **meilleure efficacité** du système (deux marteaux par grille entraînés par des ressorts connectés au système moteur).

D'autres améliorations en cours : modifier la direction de la vibration des grilles (de gauche-droite à haut-bas). Remplacer la tôle par du plexiglas pour pouvoir contrôler le travail.



△ Vue d'ensemble.



△ Moteur de l'outil : entraînement avec poulie.



△ Les marteaux (en haut) et le système de ressorts (en bas).

MODIFICATIONS D'UN TRIEUR ALVÉOLAIRE :

- Ajout d'un moteur avec régulateur de vitesse sur un vieux trieur à main.
- **Ajout de sorties.**

Modification très simple mais pratique d'un trieur alvéolaire : les sorties ont été modifiées pour déboucher dans des seaux selon le calibrage des grains.



△ Moteur avec régulateur de vitesse
Vue d'ensemble (à gauche) et ▶ sorties modifiées (à droite).



Articles issues d'une TRIP, lien forum :

<http://forum.latelierpaysan.org/modif-trieur-alveolaire-nettoyeur-separateur-t3429.html>



△ Vue d'ensemble : la mangeoire et la boule d'attelage en premier plan.

La remorque se vide dans la mangeoire où la vis sans fin prend le grain à monter. ▷

📄 Article issu d'une TRIP, lien forum : <http://forum.latelierpaysan.org/adaptation-vis-grains-sur-monte-ballot-t2681.html>

ADAPTATION D'UNE VIS À GRAIN SUR MONTE BOTTES :

- Réutilisation d'un vieux monte bottes de paille.
- Une mangeoire est réutilisée pour accueillir le grain.
- Une vis sans fin.
- Cette structure est pourvue d'un **système d'attelage pour pouvoir la déplacer.**

La vis, fixée sur un vieux **monte bottes de paille**, pioche le grain au niveau de la mangeoire qui sert comme **tampon de débit.**



TRIEUSE À POIS CHICHE :

- Retirer les **pois cassés et les gousses.**
- Tapis roulant de supermarché avec moteur.

La caisse de supermarché, achetée d'occasion, est constituée d'un tapis roulant et d'un moteur. **Les pois chiches roulent sur le tapis incliné** et sont récupérés en bas, les déchets ne roulent pas, ils remontent donc sur le tapis et sont récupérés à l'autre extrémité.



DÉCORTIQUEUSE À ÉPEAUTRE :

- Rouleaux en **caoutchouc** pour préserver le grain.
- Trémie faite avec des tôles de récupération.
- Fonctionne bien mais **assez lent.**

Le paysan ne connaissait qu'un modèle de décortiqueuse à roues en pierre mais ce modèle ne lui convenait pas car l'enveloppe et **le germe des grains pouvaient être abîmés par le passage de la pierre.** Il s'est donc renseigné pour acheter une décortiqueuse à riz mais n'a pas trouvé de modèle adapté à sa production. **En observant que les grains se déroulent à la main en les faisant rouler les uns sur les autres,** il a donc réfléchi à un système automatisé similaire : deux rouleaux qui ne tournent pas à la même vitesse et provoquent une friction des grains.



△ Deux photos de vue d'ensemble.

Les deux rouleaux en caoutchouc. ▷

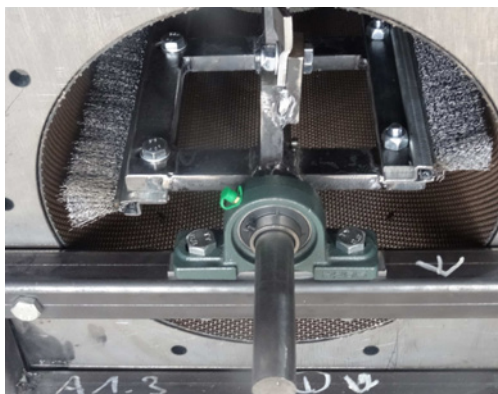
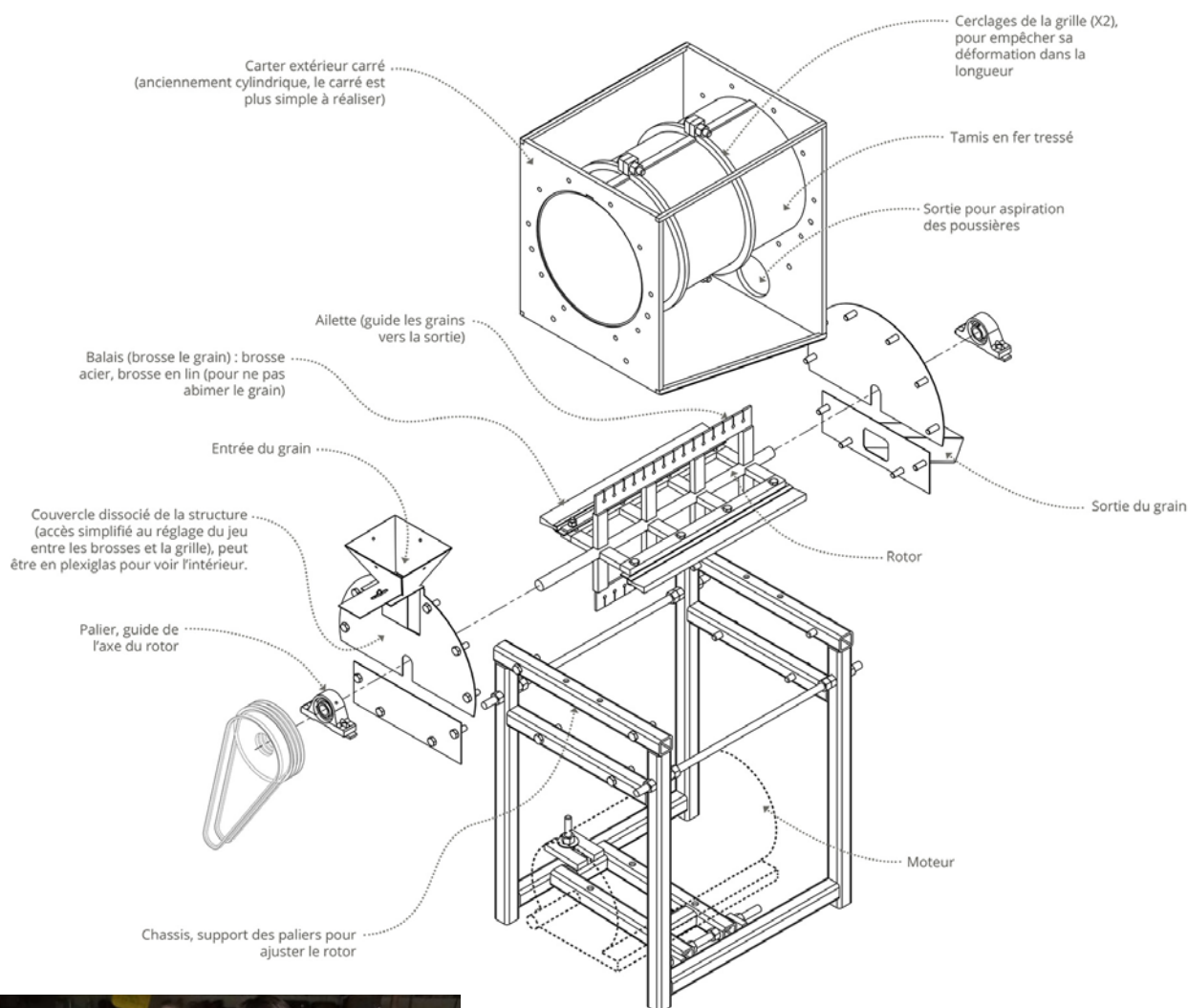


📄 Articles issus d'une TRIP, lien forum : <http://forum.latelierpaysan.org/post4917.html#p4917>

LA BROSSÉ À BLÉ, PROTOTYPAGE AVEC L'ATELIER PAYSAN :

Intégrée en amont du moulin dans la chaîne de meunerie, cette brosse permet de **séparer du grain les poussières fixées sur sa surface**. Outre l'effet nettoyant, cela répond au besoin de **régulation du taux de mycotoxines** (concentrées dans la poussière) au sein d'une meunerie.

Les brosses à grain sont très répandues dans la meunerie industrielle. Cependant, on ne trouve pas de **modèle adapté à l'échelle des artisans et paysan boulangers**. Cette conception de la brosse à grain répond aux exigences de ces derniers que ce soit pour le coût d'investissement (moins de 1000€) ou pour le débit de grain brossé (200 à 600 kg/h).



Lien vers la page de l'outil :
<https://www.latelierpaysan.org/Brosse-a-ble>

La farine, stockée dans une trémie ou des sacs, est pétrie et ensuite façonnée sur une grande table, souvent en bois. Après une période de repos, les pains sont donc cuits dans le four. Mobile ou fixe, à chaleur tournante, «gueulard» ou à chauffe directe, le four est l'outil pivot de la boulangerie.

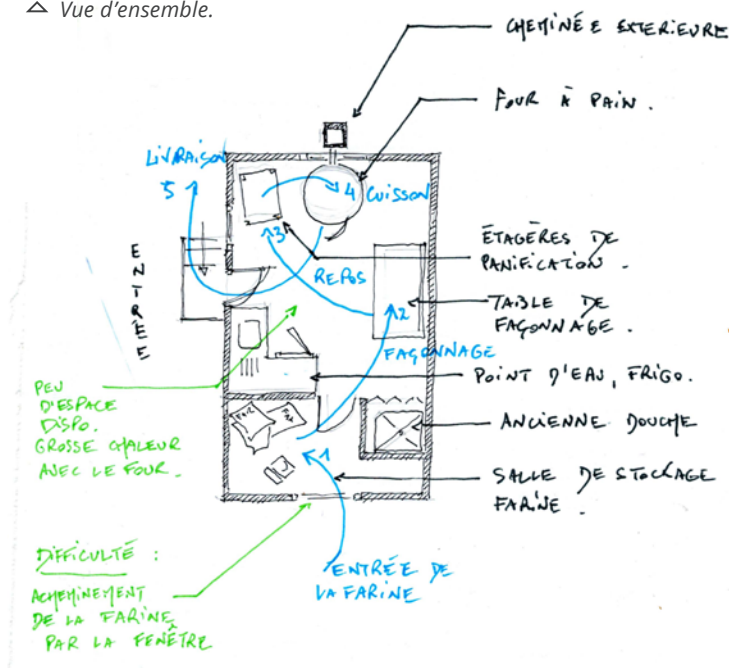
BOULANGERIE DANS UN MOBILE-HOME :

- Boulangerie temporaire (dans ce cas).
- Mobile-home de récupération.
- Serre isolée pour protéger le mobil-home.
- Les **espaces** sont un peu restreints.
- Certaines cloisons dérangent la gestion des espaces.
- **Deux fournées par semaine.**

La paysanne a récupéré un mobil-home d'occasion, elle l'a posé sur des parpaings, supprimé quelques cloisons et construit une serre autour. Le **four métallique de 22 kg** se trouve à l'une des deux extrémités de la structure, dans le fournil/boulangerie de 15 m² (l'espace de stockage occupe seulement 5 m² de surface). L'isolation de la serre tunnel a un effet important. **Pendant l'été**, le mobil-home et l'espace de vie sont préservés des grosses chaleur ; **l'hiver**, les deux joues sont fermées pour garder la chaleur à l'intérieur.



△ Vue d'ensemble.



△ Plan des espaces avec usage.



△ Table de façonnage.



△ Salle de stockage farine.



△ four 22 kg.



△ Entrée sur le côté.



Article issu d'une TRIP, lien forum :

<http://forum.latelierpaysan.org/installation-une-boulangerie-dans-mobil-home-t3147.html>



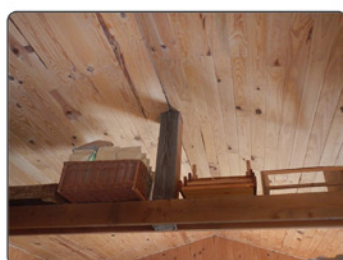
△ Vue d'ensemble.

FOURNIL ET BOULANGERIE EN BOIS :

- Un espace de travail agréable.
- Le four se trouve au nord.
- Au sud, espace disponible pour un possible agrandissement.
- **Dépassé de toiture** pour le stockage du bois.
- Deux porte d'entrée.

Parti de 4 ha de champs en location le paysan s'est peu à peu agrandi, diversifié et équipé, **construisant et modifiant lui-même au maximum ses outils de travail**. Pour lui, l'autoconstruction est un moyen de faire au moins cher et au plus proche de ses envies et besoins.

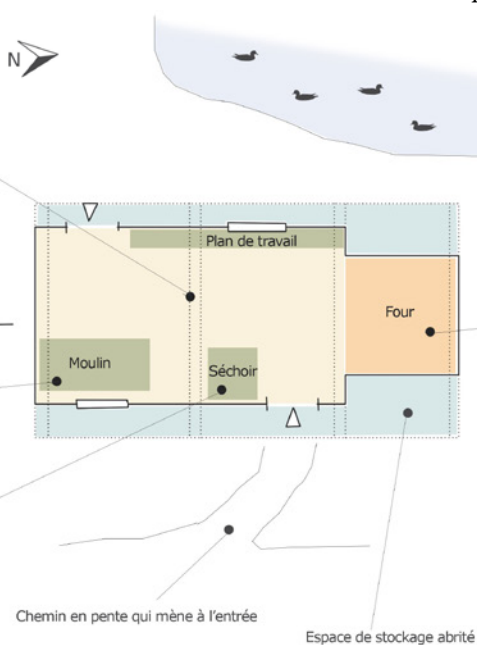
Le four à chaleur directe est inséré directement dans la structure du bâtiment. Les briques qui constituent la voûte du four ont été récupéré d'un ancien four (démonté et remonté sur place).



L'entrait de la charpente centrale est utilisé pour stocker des objets légers.



Possibilité d'agrandissement



△ La voûte en briques réfractaires.



△ Protections en tôle.



◁ La cheminée du four : briques de récupération soutenues par un tirant métallique. Les grilles à gauche et à droite permettent à la chaleur du four de tourner dans la pièce.



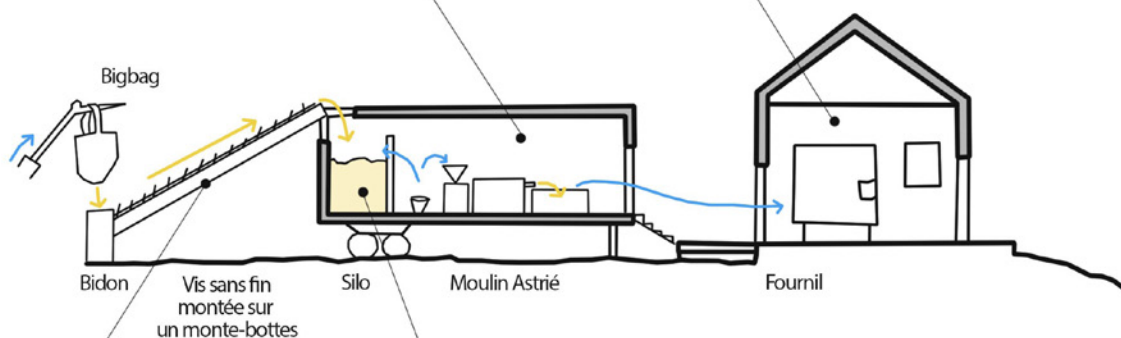
Article issu d'une TRIP, lien forum :

<http://forum.latelierpaysan.org/paysan-boulangier-abris-grumes-atelier-fournil-t3426.html>

MOULIN SUR SEMI-REMORQUE ET FOURNIL :

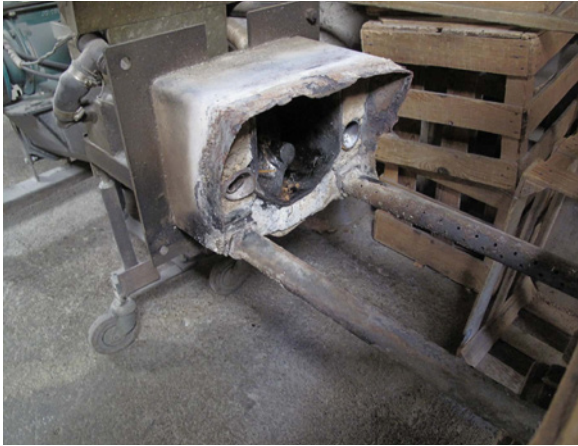
- Ancien **semi-remorque** transformé.
- **Vis sans fin** montée sur un monte bottes (un autre exemple p. 11).

Un **big-bag** arrive directement du lieu de stockage (dans la chèvrerie) où le grain est passé au nettoyeur-séparateur. Le grain est reversé par la suite dans un bidon où la vis sans fin le récupère et l'amène dans **le silo à l'intérieur** du semi-remorque. A l'intérieur se trouve le moulin et un accès direct au silo pour prendre le grain. Puis la farine est amenée dans le fournil qui se trouve à 2 m de la remorque. **Le fournil** a deux accès : l'un pour l'accès de la farine et l'autre pour la sortie du pain, adjacent à la cuisine.





△ Le four «gueulard».



△ La bouche du brûleur.



△ Vue d'ensemble.

BRÛLEUR À COPEAUX POUR FOUR À PAIN :

- Brûleur à copeaux modifié pour rentrer dans le four à pain.
- Déplaçable sur roulettes.
- Allumeur électrique pour mettre le feu.

A l'origine, le four était alimenté par des bûches de 60 cm, ce qui nécessitait de préparer le bois à l'avance, de le stocker et d'alimenter régulièrement le four. Le paysan a vu un prototype de brûleur à copeaux (type chaudière à copeaux) dont **il s'est inspiré pour faire un modèle similaire adapté à son four à pain.**

Le brûleur reprend le même système qu'une chaudière : une partie entre dans le four et un automate **envoie des copeaux et de l'air à intervalles réguliers**, ici toutes les 30 secondes. Les copeaux sont acheminés par une vis sans fin en tôle épaisse, l'air est amené jusqu'au ventilateur par des tuyaux et **un allumeur électrique permet de mettre le feu.** La vitesse du ventilateur et de l'arrivée du bois sont réglables. Dominique a fait mettre le brûleur sur roulettes avec une articulation pour pouvoir le déplacer facilement.

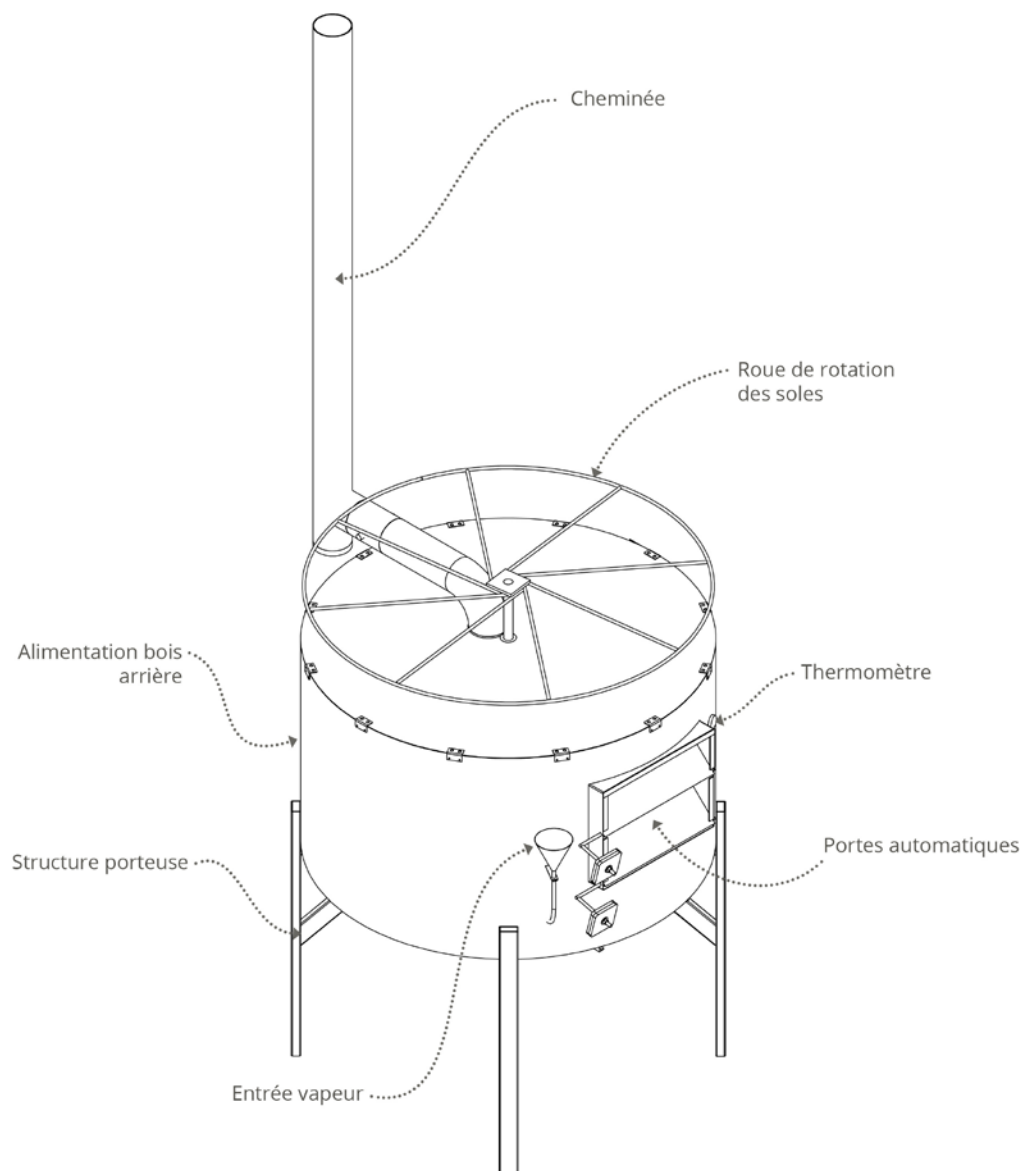
Avec ce système, les paysan•ne•s de la ferme ont gagné•e•s en ergonomie, finies les corvées de bois ! Les arbres sont coupés sur pieds, une grue porte les arbres entiers pour les mettre dans le broyeur, les copeaux sortent directement dans une benne qui est ensuite vidée dans le lieu de stockage. La déchiqueteuse a été achetée en CUMA.

Article issu d'une TRIP, lien forum : <http://forum.latelierpaysan.org/post4896.html#p4896>

LE FOUR À PAIN, PROTOTYPAGE AVEC L'ATELIER PAYSAN :

Ce four à pain « à soles tournantes » est très apprécié des petits producteurs pour sa légèreté, son faible encombrement et parce qu'il est **pratique et rapide à utiliser**. Contrairement aux fours en terre traditionnels, il n'a aucune inertie et nécessite donc d'**être alimenté en bois pendant toute la cuisson du pain**.

Une structure partenaire, **Farming Soul a pris le relais sur le sujet** des fours à pain. Vous retrouverez toutes les infos pour les contacter et vous renseigner sur les mises à jour du Four à Pain au bas de cette page.



 **Lien vers la page de l'outil :**
<https://www.latelierpaysan.org/Four-a-pain-2515>

 **Contact direct avec farming soul :**
farmingsoul@riseup.net

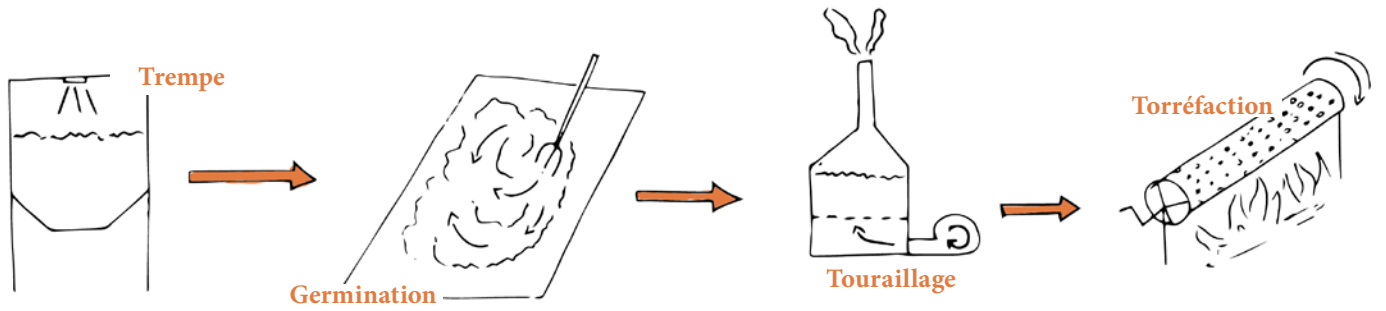
Le blog de farming soul :
<https://farmingsoul.noblogs.org/>

Leur page Facebook :
<https://fr-fr.facebook.com/farmingsoul/>

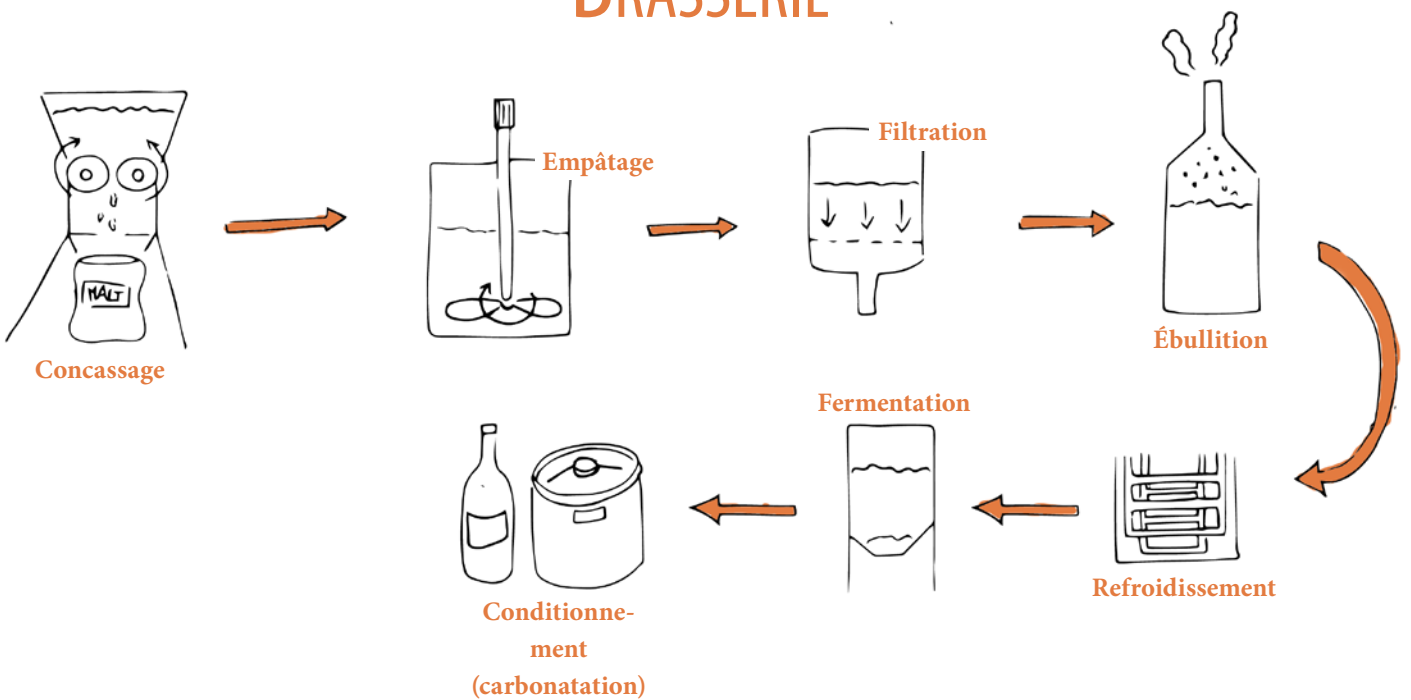
NOTES

BIÈRE

MALTERIE



BRASSERIE



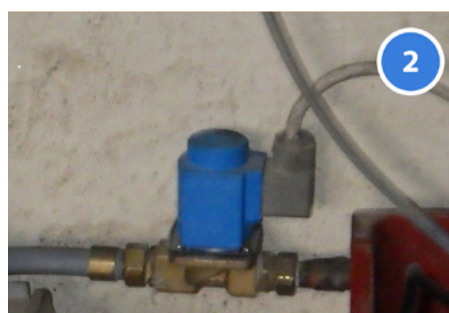
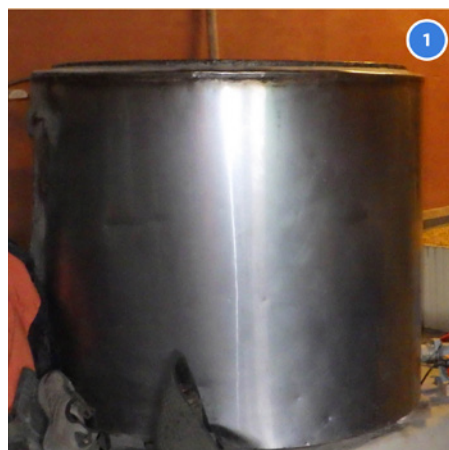
La France domine le marché mondial de la malterie, un métier presque intégralement confié à l'industrie produisant un malt très standardisé qui répond aux besoins des grandes brasseries. Avec la réapparition croissante de petites brasseries et des paysans brasseurs, mettant d'avantage l'accent sur la provenance et la qualité du grain, on constate un regain d'intérêt pour de plus petites unités de maltage. Certains exemples d'autoconstruction permettent de se rendre compte qu'il est possible de s'équiper de petites unités sans se ruiner, démontrant ainsi que la malterie n'est pas l'apanage des industriels. Toutefois, il est primordial de peser la nécessité d'entreprendre soi-même le maltage en ne perdant pas de vue qu'il s'agit d'un métier à part entière, nécessitant de l'expérience, et ce, en particulier avec du matériel autoconstruit.

CUVE DE TREMPE RÉALISÉE AVEC UN TANK À LAIT :

Les grains sont **apportés manuellement dans la cuve** et sont recouverts par un apport d'eau (environ 100 litres). Ils resteront immergés pendant 6 heures. L'eau sera ensuite évacuée par le fond de cuve, après quoi, les grains resteront 6 heures à sec. Ces étapes seront renouvelées pendant 2 à 3 jours (en fonction de la température) jusqu'à l'apparition des radicelles à l'extrémité des grains, signalant ainsi l'initiation de la germination et donc, la fin de la trempe.

L'apport d'eau est contrôlé par une électrovanne de type « **machine à laver** » (2), très facile à trouver et très bon marché, couplée avec une minuterie. La vanne s'ouvre durant le temps nécessaire au passage d'une centaine de litres d'eau. Les vannes « machine à laver », en raison de la présence d'un ressort, ne peuvent fonctionner qu'avec un différentiel de pression important entre l'entrée et la sortie de la vanne. Ici, cette condition est remplie dans le cas de l'admission d'eau car la vanne est reliée au circuit de distribution (pression de 3 – 4 bars). Par contre, pour l'évacuation de l'eau, la pression est fonction de la hauteur d'eau contenue dans la cuve de trempe, hors elle est insuffisante pour détendre le ressort de la vanne. Il a donc fallu, pour **permettre l'automatisation de l'évacuation de l'eau**, utiliser une électrovanne motorisée (3) fonctionnant avec un servomoteur (plus chère et plus difficile à se procurer).

Améliorations éventuelles : la cuve de trempe remplit très bien sa fonction et ne demande pas d'entretien particulier. Depuis sa confection en 2012, il a fallu remplacer les électrovannes qui finissent par s'user. Le système ne possédant pas de sécurité de remplissage, la cuve peut déborder suite au dysfonctionnement de la minuterie. Une bonne amélioration consisterait en le couplage de l'électrovanne avec un capteur à bascule (type chasse d'eau) permettant de stopper l'admission une fois un niveau critique atteint.

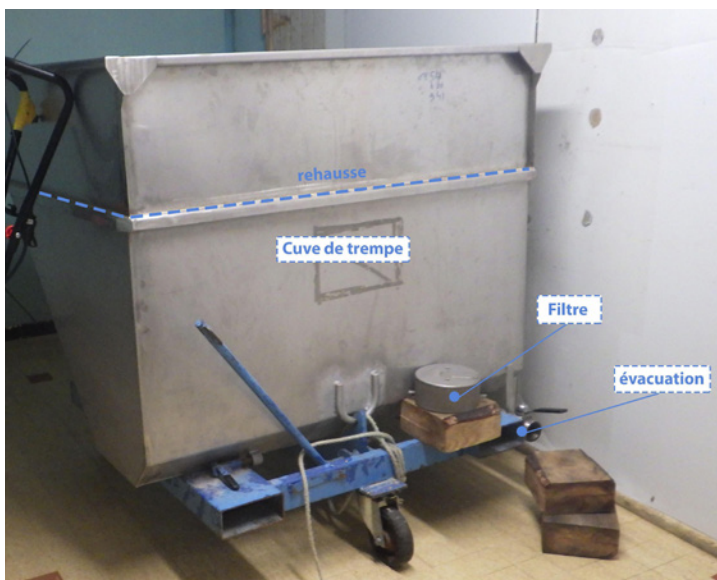


△ La cuve se compose principalement d'un tank à lait de récupération de 600 litres (1), d'un tuyau d'arrivée d'eau situé au sommet de la cuve et contrôlé par une électrovanne (2) et d'un tuyau d'évacuation partant du fond de cuve dont l'ouverture est contrôlée par une autre électrovanne (3). La présence des électrovannes permet d'automatiser l'apport et l'évacuation de l'eau, sans quoi, le paysan devrait être présent toutes les 6 heures à la malterie. Tous les matériaux utilisés ont été récupérés ou achetés de seconde main.

CUVE DE TREMPE RÉALISÉE AVEC UNE BENNE :

- **Mode opératoire** : 48h (12 heures sous-eau puis 12 heures sous air). La durée dépend de la température et se termine lorsque les radicelles commencent à poindre à l'extrémité des grains. Déplaçable sur roulettes.

La cuve de trempage est constituée d'une **benne basculante en inox montée sur châssis roulant**, ce qui permet de la déplacer et de la vider directement sur l'aire de germination. La benne était un peu trop petite et a donc été rehaussée. Une **évacuation ajoutée** au fond de la benne permet l'évacuation de l'eau. Pour éviter que le grain ne soit évacué en même temps que l'eau, un petit **filtre cylindrique grillagé** est placé autour du trou d'évacuation.



△ Cuve de trempage.

Article issu d'une TRIP, lien forum : <http://forum.latelierpaysan.org/malterie-autoconstruite-ale-ouet-t3527.html>

AIRE DE GERMINATION EN BÉTON :

L'aire se compose d'une **surface en béton entourée de panneaux sandwich** pour retenir le grain. Lorsque la germination est initiée, le grain est sorti de la cuve de trempage pour être étalé sur l'aire de germination en couche d'environ **30 cm d'épaisseur**. La germination peut durer entre 3 et 10 jours en fonction de la température et se termine lorsque la longueur des germes atteint les 2/3 du grain en moyenne. Durant cette étape, il est primordial de remuer régulièrement le grain **pour favoriser une hygrométrie, une température et un aération homogènes, et donc une germination harmonique**. Étant donné la petite quantité de grain présent sur l'aire, le paysan remue son grain à l'aide d'un simple râteau de jardinage.



△ Vue de l'aire de germination : grains en phase de germination disposés en couche de 30 cm.

Article issu d'une TRIP, lien forum : <http://forum.latelierpaysan.org/autoconstruction-maltes-t3504.html>

AIRE DE GERMINATION AU SOL :

- **Mode opératoire** : Durée variable (entre 3 – 10 jours). Le grain est retourné régulièrement à la motobineuse. La germination prend fin lorsque le germe atteint en moyenne les 2/3 de la longueur des grains.

En sortie de trempage, les grains sont répartis sur l'aire de germination. Celle-ci consiste simplement en une **surface lisse au sol (carrelage) délimitée par des planches** qui déterminent la hauteur maximale de la couche de grains (25-30 cm). Durant la germination, il est essentiel de remuer la couche de grains, **opération réalisée avec une motobineuse électrique**.

Article issu d'une TRIP, lien forum : <http://forum.latelierpaysan.org/malterie-autoconstruite-ale-ouet-t3527.html>



△ La motobineuse et la planche bois pour délimiter l'aire de germination.

TOURAILLE AVEC VENTILATEUR :

Pour réceptionner l'air chaud en provenance des aérothermes, la partie inférieure du silo a été **carénée avec des tôles d'aluminium**. Au sommet du séchoir, une buse a été installée afin de recycler l'air vers le ventilateur durant la phase du coup de feu, limitant ainsi la perte de chaleur.

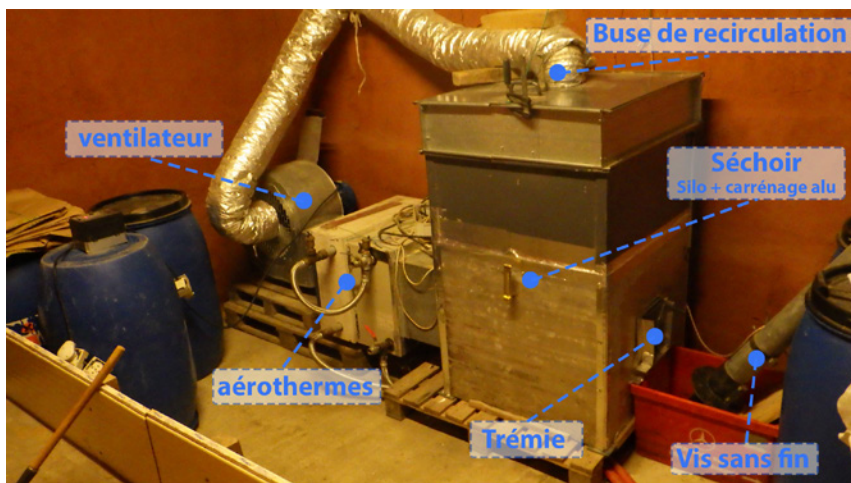
Le **contrôle de la température** s'effectue en jouant sur la puissance du ventilateur (variateur électrique) et des aérothermes (puissance de la chaudière).

Le séchage du malt dure environ une nuit et est réalisé en introduisant de l'air entre

40 et 45 °C à l'entrée du séchoir (température d'air obtenue en envoyant de l'eau à 55 °C dans les aérothermes. Ensuite, pour réaliser le coup de feu, la température de l'air est augmentée jusqu'à 78°C en envoyant de l'eau à 85 °C dans les aérothermes. Celui-ci dure 3h à partir du moment où la température maximale est atteinte. Il serait **intéressant de monter plus haut en température** pour permettre de faire des malts de saveurs et couleurs différentes (autres que blond) mais c'est impossible, avec cette installation (puissance maximale de la chaudière et impossibilité de réduire la puissance du ventilateur car l'air risquerait de ne plus bien traverser la couche de grain dans le séchoir).

A la fin du maltage, l'entièreté du séchoir est **vidé par la trémie du silo**, laquelle dépasse du carénage en aluminium. Le grain est évacué du bac vers des « bidons bleus » grâce à une vis sans fin. La friction engendrée par l'action de la vis permet de dissocier les radicules des grains. Les radicules seront ensuite séparées des grains chez un ami grâce à un trieur à grains couplé avec un van.

Améliorations éventuelles : le silo utilisé pour le réservoir du séchoir n'a pas une forme optimale. Il faudrait quelque chose de plus large et de moins haut, cela permettrait de devoir envoyer un flux d'air moins puissant (et donc plus facile à chauffer). De plus, la forme conique ne permet pas un passage homogène de l'air dans la couche de grains.



△ Cette touraille est constituée d'un ventilateur centrifuge (7 – 8 kW, surdimensionné) contrôlé par un variateur électrique, de deux aérothermes à eau chaude disposés en série (permettant de chauffer l'air) et d'un séchoir contenant le grain. Ce dernier est constitué principalement d'un petit silo (d'une capacité de 200 litres) dont la partie inférieure (trémie) a été striée de fentes pour permettre le passage de l'air.

Article issu d'une TRIP, lien forum : <http://forum.latelierpaysan.org/autoconstruction-maltes-t3504.html>

TOURAILLE AVEC SOUFFLERIE :

Le séchoir est un **caisson s'ouvrant par le dessus**, construit avec des panneaux de bois (OSB) et isolé avec des panneaux de liège. Il permet de contenir environ **350 kg** de grains (formant une couche de 40 cm de hauteur). La présence d'une grille dans le fond du séchoir permet de constituer un espace vide sous le grain dans lequel l'air est insufflé.

La soufflerie se compose principalement d'un **ventilateur centrifuge** (puissance = 5,5 kW) et d'un aérotherme constitué de 9 résistances à ailettes disposées en série (puissance = 1 kW chacune). L'air une fois chauffé est envoyé dans la partie inférieure du séchoir (faux-fond) avec une puissance suffisante pour traverser la couche de grain.



△ La touraille conçue est composée de deux entités principales : le séchoir (1) et la soufflerie (2).

Après avoir traversé le grain, en sortie de séchoir, l'air retourne vers la soufflerie grâce à une série de tuyaux (en acier galvanisé) et est évacué de deux manières différentes en fonction de l'étape de touraillage (séchage ou coup de feu). Ceci est rendu possible grâce à un caisson en bois muni de deux trappes s'ouvrant en alternance, l'une donnant sur l'extérieur et l'autre donnant sur l'intérieur de la soufflerie.

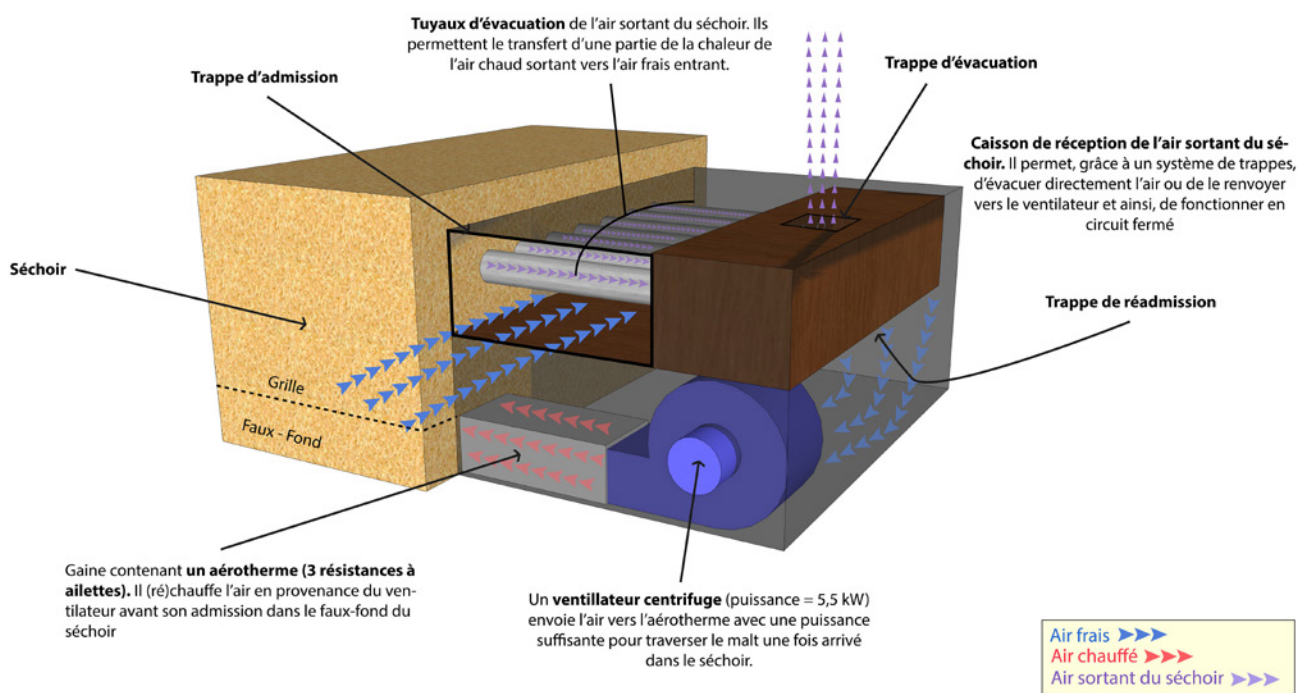
- **Pendant le séchage**, l'air ressort chaud et humide du séchoir, il doit donc être évacué à l'extérieur grâce à la trappe d'évacuation (la trappe de réadmission est alors fermée). Afin de minimiser les pertes de chaleur, les tuyaux d'évacuation traversent la zone d'admission d'air frais, ce qui permet de récupérer une partie de la chaleur de l'air sortant (humide) au profit de l'air entrant (sec).
- **Pendant le coup de feu**, l'air ressort sec du séchoir, la touraille peut donc fonctionner en circuit fermé. Les trappes d'admission d'air frais et d'évacuation sont alors fermées tandis que la trappe de réadmission est ouverte. Cela permet la recirculation de l'air chaud et minimise les pertes de chaleur.

La puissance du ventilateur est contrôlée par un variateur électrique et dépend de l'étape de touraillage (plus intense durant le séchage que durant le coup de feu) et de l'épaisseur de la couche de grain. La température de l'air entrant dans le séchoir est contrôlée grâce à une sonde de température située au milieu de la couche de grains et reliée à un **régulateur PID** (thermostat). Celui-ci permet d'éteindre/allumer les résistances pour maintenir une température constante dans le séchoir.

Mode opératoire :

- **Séchage** : air à 45 °C durant 24 h. L'air est évacué vers l'extérieur pour permettre de diminuer le taux d'humidité.
- **Coup de feu** : air envoyé durant 4 h, à 80 °C pour faire du malt « Pils » et à 95 °C pour faire du malt « pale ale ». L'air circule en circuit fermé durant cette phase.

Il serait possible de **réaliser d'autres types de malt** (caramélisés) car le système est capable de monter jusqu'à 125 °C. La production de ces types de malt est un peu plus technique et nécessiterait de nombreux essais, les paysan·ne·s se limitent donc pour l'instant à la seule production de malt blond.



△ Schéma de la touraille.

Article issu d'une TRIP, lien forum : <http://forum.latelierpaysan.org/malterie-autoconstruite-ale-ouet-t3527.html>

INSTALLATION POUR LE TRAITEMENT DU MALT :

Après le touraillage, le malt doit encore être débarrassé de ses impuretés (radicelles, poussières) et être stocké. Ainsi, le malt passe par une série d'éléments :

- **La brosse à malt** : celle-ci permet de détacher les radicelles des grains. Elle est constituée d'un vieux moulin à céréales à deux meules rotatives. Sur l'une des meules, un paillason a été collé et sur l'autre trois brosses à récurer ont été fixés. L'action combinée des brosses et du paillason est assez agressive pour détacher les radicelles sans pour autant abîmer les grains.
- **Le pré nettoyeur** : il permet de nettoyer le malt de ses impuretés. Sa forme particulière permet à une soufflerie d'éjecter les poussières et les radicelles par la sortie supérieure, vers le cyclone, et de faire tomber le malt propre par la sortie située dans sa partie inférieure.
- **Le cyclone** : construit à partir d'un bidon en plastique bleu et de tubes PVC, il est directement connecté au pré nettoyeur, réceptionne les impuretés éjectées par ce dernier et permet de séparer les poussières (éjectées à l'extérieur) et les radicelles (tombant dans un bac situé en dessous).
- **Le silo** : acheté en seconde main (industrie Banette), il permet le stockage du malt propre. Deux vis sans fin à l'intérieur du silo permettent de pousser le grain vers la trémie du silo et une troisième vis sans fin permet d'amener le grain de la trémie vers le concasseur à grains (première étape du brassage).



△ Photos des machines pour le traitement du malt.



Article issu d'une TRIP, lien forum :

<http://forum.latelierpaysan.org/malterie-autoconstruite-ale-ouet-t3527.html>

La brasserie est un phénomène qui ne cesse de prendre de l'ampleur, au point de devenir une sérieuse voie de diversification pour les paysans. En dehors de la qualité des matières premières et du savoir faire brassicole, lesquels sont essentiels à la production d'une bière de qualité, le choix du matériel et de son agencement occupent une place prépondérante en brasserie. Gestion de l'énergie et de l'eau, prévention des infections sanitaires, gestion de l'espace et adaptation aux locaux, autant de critères qui, s'ils ne sont pas suffisamment considérés, porteront atteinte à la pérennité d'un projet brassicole. Le matériel de brasserie étant particulièrement onéreux, l'autoconstruction et la récupération permettent d'apporter des solutions à de nombreux problèmes sans pour autant faire trop gonfler la facture.

SYSTÈME DE CARBONATATION ORIGINAL :

- Mettre la bière sous pression pour la rendre pétillante.
- **Vieux cadre de machine à coudre avec moteur** pour agiter le fût.
- Une balance pour mesurer la quantité de CO₂.

Les fûts sont de récupération, nettoyés à la main et remplis de bière plate à partir du fermenteur avant d'être scellés. Ils sont ensuite mis sous pression grâce à une bonbonne de CO₂ et d'un **détendeur** (branchement avec une tête de fût plate ou creuse). La **quantité exacte de CO₂** est évaluée en plaçant la bonbonne de CO₂ sur une balance. La variation du poids de la bonbonne permet de connaître la quantité de CO₂ envoyée dans le fût. Dans cette brasserie, les fûts sont carbonatés à 3 g de CO₂/litre.

La **balance** utilisée pour cette opération est chère et ne sera pas facile à trouver d'occasion car elle doit à fois être précise (au gramme près) et à la fois permettre de soutenir le poids de la bonbonne (environ 30 kg lorsqu'elle est pleine). Cela dit, ce n'est pas un investissement perdu vu la nécessité d'une bonne balance dans une brasserie.



△ Photo / schéma du système.

Pour **permettre la diffusion du CO₂** dans la bière, le fût doit être agité continuellement. Une tâche très pénible (si l'on considère le poids d'un fut plein, la durée du transfert de gaz et le nombre de fûts à carbonater) que Christophe réalisait avant à la main. Ce problème a été résolu en utilisant le cadre d'une vieille machine à coudre « Singer », un petit moteur (moins de 1 kW) et une courroie. Le fût branché à la bonbonne est déposé sur le plateau oscillant du cadre de la machine à coudre, lequel est entraîné par le moteur et la courroie.

La mise en fût peut donc se réaliser tranquillement dans un coin de la brasserie, vigoureusement rythmée au son du BANG BANG BANG ! Voyez vous même en consultant cette petite vidéo :



Video :

<https://youtu.be/GtFZCNC9aHc>



Article issu d'une TRIP, lien forum :

<http://forum.latelierpaysan.org/systeme-carbonatation-original-t3509.html>

RÉCUPÉRATEUR DE CHALEUR AUTOCONSTRUIT :

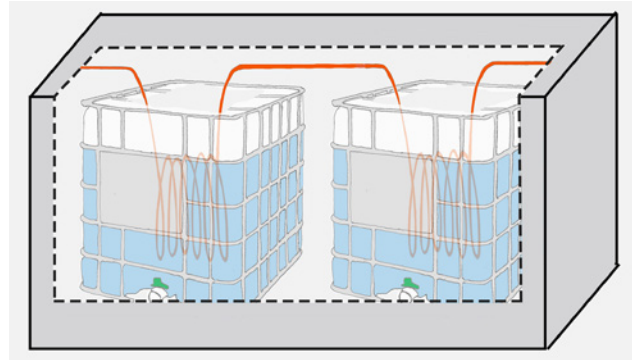
- Besoin de **grandes quantités d'eau chaude potable** pour le brassage de la bière.
- Paradoxalement, besoin de **grandes quantités d'eau froide** pour le refroidissement du moût après ébullition (environ 2000 litres pour refroidir 1000 litres de moût). Pour cette étape la brasserie utilise de l'eau non potable afin d'économiser l'eau potable.
- **Solution** : récupération de la chaleur de l'eau de refroidissement non potable pour la transmettre à l'eau froide potable avant son introduction dans le cumulus.

Principe de fonctionnement : il s'agit simplement d'un réservoir bien isolé permettant de récupérer l'eau de refroidissement (non potable) utilisée par le refroidisseur tubulaire pour refroidir le moût en fin d'ébullition. L'eau potable froide destinée à alimenter le cumulus électrique traverse le réservoir au moyen d'un tuyau en cuivre spiralé, récupérant ainsi une partie de la chaleur de l'eau de refroidissement.

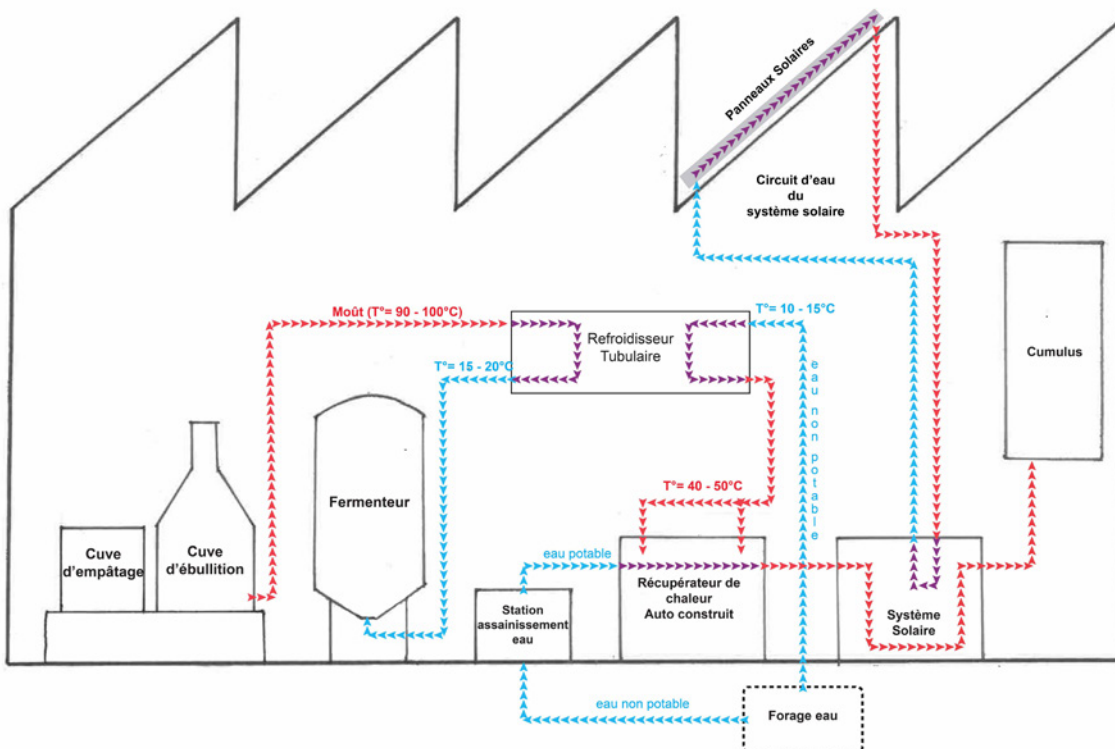
Remarque : le système est intéressant uniquement si plusieurs brassins sont réalisés durant la même journée car c'est l'énergie perdue lors du premier brassin qui sera utilisée lors du deuxième brassin. Plus les brassins sont espacés dans le temps, moins le système présente de l'intérêt.



△ Vue du bar de la brasserie.



△ Schéma du récupérateur de chaleur autoconstruit par Régis.



△ Schéma présentant les éléments qui assistent le cumulus électrique pour le chauffage de l'eau chaude (utilisée pour le rinçage des grains en fin d'empâtage). Les éléments chauffant l'eau avant son introduction dans le cumulus sont (1) le récupérateur de chaleur auto construit et (2) le système solaire.



Article issu d'une TRIP, lien forum :

<http://forum.latelierpaysan.org/auto-construction-recuperateur-chaueur-t3476.html>

En hiver brasse qui veut, en été brasse qui peut ! Ce petit proverbe nous rappelle l'importance de la température de fermentation et du problème que peut poser l'incapacité à contrôler cette température.

En effet, un contrôle correct de la température de fermentation permet :

- de favoriser une fermentation complète (atteindre l'atténuation prévue),
- de contrôler les aspects organoleptiques liés aux levures,
- de réduire les risques d'infection,
- d'assurer une garde efficace et donc une meilleure clarification de la bière,
- d'être moins tributaire des saisons (température de l'air extérieur).

Les équipements permettant le contrôle de la température au sein des fermenteurs sont souvent onéreux et nécessitent des aménagements conséquents. Cependant, les sources de **groupes froids de récupération** ne manquent pas : il ne reste qu'à légèrement les détourner pour pouvoir s'en servir dans la brasserie. A suivre trois exemples d'installations avec des groupes froids autoconstruits avec des systèmes différents.

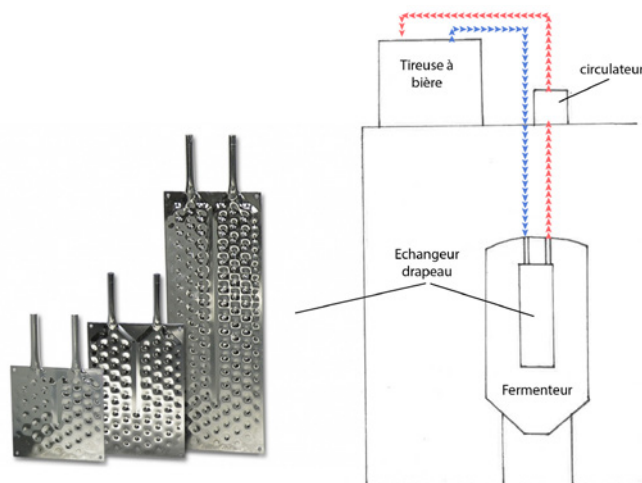
REFROIDISSEMENT AVEC UNE TIREUSE À BIÈRE :

Dans ce premier exemple d'autoconstruction, des tireuses à bières ont été détournées de leur utilisation première, pour mettre à profit leur groupe froid afin de refroidir un circuit d'eau.

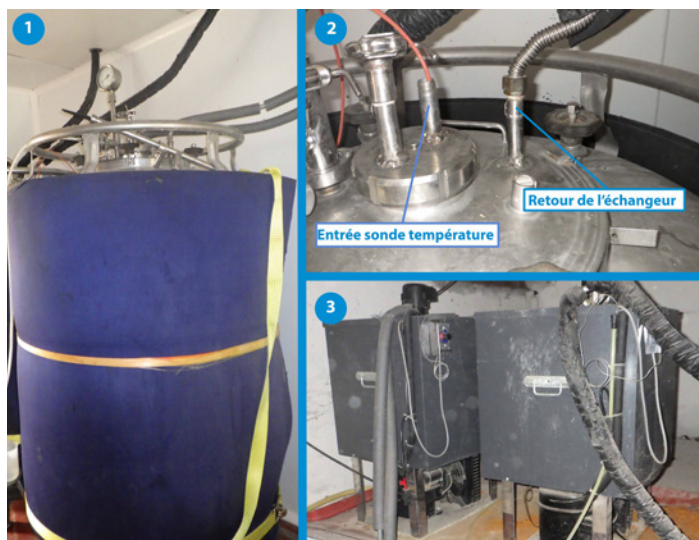
Dans son utilisation normale, une tireuse permet le refroidissement d'une ligne de bière entre le départ du fût et l'arrivée au robinet de tirage. Ceci est rendu possible grâce à un **groupe froid qui refroidit un volume d'eau dans lequel passe un serpentin**. C'est en passant par ce serpentin que la bière est refroidie, en un seul passage. La mobilité de la bière dans la ligne est assurée en injectant du CO₂ sous pression au sommet du fût.

Le système mis au point par le paysan consiste en un circuit fermé d'eau qui passe par la tireuse (au travers du serpentin où circule habituellement la bière) et par le fermenteur par l'intermédiaire d'**un échangeur « drapeau »**.

Pour mettre à profit la tireuse, il a simplement fallu boucler le circuit et permettre la circulation de l'eau grâce à des **petites pompes en ligne** (pompes de ligne Python). Il s'agit de pompes utilisées sur les lignes de bière en soutien au CO₂ lorsque le dénivelé est trop important (quand les fûts sont à la cave et les becs au rez de chaussé par exemple). L'eau part froide de la tireuse (grâce à son passage dans le serpentin), passe dans l'échangeur « drapeau » et retourne vers le serpentin pour être refroidie à nouveau. Une **sonde mesurant la température** à l'intérieur du fermenteur contrôle la pompe et assure ainsi le maintien de la bière à température constante.



△ Schéma de refroidissement du mousson.



△ (1) deux fermenteurs de 800 litres de récupération (isolés en sanglant de la mousse isolante). (2) Modifications des fermenteurs : deux piquages pour le tuyau aller et le tuyau retour de l'échangeur drapeau et un troisième piquage pour l'introduction de la sonde de température à l'intérieur du fermenteur (soudures inox au TIG). (3) Les tireuses, une par fermenteur, ont été installées au dessus de la salle de fermentation, permettant ainsi de réduire au maximum les pertes de chaleur et de minimiser le travail de la pompe.



Article issu d'une TRIP, lien forum :

<http://forum.latelierpaysan.org/systeme-carbonatation-original-t3509.html>

REFROIDISSEMENT AVEC UN TANK À LAIT :

- 2 fermenteurs cylindroconiques double parois de 1000 litres et d'un fermenteur à fond plat double parois de 2000 litres : du matériel neuf et de qualité (Cespedes Industrias, Espagne).

Pour son système de refroidissement la brasserie s'est équipée d'un **tank à lait avec son groupe froid** en état de marche. Celui-ci constitue donc une réserve d'eau froide qui alimente un circuit passant au sein des doubles parois des trois fermenteurs.

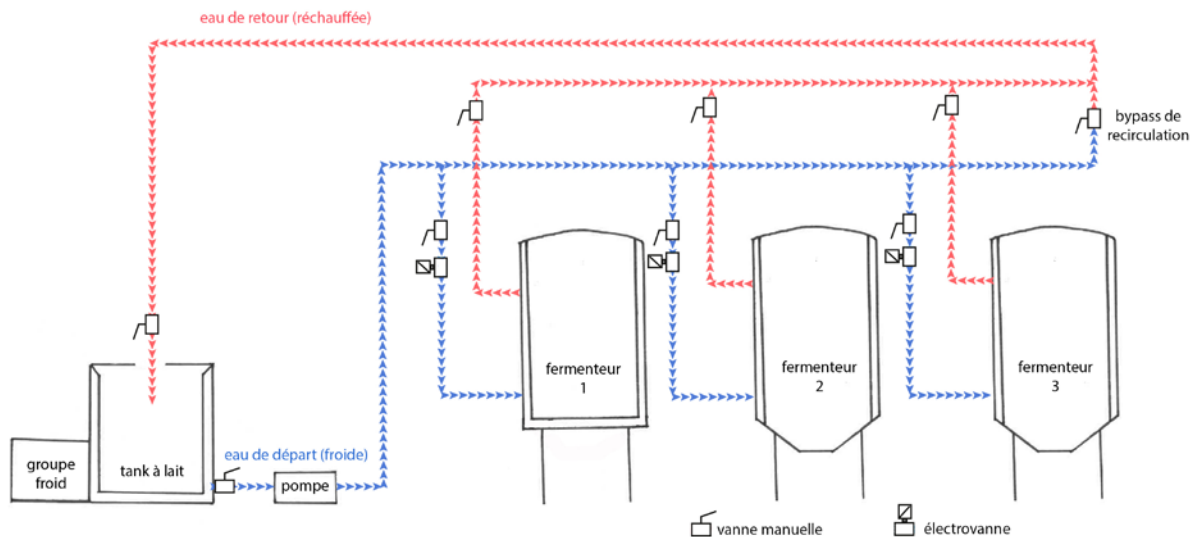
Afin d'individualiser le refroidissement des fermenteurs, chacun d'eux a été équipé d'une **sonde de température** contrôlant une **électrovanne** placée sur le circuit au niveau de l'arrivée d'eau froide. Cela permet d'ouvrir automatiquement le circuit lorsqu'il y a un besoin de refroidissement au niveau d'un fermenteur. Les électrovannes ont été doublées avec des vannes manuelles pour pouvoir fermer le circuit en cas de défaillance des électrovannes.



△ Photos du circuit.

Si l'ensemble des cuves est à la bonne température, les 3 électrovannes sont fermées, empêchant ainsi tout refroidissement. Pour empêcher que la **pompe du circuit** ne tourne en continu en buttant sur des vannes fermées, ce qui pourrait l'endommager à la longue, un système de « **bypass** » a été mis en place sur le circuit. Il s'agit d'une connexion bridée par une vanne manuelle à moitié ouverte entre les tuyaux « aller » et les tuyaux « retour », permettant à l'eau de retourner directement au tank à lait lorsque les fermenteurs n'ont pas besoin de refroidissement.

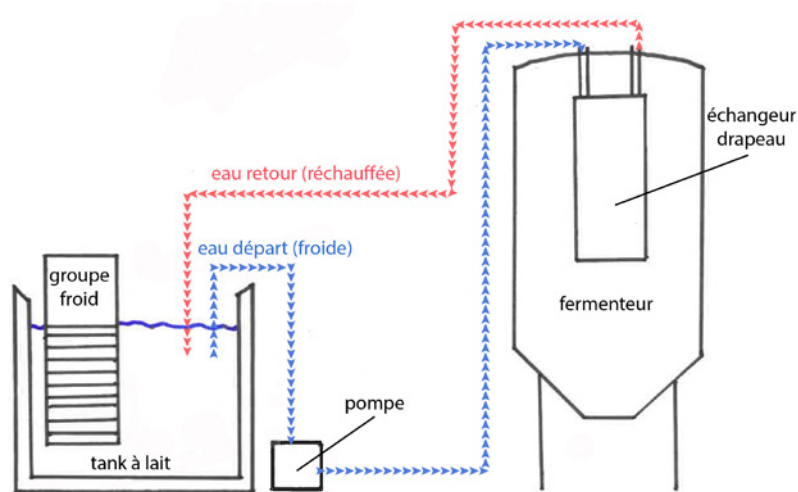
Le système fonctionne très bien et n'a pas posé de problème jusqu'à présent. Il permet de réaliser la garde à froid en descendant la température des fermenteurs jusqu'à 5 - 6 °C. Selon le paysan, le facteur limitant est la puissance du tank à lait. Il serait aussi préférable d'utiliser un **tank fermé plutôt qu'un cylindrique vertical ouvert** comme ici.



△ Schéma du refroidissement.

Article issu d'une TRIP, lien forum : <http://forum.latelierpaysan.org/systeme-carbonatation-original-t3509.html>

GROUPES FROIDS TYPE «BUVETTE» :



△ Schéma du refroidissement.

Ce système est très proche de celui présenté p. 31. Il s'agit également d'un circuit d'eau froide qui permet le refroidissement des fermenteurs en passant dans des échangeurs drapeau installés à l'intérieur des fermenteurs. La principale différence réside dans le fait qu'ils utilisent un **groupe froid de type « buvette » plutôt qu'une tireuse à bière**. Les groupes froid buvette sont prévus pour être immergés dans un bac d'eau afin de le refroidir, ils ne contiennent donc pas de réserve d'eau interne. Les paysans ont donc résolu ce problème en récupérant un tank à lait leur

servant de réserve d'eau dans laquelle les groupes froid sont immergés.

Utilisation et améliorations éventuelles :

- La pompe utilisée pour faire circuler l'eau de refroidissement **n'est pas vraiment dimensionnée pour cet usage**,
- la **pompe est utilisée pour d'autres postes** de la brasserie : il est donc nécessaire d'installer et désinstaller régulièrement le système,
- les fermenteurs ne sont **pas équipés de thermostat**, la pompe doit donc être lancée et coupée manuellement,
- étant donné l'**absence de sonde de température** dans les fermenteurs, les brasseurs utilisent des thermomètres adhésifs qui ne sont pas très fiables,
- les fermenteurs sont de **simple parois** et pourraient être isolés.

L'**installation de sondes de température dans les fermenteurs** est souvent onéreuse, ce qui incite de nombreuses petites brasseries à s'en passer. L'effort est alors mis sur la température de l'air autour du fermenteur, ce qui n'est pas optimal car, notamment en fonction de la phase de développement des levures, il peut y avoir une forte différence de température entre l'extérieur et l'intérieur de la cuve. Ainsi, les thermomètres adhésifs, très peu chers et normalement destinés aux brasseurs amateurs en raison de leur faible précision, peuvent tout de même fournir une indication précieuse sur la température à l'intérieur du fermenteur.

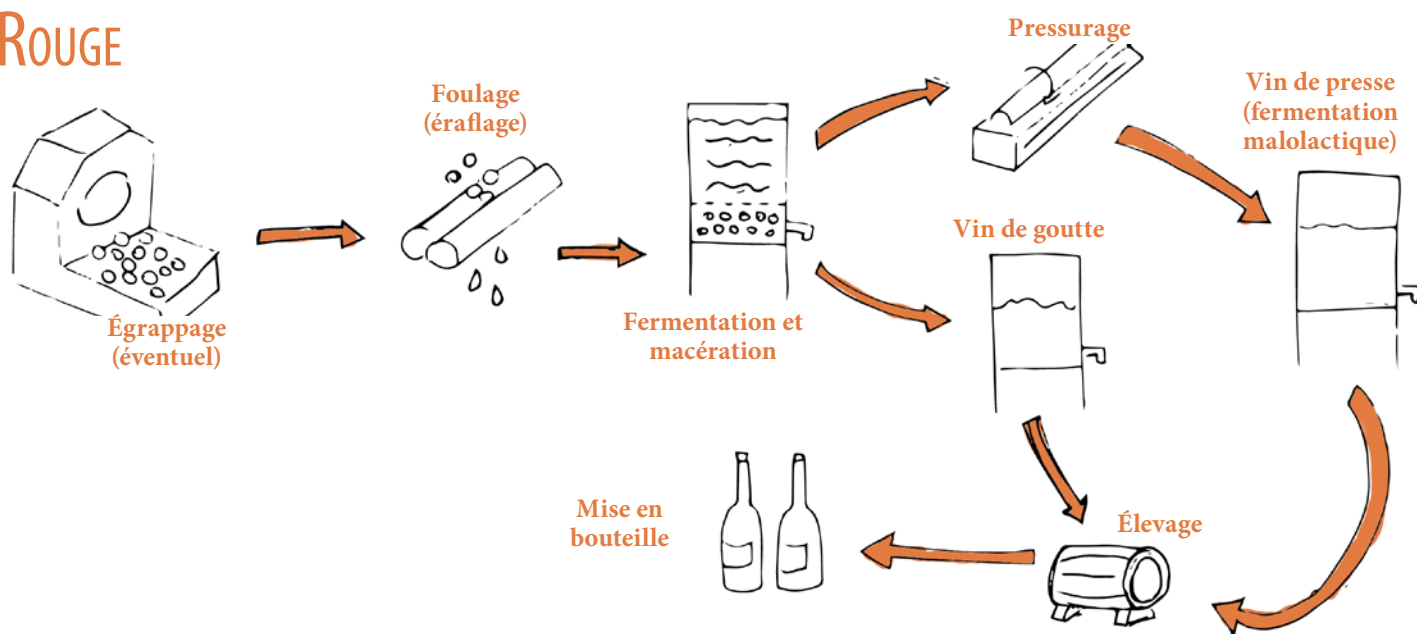
Article issu d'une TRIP, lien forum : <http://forum.latelierpaysan.org/systeme-carbonatation-original-t3509.html>

NOTES

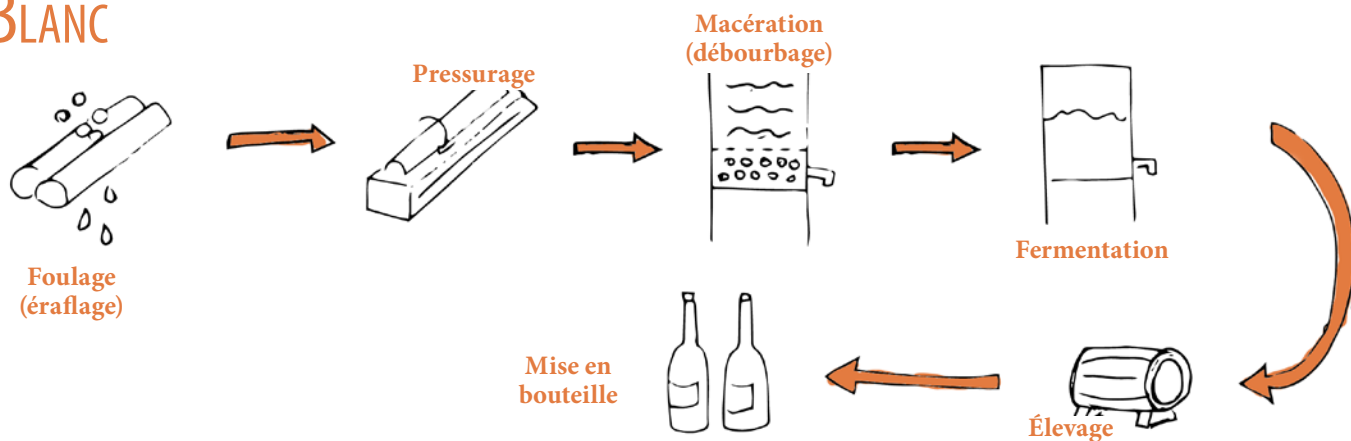
VIN

VINIFICATION

ROUGE



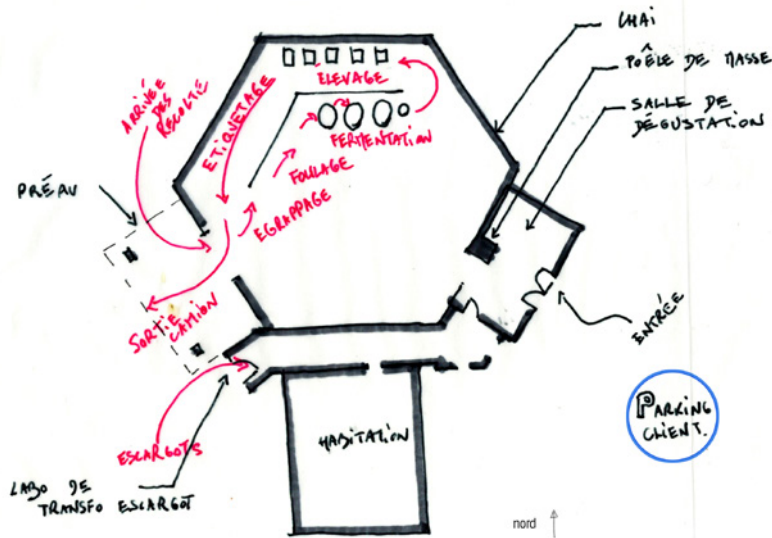
BLANC



La vinification est l'ensemble des opérations nécessaires pour transformer le raisin en vin. Ces opérations sont menées par différentes machines, mais le bon déroulement est assuré par le savoir-faire des vignerons. En outre, chaque région détient ses propres particularités dans le déroulement des opérations, les temps d'élevage et les matériaux qui constituent certains outils, comme les tonneaux.



△ Vue d'ensemble : façade sud-ouest.

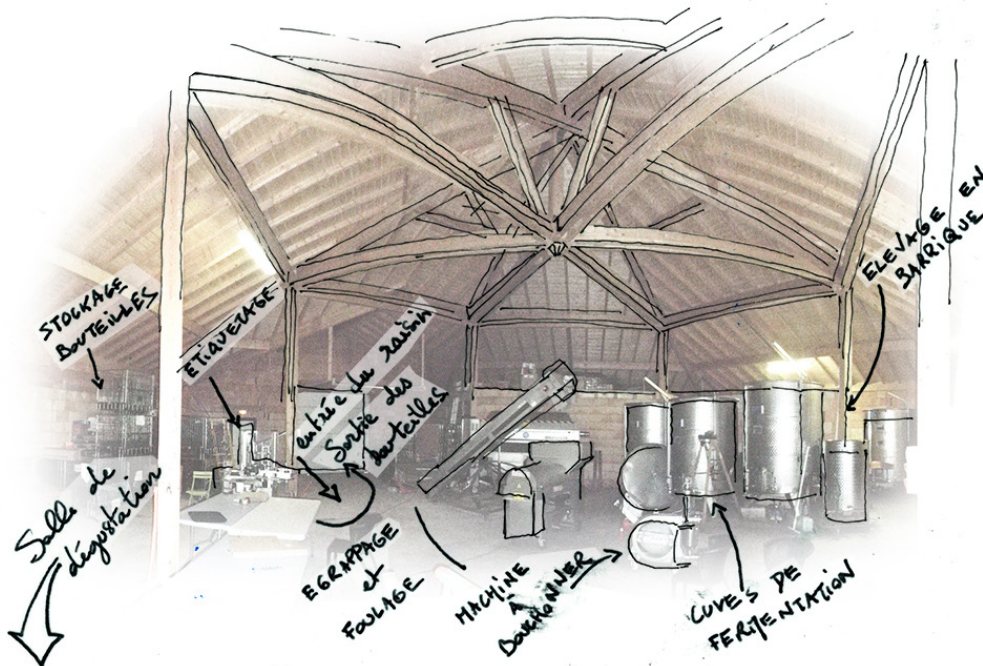


△ Plan d'usage des espaces.

CHAI GÉOBIOLOGIQUE :

- Chai de forme **hexagonale**.
- La maison fait tampon thermique au sud.
- Cette charpente imposante a été montée par des charpentiers, mais le reste fait par le paysan.
- Aucune ouverture dans le chai : intérieur très sombre.
- **5 années de construction pour 600 m²**.

Tout démarre en 2008 : pendant que les vignes poussent sur les coteaux, Philippe commence la conception du grand bâtiment avec un architecte. **Exigences** initiales : la qualité spatiale pour le chai de vinification, faire une salle de dégustation pour la valorisation des produits en direct, et construire la maison familiale. Ensemble, ils arrivent à un plan hexagonal tracé selon le nombre d'or, et orienté selon la course du soleil d'été et d'hiver. **L'hexagone de 325 m²**, construit en brique et isolé en fibre de bois, a une capacité de régulation thermique permettant une vinification idéale. A cet espace, ils ajoutent de manière **radiale** un porche pour recevoir et expédier les productions, un laboratoire de transformation et une grande salle de dégustation.



◁ A l'intérieur du chai.

Article issu d'une TRIP, lien forum : <http://forum.latelierpaysan.org/construction-geobiologique-chai-vin-t3057.html>

CHAI EN BIODYNAMIE :

- Construction qui suit les **traditions constructives** de la région.
- Un grand **plateau libre** pour assumer plusieurs usages.
- **Place importante** pour pouvoir déplacer les outils.
- Espace entre les poteaux trop petit.

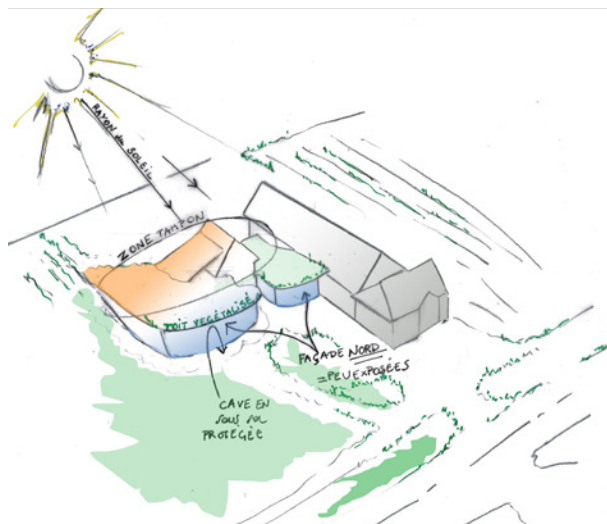
Au début de leur activité, les paysan·ne·s mènent ces transitions dans les vieux bâtiments, et doivent continuellement s'adapter à l'existant, ce qui n'est pas toujours très pratique... De ce constat, et du souhait de se sentir chez eux sur le domaine, est né le projet.

L'idée principale est de **ramener tous les postes de transformation, de production et de vente au même endroit**. Ils décident de construire un pressoir et une cave, en extension des bâtiments du **domaine familial existant**. La construction de l'habitat des vignerons au sein de ce pôle a suivi comme une évidence.

En 2007, c'est le début du projet. En 2008, on en est au premier coup de pelleuse. Accompagnés par un architecte spécialisé dans le bioclimatisme, les paysan·ne·s prennent complètement leur projet en main.



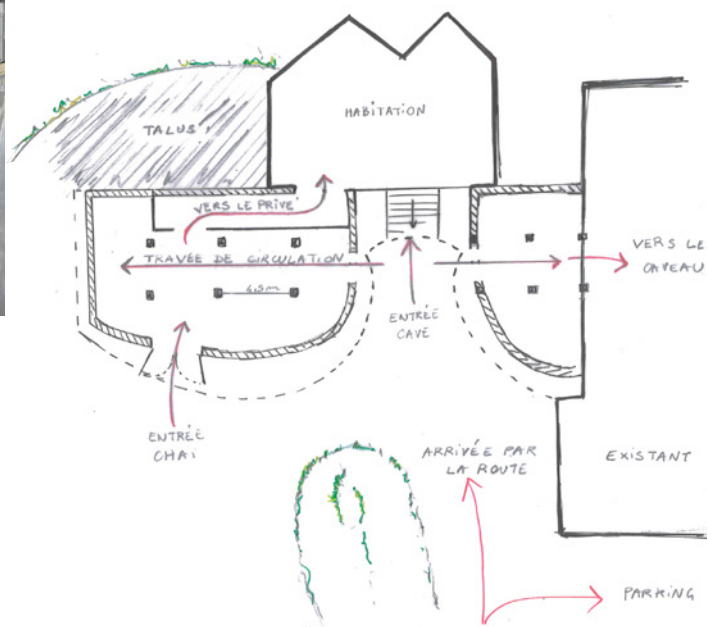
△ Vue d'ensemble.



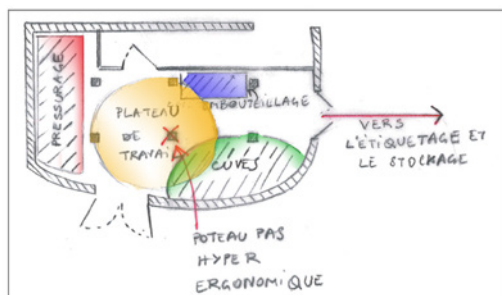
△ Principes bioclimatiques.



△ Panorama du chai.



△ Plans des circulations.



△ Fonctionnement du chai.



Article issu d'une TRIP, lien forum :

<http://forum.latelierpaysan.org/cave-biodynamie-episode-t3245.html>

FORME POUR PIGER AU FENWICK :

- Permet de piger à **moindre coût**.
- Il y a un seul outil **très simple à nettoyer** entre chaque *pigeage*.
- La **forme conique** sur le dessus permet de faire retomber tout le marc lorsque l'outil se relève (le fond est plat).

Un outil très pratique et constructible avec peu de moyens. **Les inconvénients malheureusement ne manquent pas** : le marc n'est pas visible par la personne qui manœuvre l'outil, l'espace devant la cuve doit permettre les manœuvres et les cuves doivent être complètement ouvertes pour pouvoir insérer l'outil.



△ Vue d'ensemble.



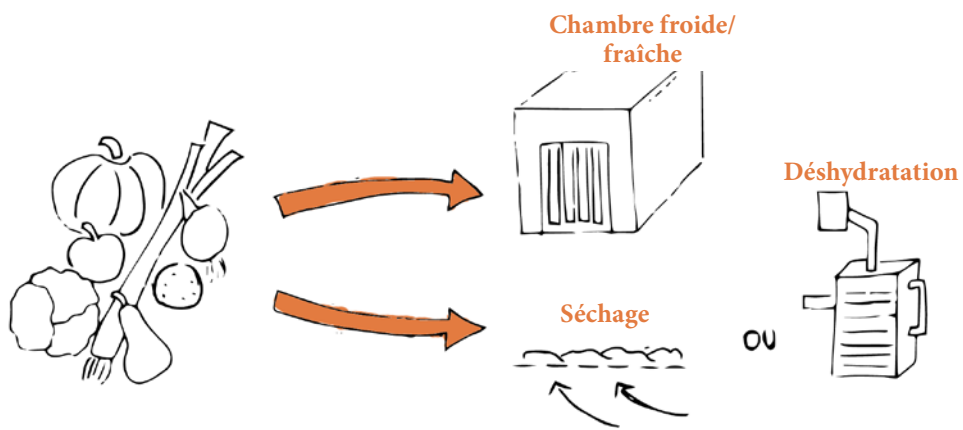
△ L'outil en action.

📄 Article issu d'une TRIP, lien forum :
<http://forum.latelierpaysan.org/forme-pour-piger-fenwick-t2931.html>

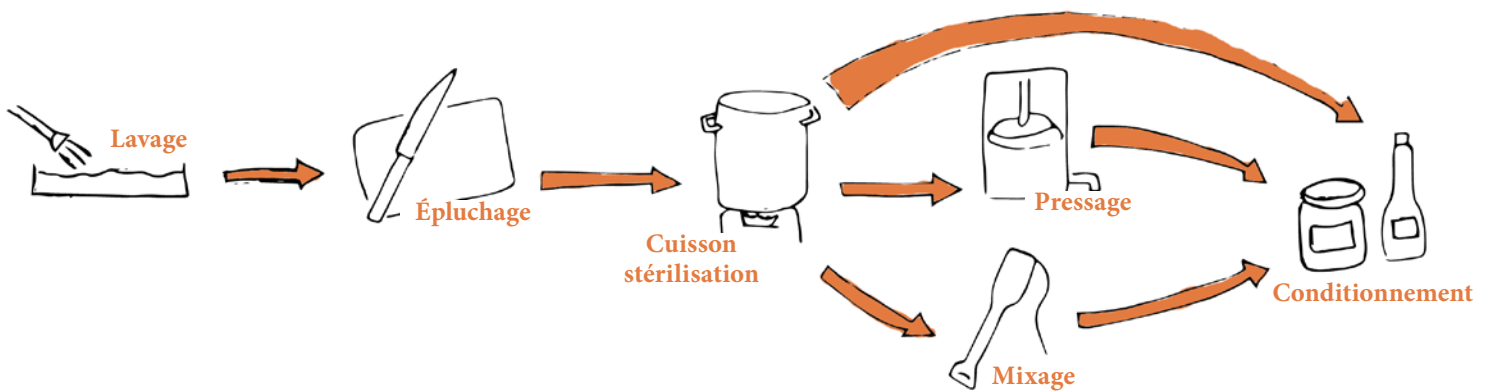
NOTES

FRUITS ET LÉGUMES

STOCKAGE - CONSERVATION



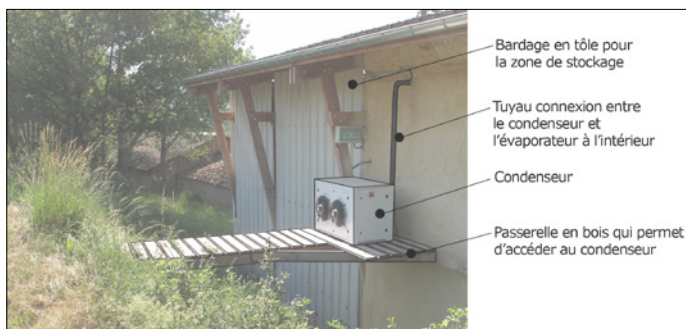
TRANSFORMATION



La conservation des légumes et des fruits est une phase fondamentale de la transformation. Comme pour les autres filières, il est possible d'acheter ces outils (chambres froides, déshydrateur, séchoirs ...) dans des catalogues de matériel agricole. Mais encore une fois, savoir concevoir son propre outil de travail permet non seulement d'épargner de l'argent, mais aussi d'expérimenter d'autres façons de faire et d'autres matériaux de construction, tout en restant dans le cadre normatif existant.



△ Vue d'ensemble.



△ Vue sur le condenseur.

Plafond en ossature bois et OSB. Les bottes de paille pour l'isolation ont été juste posées au-dessus du plafond depuis l'extérieur en passant par la charpente (photo à côté)



△ Vue de l'intérieur de la chambre froide.



CHAMBRE FROIDE POUR EXPLOITATION FRUITIÈRE :

- Décaissement important pour insérer le bâtiment.
- Permet le stockage de 120 tonnes de fruits.
- Ossature bois avec isolation en bottes de paille.
- Enduit à la chaux.
- Évaporateur fixé au plafond par des rails métalliques (installé par un frigoriste).

La chambre froide fonctionne avec un thermostat réglé sur 2 °C et qui se déclenche quand la température passe 5 °C.

Ce système fonctionne parfaitement quand la température extérieure est supérieure à celle de l'intérieur de la chambre. Cependant, pendant l'hiver, quand la température externe est inférieure à celle du frigo il y a un problème d'assèchement de l'air (problématique pour le stockage des fruits). Le paysan pense pouvoir résoudre le problème bientôt en installant un brumisateur à l'intérieur de la chambre froide.

Le décaissement a créé un dénivelé important sur la façade nord. Néanmoins cette configuration a permis l'installation d'une passerelle qui permet d'accéder au condenseur du groupe froid.



Article issu d'une TRIP, lien forum :

<http://forum.latelierpaysan.org/chambre-froide-pour-exploitation-fruitiere-t3195.html>

STOCKAGE, CALIBRAGE ET CHAMBRES FROIDES :

- Energie : des **panneaux photovoltaïques** (toiture) et un système de récupération d'eau (détournement des gouttières).
- **Deux chambres froides** pour le stockage des fruits.
- Grand espace pour le **calibrage des fruits à côté des chambres froides**.

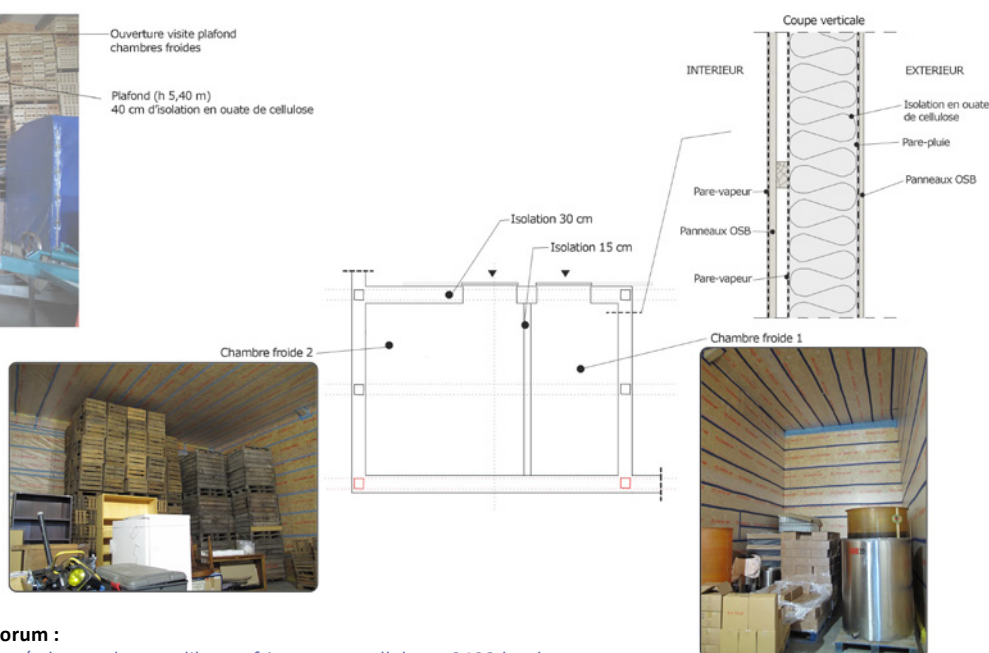
Toute la structure du nouveau hangar a été isolée avec de la ouate de cellulose. **Deux chambres froides de taille différente** (environ 37 et 74 m²) représentent le pivot du fonctionnement du bâtiment. Comme pour le reste de la structure, le paysan a choisi une **isolation en ouate de cellulose** (30 cm pour les murs et 40 cm pour le plafond). **La hauteur des chambres** (5,4 m) permet d'empiler les palettes pour gagner de l'espace au sol.



△ Organisation des espaces.



△ Les deux chambres froides.



Article issu d'une TRIP, lien forum :

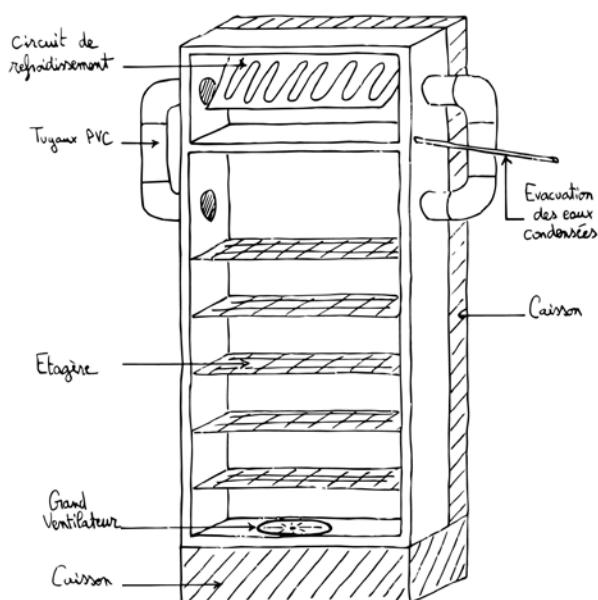
<http://forum.latelierpaysan.org/arbo-stockage-calibrage-frigo-ouate-cellulose-t3408.html>

DÉSHYDRATEUR À FRUITS ET LÉGUMES :

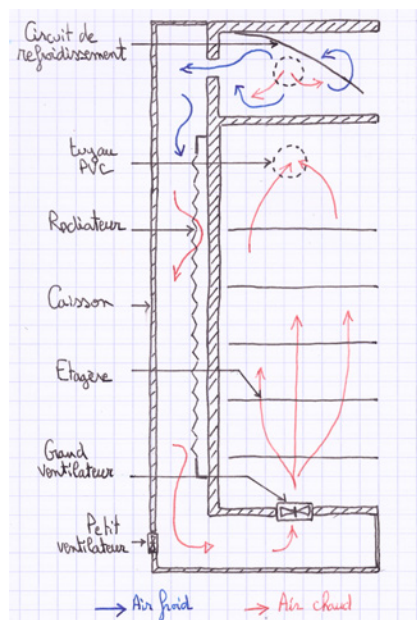
- Un grand **réfrigérateur à 2 compartiments** : grand frigo en bas et petit congélateur en haut,
- Quatre **coudes de tuyaux** en PVC + 1 m de tuyau droit,
- Un **grand ventilateur** (12 v) + 1 **transformateur** (220->12v) associé,
- Quelques planches d'aggloméré.

Cette invention présente la particularité d'**utiliser toutes les fonctionnalités du frigo** : tant son système de refroidissement que son système de chauffage (radiateur à l'arrière). Les fruits sont disposés sur les grilles du frigo dans le grand compartiment.

Le **radiateur du frigo réchauffe l'air** qui est ensuite envoyé par le grand ventilateur dans le compartiment contenant les fruits. Sa température élevée (env. 60°C) lui permet de se **charger en humidité**. Il circule ensuite dans le petit compartiment en passant par les deux tuyaux PVC latéraux. Son contact avec le circuit de refroidissement entraîne la **condensation** de l'eau. Cette eau condensée est accumulée dans le fond du compartiment et est évacuée par un petit tuyau latéral. L'air froid (et sec) repasse ensuite dans le caisson dorsal du frigo, se réchauffe au contact du radiateur, et entame un nouveau cycle de déshydratation.



△ Schéma descriptif.



△ Schéma de la circulation d'air.



Article issu d'une TRIP, lien forum :

<http://forum.latelierpaysan.org/deshydrateur-fruits-legumes-autoconstructible-t3048.html>

SÉCHOIR SUR CAGETTES :

- Planche de **contreplaqué** fixée à un ventilateur.
- La planche est **posée sur les cagettes** pour le séchage.
- Six cagettes sur deux étages (**12 cagettes**).

La planche se pose directement sur les cagettes pour sécher leur contenu.



Article issu d'une TRIP, lien forum :

<http://forum.latelierpaysan.org/sechoir-sur-cagette-t2609.html>



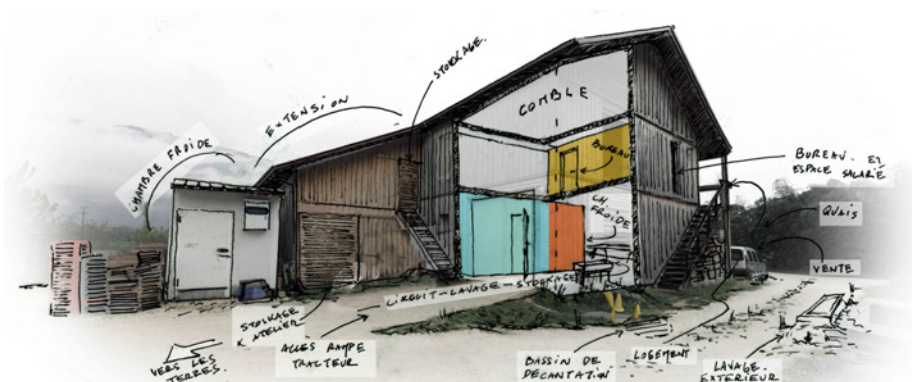
△ Photo du séchoir.

Les laboratoires des transformation sont des véritables outils de travail. Un bon agencement des espaces et la disponibilité d'un équipement adapté permettent de limiter les tâches difficiles et de réduire la pénibilité due au travail. Pour conserver l'énergie pour le fonctionnement des pièces froides et travailler avec un bon confort thermique, il est fondamentale de considérer l'orientation et les matériaux de construction du bâtiment.

BÂTIMENT POUR LA TRANSFORMATION EN MARAÎCHAGE :

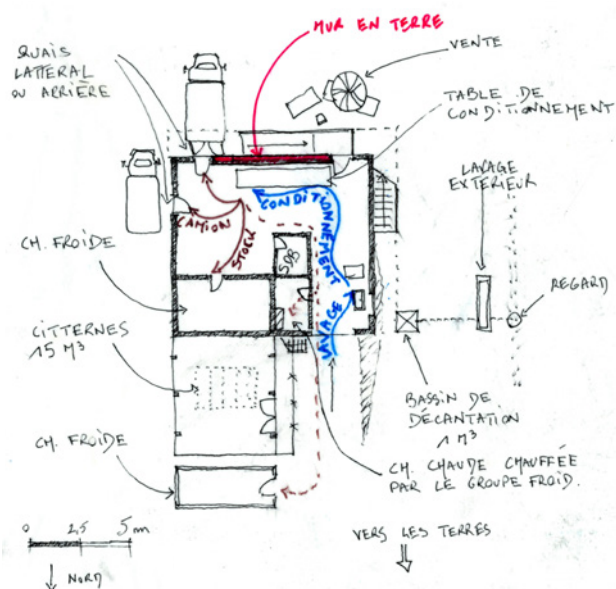
- Deux **chambres froides** de 20 et 12 m².
- 25 m² pour l'**atelier de transformation**.
- Le **rangement du matériel** est fait sous une serre.
- **Chambre chaude** dans le local technique où se trouve le groupe froid.
- La chambre froide extérieure n'est pas inscrite dans le circuit.
- Surfaces : 5 ha en maraîchage

Construction nécessaire pour les **besoins de l'exploitation et pour le logement** du paysan. Il a fait **appel à une entreprise** spécialisée dans les écoconceptions, pour un bâtiment fonctionnel, avec des matériaux sains, et énergétiquement efficient... L'importance accordée à la conception du bâtiment et à la cohérence environnementale en fait une construction remarquable

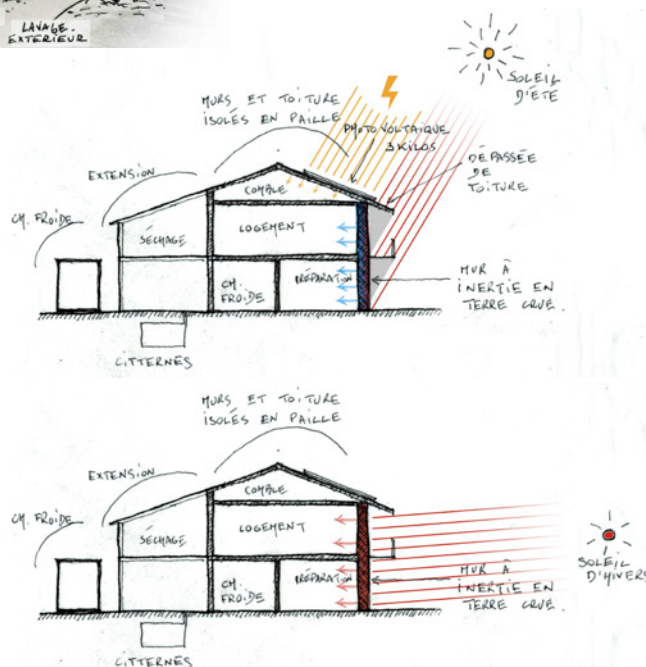


◁ Organisation du bâtiment.

En bleu : la chambre chauffée par le groupe froid ;
en orange : les sanitaires ;
en jaune : le bureau de l'exploitation.



△ Sur le plan, on peut comprendre l'utilité d'un double quai de chargement (arrière ou latéral) selon le type de véhicule utilisé. Par ailleurs, on s'aperçoit des inconvénients générés par la chambre froide extérieure.



△ Le fonctionnement d'un mur à inertie. En fonction de la saison, le mur est un régulateur de chaleur qui diffuse de la fraîcheur en été et capte la chaleur en hivers.



Article issu d'une TRIP, lien forum :

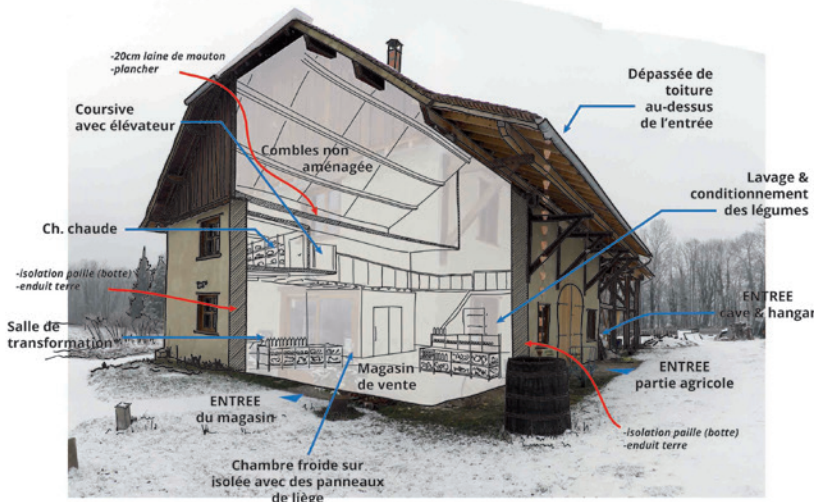
<http://forum.latelierpaysan.org/sechoir-sur-cagette-t2609.html>

CONSERVATION ET CONDITIONNEMENT DE FRUITS ET LÉGUMES :

- **Chambre froide et chambre chaude** de 25 m² chacune.
- **Atelier lavage / conditionnement** des légumes : 60m² (environ).
- Hangar pour le stockage du matériel.
- 2,5 ha en maraîchage et 2500 m² de petits fruits.

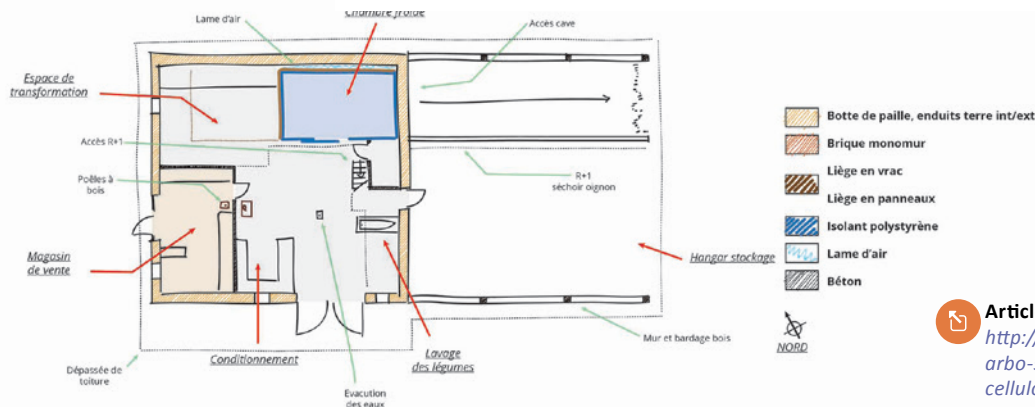
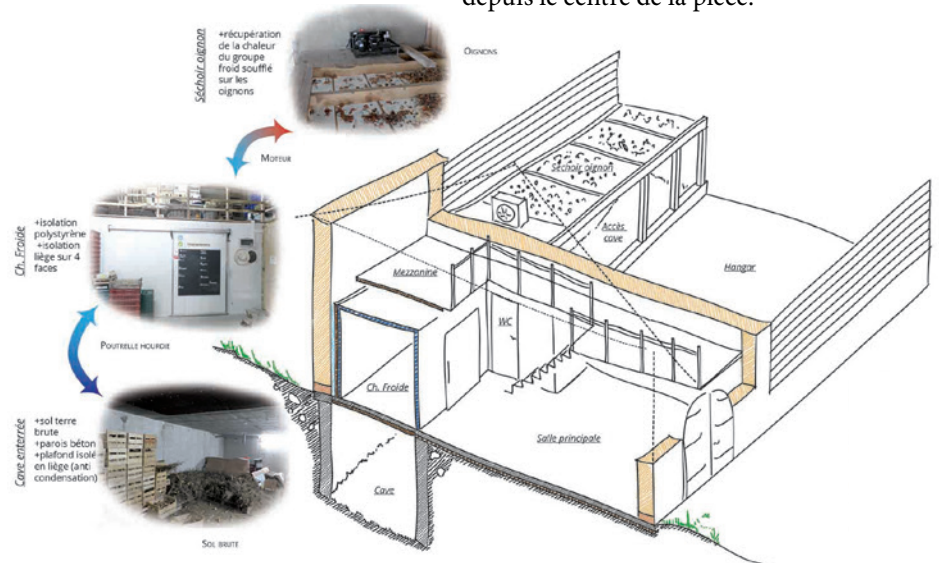
D'après le témoignage des utilisateurs, le bâtiment est extrêmement agréable à vivre. L'ensemble construit se divise en deux : à l'est la partie hangar, à l'ouest la partie espaces agricoles intérieurs. Au-dessus du RDC, une partie a été installée pour y **sécher les oignons et l'ail** (montés pour l'instant par une échelle), séchage aidé par la soufflerie de l'air chaud du groupe froid. Côté nord, une rampe d'accès à la cave au R-1 permet un accès en tracteur afin d'amener au plus près la production de légume que l'on veut y stocker.

À l'ouest, le reste du bâtiment est fermé par une enveloppe globale faite en ossature bois, isolation paille et enduit terre. Au centre de cet espace, une grande dalle de béton supporte les fonctions de **traitement post-récolte des légumes (lavage, conditionnement)**. Depuis le centre, on répartit alors les récoltes soit dans la chambre froide directement accessible, soit vers la partie hangar pour charger le camion du marché, soit vers le **magasin de vente**, ou encore dans le **stockage chaud** au R+1 via un élévateur électrique. L'été, cette grande pièce de travail est relativement fraîche car la dénivelée de toiture au sud protège le mur des rayons du soleil. L'hiver, un poêle diffuse sa chaleur depuis le centre de la pièce.



△ Vue d'ensemble.

L'ensemble des espaces de stockage des légumes est entièrement lié. Cela commence par le bas : la cave. Au-dessus est placée la chambre froide, prenant la moitié de l'emprise de la cave. Entre les deux, un plancher maçonné en poutrelle hourdis les sépare. À l'usage, de la condensation se créait sous le plancher maçonné, ce problème a été réglé en l'isolant avec des plaques de liège.



△ Plan de l'ensemble.

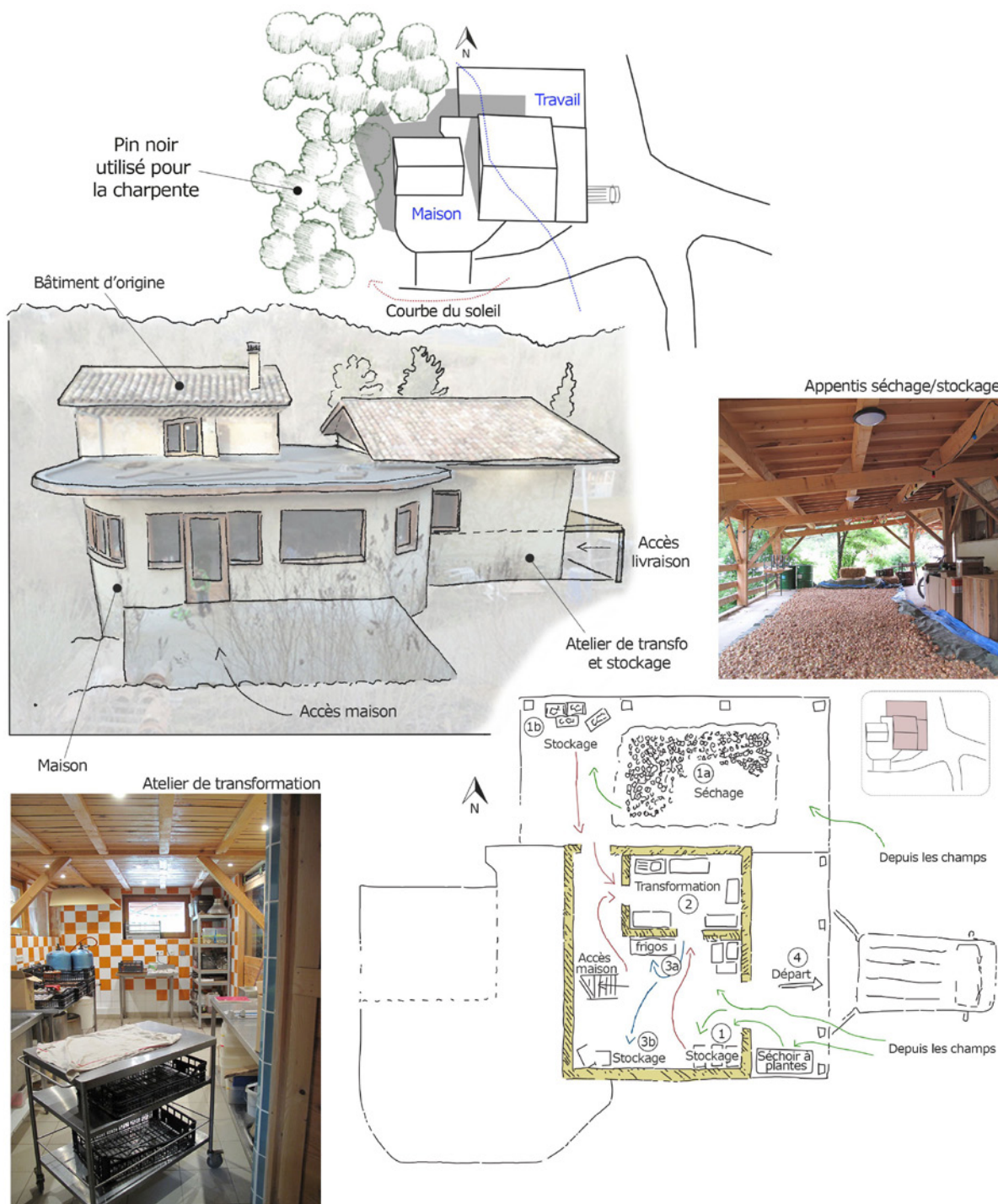
Article issu d'une TRIP, lien forum : <http://forum.latelierpaysan.org/arbo-stockage-calibrage-frigo-ouate-cellulose-t3408.html>

TRANSFORMATION ET SÉCHOIR À OIGNONS :

- Sécher et stocker les légumes à l'abri.
- **La salle de stockage permet un accès direct à l'atelier et au camion.**
- L'appentis construit devant le bâtiment assure le **chargement** des produits transformés dans le camion sans craindre la météo.
- 7000 m² de culture en maraîchage (3000 m² en plein champ, 4000 m² de serres froides).

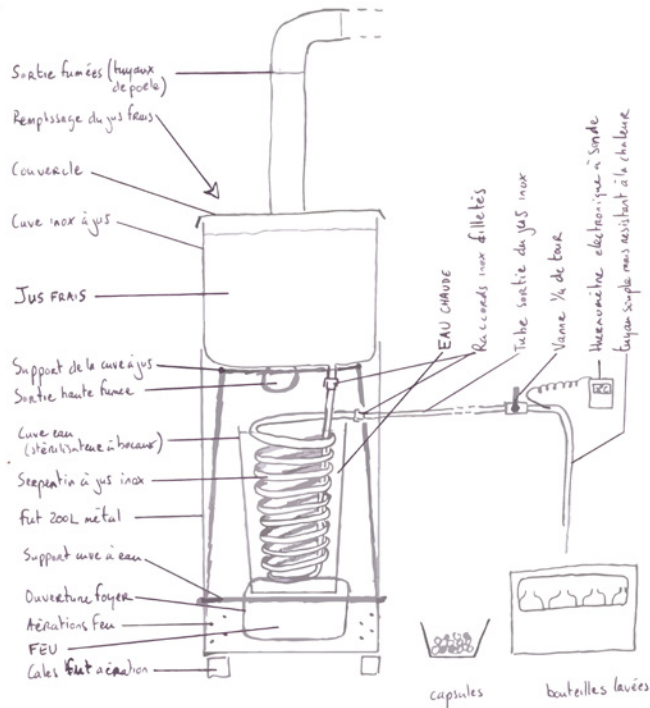
Les nouveaux espaces ont été construits à partir du vieux bâtiment existant. Toutes les parties s'articulent pour suivre la pente du terrain et offrir des accès différents au bâtiment selon l'usage. Le premier étage est réservé pour l'habitation.

Au RDC, on trouve l'**atelier de transformation et un espace de stockage**. Ces espaces sont accessibles depuis l'étage par un escalier et par l'extérieur par deux entrées.



Article issu d'une TRIP, lien forum :

<http://forum.latelierpaysan.org/autoconstruction-une-ferme-maraichage-transfo-t3461.html>



△ Schéma de fonctionnement.

📄 Article issu d'une TRIP, lien forum : <http://forum.latelierpaysan.org/topic3284.html>

PRESSE À POMMES AVEC BROYEUR :

- **Broyer et presser** au même temps.
- Circuit d'**huile** : en cas de fuite il peut y avoir contamination du jus.
- **Plusieurs personnes** pour l'utilisation.

Les pommes sont broyées puis tombent sur un linge positionné au-dessus d'une claie avec un cadre. La **position du linge** est importante car elle permet de ne pas laisser de surface découverte. Une fois plié, les coins sont au centre donc il y a une bonne accroche et les gâteaux de pomme se tiennent. Une fois un étage monté, on plie le linge, retire le cadre, place une claie et recommence un étage. André fait des piles de 8 gâteaux ce qui représente **90kg de pomme** dont on sort entre 60 à 50L de jus. Une fois la pile formée on **pivote la paire de plateau** et place la pile prête sur le vérin qui monte et presse. Pendant ce temps-là on prépare la pile suivante. Le jus, en tombant dans le deuxième réservoir, est filtré avec une toile fine mais elle est à nettoyer régulièrement. Le jus est **pompé jusqu'à une citerne parallèle** qui permet de stocker avant pasteurisation.



◁ Pliage du linge : important pour ne pas laisser de surface découverte.



△ Vue d'ensemble.



△ Marche pied pour le chargement des pommes.

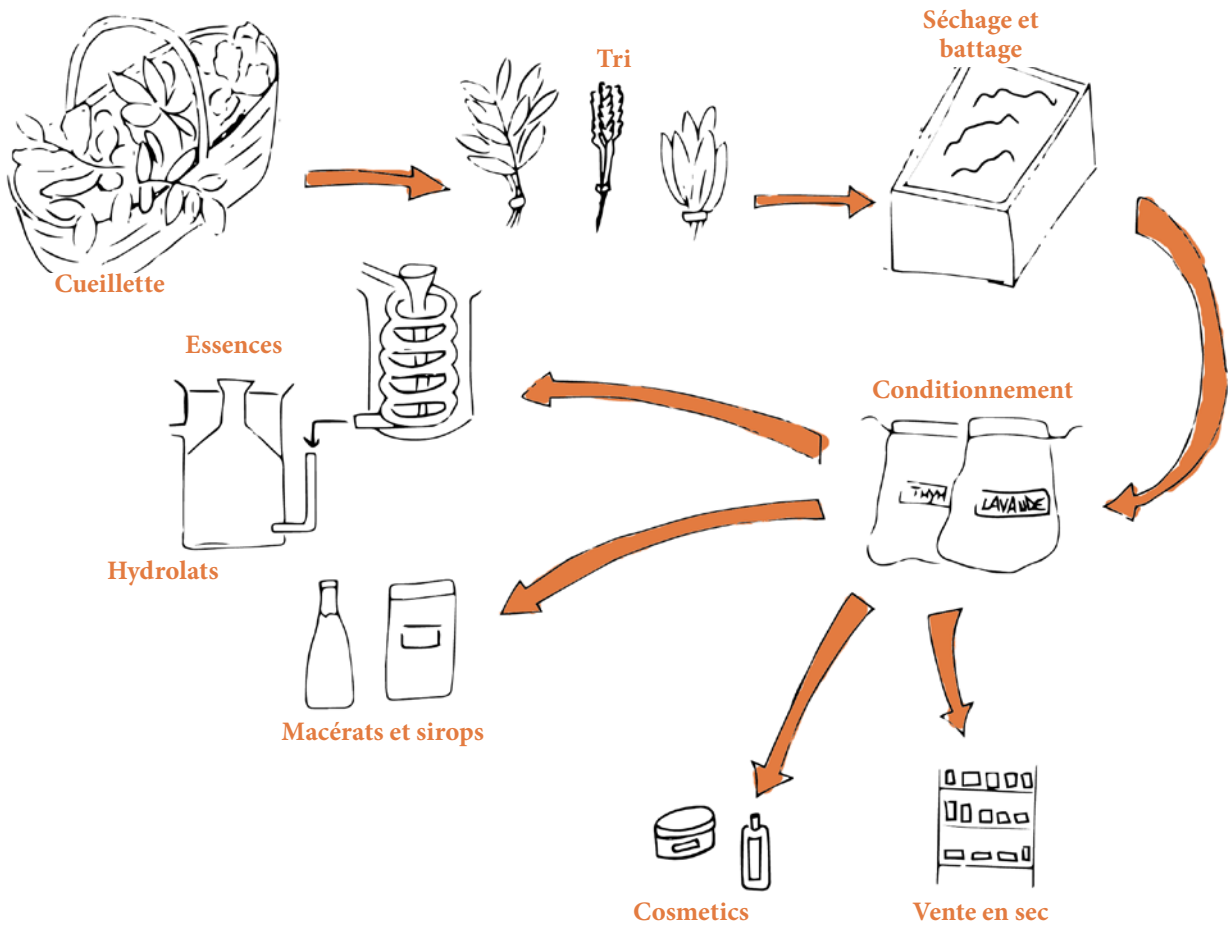
📄 Article issu d'une TRIP, lien forum : <http://forum.latelierpaysan.org/presse-pomme-avec-broyeur-t2865.html>

NOTES

PPAM

(PLANTES A PARFUM, AROMATIQUES ET MEDICINALES)

PRÉPARATION DES PLANTES ET TRANSFORMATION



Les contraintes techniques et réglementaires pour la mise en place d'un laboratoire de transformation de plantes aromatique et médicinales (PPAM) sont nombreuses : outils, surfaces, matériaux de construction ... L'aménagement d'un espace de transformation peut avoir des coûts conséquents, surtout dans les premières phases d'installation. Autoconstruire son atelier et/ou ses outils de travail, en suivant les normes existantes, peut-être une solution très intéressante.



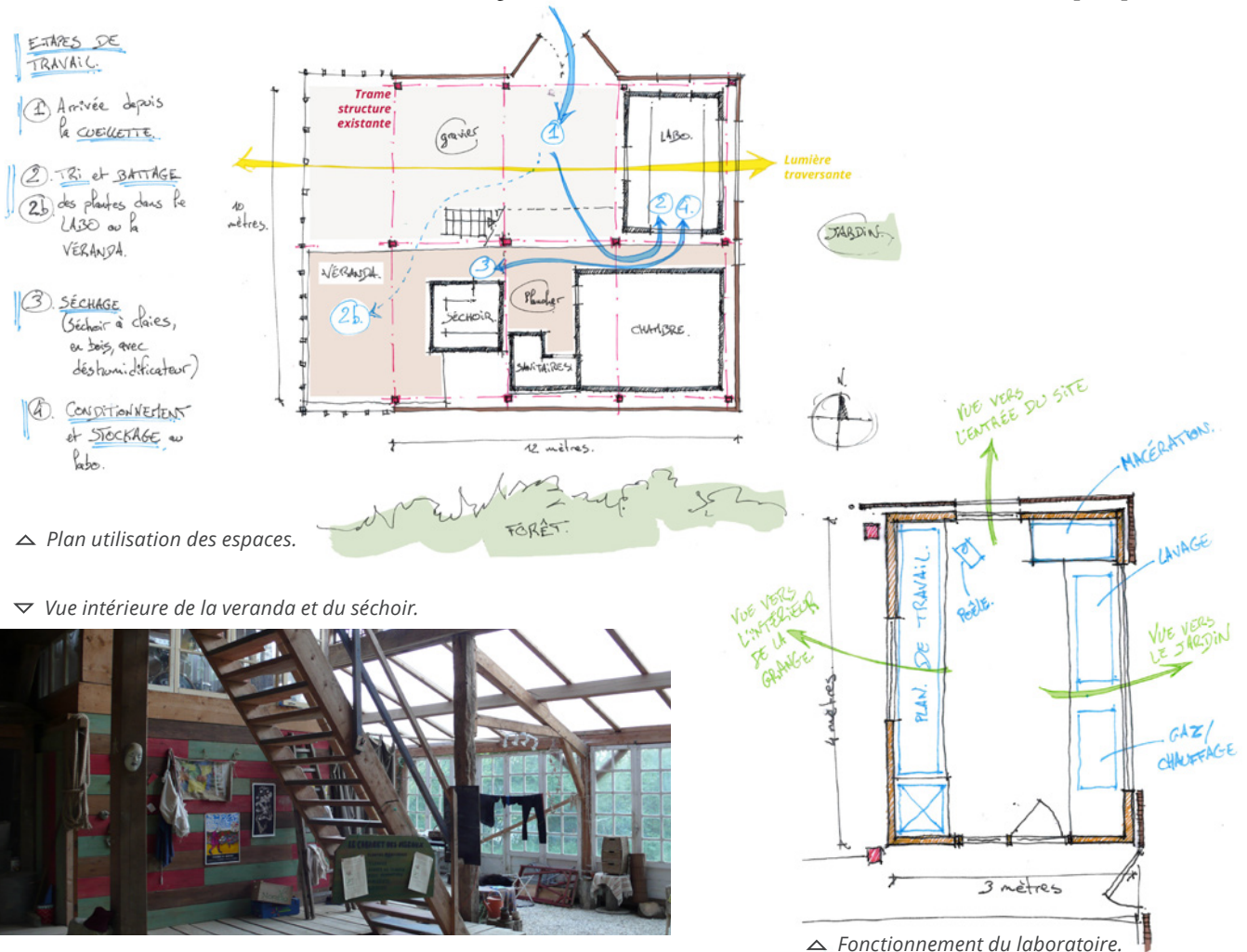
△ Vue de la façade Est.

ANCIENNE GRANGE TRANSFORMÉE EN LOCAUX PPAM :

- **120m²** au sol pour la grange existante (12x10m).
- **Lumière** traversante (Est-Ouest).
- **Organes internes** : Séchoir (6m²), Laboratoire (12m²), Cave (environ 27m²) et habitation (102m² toutes pièces cumulées).

La proximité des locaux de travail, au même niveau et de plain-pied, rend le lieu assez agréable à utiliser. Et en même temps, la division des différents éléments entre eux permet d'avoir des « coins » tranquilles pour travailler, même s'il y a du monde sur le lieu (notamment le laboratoire, qui est principalement ouvert sur le jardin et l'espace intérieur de la grange, mais peu sur le reste du site). La **véranda est aussi un espace polyvalent**, aussi bien pour l'habitation que pour la partie PPAM : on peut l'utiliser comme espace de travail, et profiter de sa grande luminosité.

Défaut d'usage majeur, le laboratoire de 12 m² commence à être trop petit : manque de place pour manipuler, trier et conditionner les plantes après le séchage. A contrario, le séchoir est à la bonne mesure (local compact par nature).



Article issu d'une TRIP, lien forum :

<http://forum.latelierpaysan.org/ancienne-grange-transformee-locaux-ppam-habitation-t3299.html>

SÉCHOIR AVEC INERTIE THERMIQUE :

- 204 m² de **claires de séchage**.
- Tous les boxes sont visibles de manière indépendante.
- Boxes : **suffisamment spacieux** pour accueillir une à deux personnes travaillant à l'intérieur.
- 300kg de plantes sèche par an, soit 1,8 tonne de cueillette.

Sur la ferme existait déjà une grande **grange de 400m²** qu'il a fallu aménager. La moitié de la surface est restée disponible pour le stockage du matériel agricole. **L'autre moitié est donc dédiée à la transformation des plantes et leur conditionnement.**

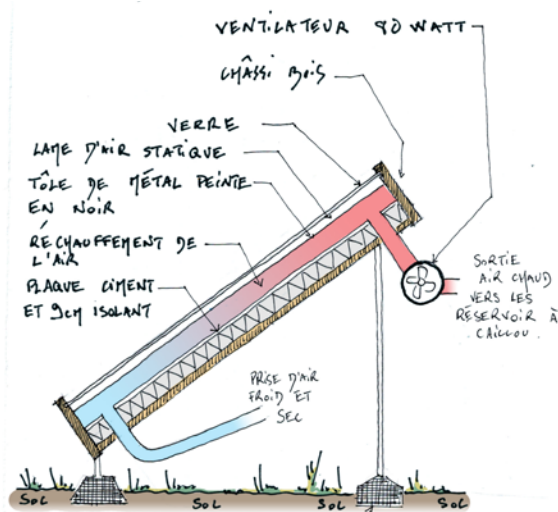
Le système de séchage : les boxes sont chauffés par une réserve de cailloux qui montent en température grâce à l'air chaud insufflé par un ventilateur connecté à des capteurs thermiques. Lorsqu'une température de 25 °C est atteinte dans un boxe, une sonde transmet l'information au panneau de contrôle qui éteint le ventilateur correspondant au boxe. L'air chaud arrête donc d'être soufflé et la réserve de cailloux ne monte plus en température.



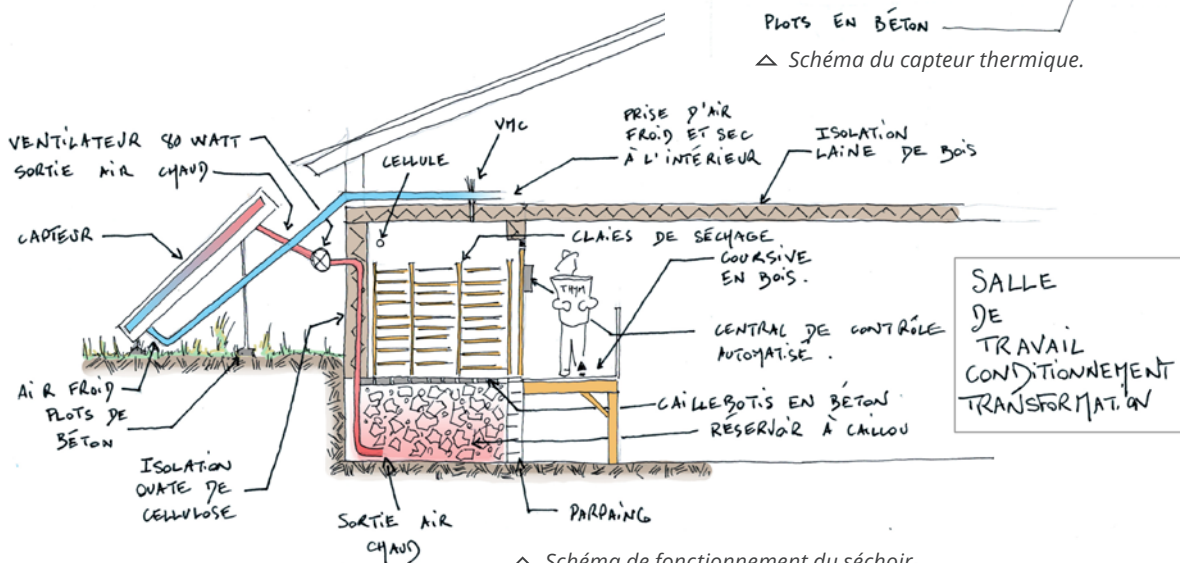
△ Coursive avec les séchoirs.



△ Lieu de transformation et conditionnement.



△ Schéma du capteur thermique.



△ Schéma de fonctionnement du séchoir.



Article issu d'une TRIP, lien forum :

<http://forum.latelierpaysan.org/sechoir-ppam-avec-inertie-thermique-batiment-t3156.html>

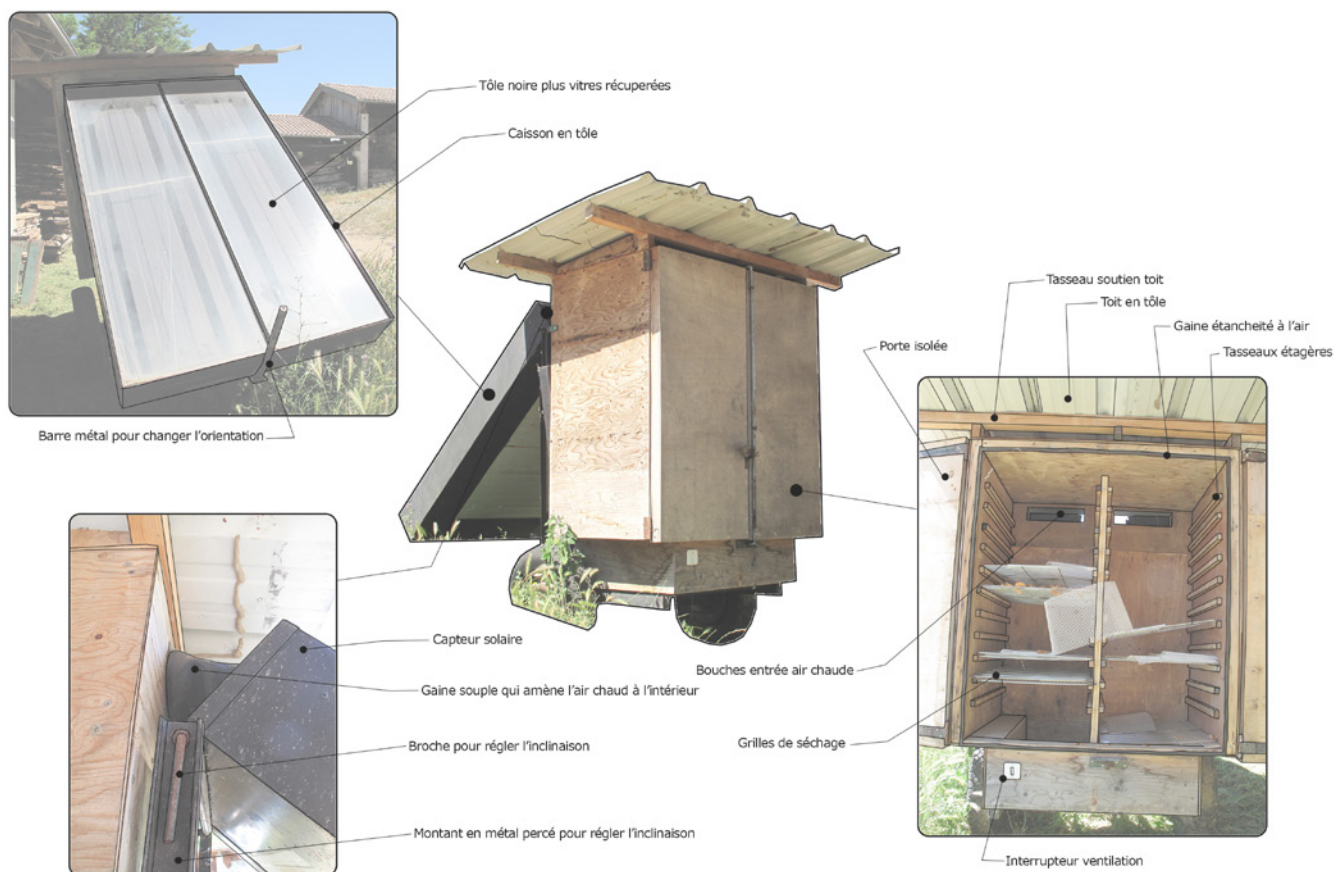
SÉCHOIR MOBILE :

- Un armoire en bois montée sur un châssis avec des étagères à l'intérieur.
- A l'arrière de l'armoire est positionné un **capteur solaire connecté à la chambre** avec des gaines souples.
- En bas, un interrupteur permet d'allumer une ventilation forcée qui fait circuler l'air à l'intérieur.

Le capteur est composé : d'une tôle en métal peinte de noir pour le fond, des différents morceaux de tôle plate pour les cotés, le tout recouvert par un assemblage de vitres.

Le **châssis** permet la **rotation du séchoir en direction du soleil**. De la même façon le capteur peut être incliné selon la saison pour s'adapter à l'inclinaison des rayons de soleil.

Erreur de conception : La circulation de l'air n'est pas efficace. En effet, l'air chaud tend toujours à monter et, vu que l'arrivée est sur la partie haute, l'air n'arrive pas à bien circuler.



Article issu d'une TRIP, lien forum : <http://forum.latelierpaysan.org/sechoir-mobile-t3424.html>



ARMOIRE TRANSFORMÉE EN SÉCHOIR :

Ce séchoir autoconstruit est composé d'un meuble en bois où **plusieurs tiroirs se superposent pour accueillir les plantes**. Au bout une ventilation permet la circulation de l'air de bas en haut (à condition que tous les tiroirs soient en place).

Article issu d'une TRIP, lien forum : <http://forum.latelierpaysan.org/sechoir-plantes-t3406.html>

SÉCHOIR DÉPLAÇABLE AVEC DÉSHUMIDIFICATEUR :



Un séchoir pour les **plantes aromatiques** produites sur la ferme.

Structure en **bois contreplaqué** avec **24 tamis** de séchage (grilles en métal 3x3mm). L'hygrométrie est réglée avec un déshumidificateur acheté neuf et placé au centre de la structure. **Un capteur** récolte les données en temps réel et permet d'intervenir pour les réglages. **Des roues** permettent le déplacement du séchoir.

◀ Le séchoir ouvert (en haut) et fermé (en bas).

▽ Détail d'un des tamis.

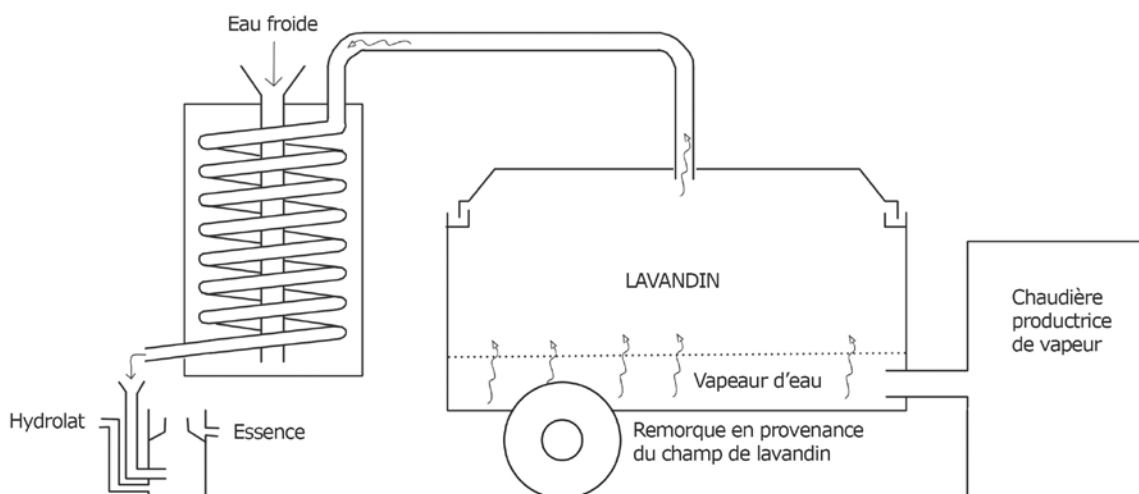


Article issu d'une TRIP, lien forum :

<http://forum.latelierpaysan.org/autoconstruction-une-ferme-maraichage-transfo-t3461.html>

UNE REMORQUE ALAMBIC POUR DISTILLER LE LAVANDIN :

- Ce type d'installation est utilisable uniquement pour le lavandin, les autres plantes nécessitant des cuves en inox pour préserver la qualité des huiles.
- La remorque est utilisée comme cuve.

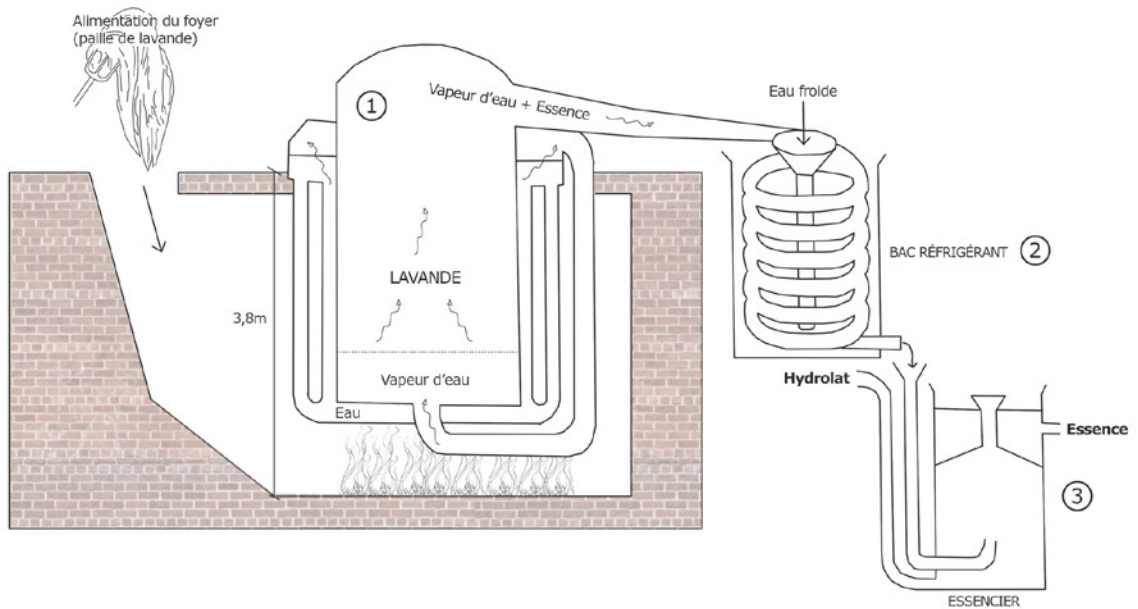


Article issu d'une TRIP, lien forum :

<http://forum.latelierpaysan.org/ppam-distillerie-autoconstruite-t3410.html>

DISTILLERIE POUR PLANTES (CUVES INOX) :

- Bâtiment 10x20 m avec un **dénivelé de 3,8 m** pour la réception des pailles à brûler.
- Achat d'un ancien **alambic chauffé à la paille de lavande** (Eysseric).
- 2 cuves avec serpentins 4000l en **inox**.
- Foyer en **briques réfractaires** dans lequel brûle la paille de lavande.
- Bassins de récupération des eaux de refroidissement des cuves afin d'**éviter les gaspillages d'eau**.
- Pour les jours de pluie, où la paille est mouillée, une chaudière sera mise en place pour dépanner.



1 Alambic Eysseric



2 Cuves 4000l

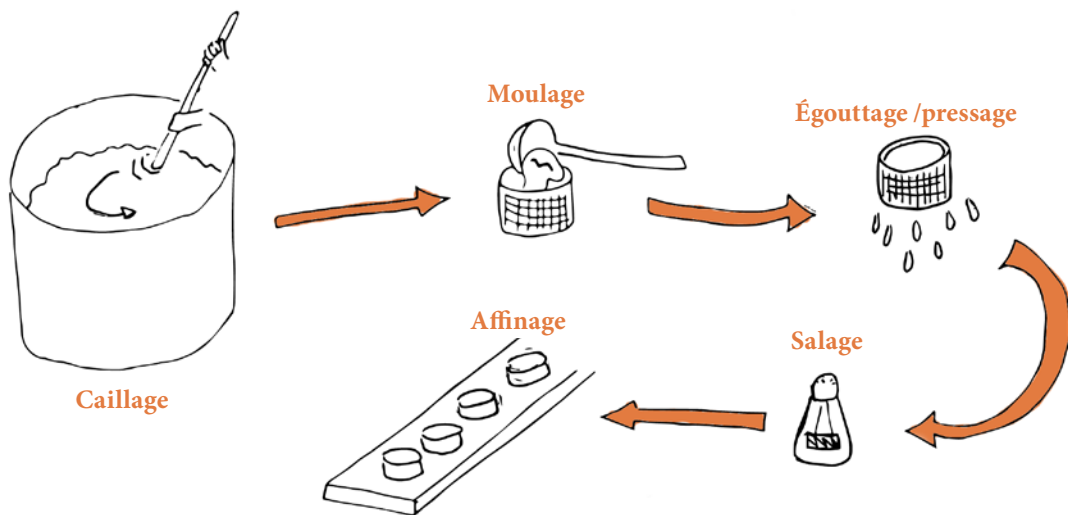


3 Essencier

Article issu d'une TRIP, lien forum : <http://forum.latelierpaysan.org/ppam-distillerie-autoconstruite-t3410.html>

FROMAGE

FROMAGERIE



Les quatre premières étapes de transformation du fromage (caillage, moulage, égouttage et salage) se passent dans une salle à température ambiante. La cinquième, l'affinage, se déroule dans un local distinct qui doit maintenir une température entre 10 et 11°C. Les locaux et le matériel nécessaire à la mise en place d'une fromagerie doivent suivre des réglementations et des techniques très spécifiques avec des coûts souvent conséquents. Mais attention : rien empêche d'auto-construire son propre matériel et/ou sa fromagerie !



△ Vue d'ensemble.



△ Vues à l'intérieur de la fromagerie.

FROMAGERIE EN TERRE-PAILLE :

- 5x9m extérieur, 35 m² intérieur, **sur deux niveaux** : cave et magasin au sous-sol, atelier de transformation et laverie à l'étage/rez-de-chaussée.
- Sous-sol en maçonnerie : **affinage**.
- Étagères et **tables de travail sans pieds**, fixées aux murs.

Emplacement de la fromagerie **éloigné de la bergerie et de l'espace de traite** afin de créer un vide sanitaire et de limiter les mouches dans la fromagerie, utilisation d'un ancien silo à maïs enterré sur trois côtés comme structure de base. Bâtiment conçu sur deux niveaux, circulation et agencement des différents espaces **pensés pour assurer une marche en avant opérationnelle** : passage de la salle de fabrication à la cave sans passer par la laverie. Cabane en bottes de paille autoportantes avec une **cave bioclimatique** enterrée sur trois côtés : sous-sol en maçonnerie, ossature bois, murs en bottes de paille, enduit terre-chaux (extérieur) et blocs étanches et peinture alimentaire (intérieur), bardage en bois côté pluie.

▽ Étagères d'affinage dans la cave.



📄 Article issu d'une TRIP, lien forum : <http://forum.latelierpaysan.org/fromagerie-terre-paille-t3375.html>

MODIFICATIONS POUR UNE FROMAGERIE ERGONOMIQUE :



△ La cuve est placée en hauteur, ce qui permet de la vider par gravité et de ne pas écoper le contenu. On accède à la cuve par un escalier qui mène à une petite plateforme sur le côté de la cuve.



△ Une table sur roulettes avec un seau d'eau pour pouvoir frotter les fromages sans les porter.



△ Cette table de mise en forme est mobile, elle se met sous la cuve pour pouvoir former les fromages. On voit le tuyau qui récupère le petit lait. Celui-ci est évacué directement par gravité jusqu'à la porcherie en contrebas de la fromagerie.



△ Le moteur de brassage de la cuve est monté sur une potence qui pivote ce qui permet de le repousser et d'accéder à toute la cuve pour le nettoyage.



▽ La chauffe de la cuve se fait au gaz, la tête de bruleur est montée sur rail ce qui permet de la ramener au bord pour l'allumer.



Article issu d'une TRIP, lien forum :

<http://forum.latelierpaysan.org/modification-ergonomique-fromagerie-t2824.html>



△ Photos de l'outil.

Ce **système est très avantageux** du fait des différents réglages possibles et de la facilité de nettoyage. Il fonctionne bien dans l'ensemble à partir de 4 fromages, en dessous la structure a tendance à se lever. L'**amélioration** qui pourrait être faite est un module **intermédiaire plus court**, permettant de raccourcir encore le nombre de fromages pressés. Une autre amélioration pourrait être le **remplacement du bras de levier par un vérin pneumatique**.

📄 Article issu d'une TRIP, lien forum : <http://forum.latelierpaysan.org/materiel-fromagerie-t3345.html>

TRANCHE CAILLÉ :

Le **premier tranche caillé (1)** est placé dans le fond du chaudron une fois le lait chauffé et emprésuré, avant qu'il ne soit caillé. Une fois que le lait a pris, le cercle est relevé à l'aide des poignées ce qui coupe le caillé en bâtonnets verticaux. Le **deuxième tranche caillé (2)** est ensuite placé dans la cuve, la tôle empêche le caillé de bouger et la partie mobile découpe le caillé horizontalement. Ce système permet d'obtenir des grains de caillé réguliers ce qui favorise un meilleur égouttage et une régularité dans les fromages moulés. Les grains obtenus sont assez gros (2 cm de côté), ce qui est idéal pour les pâtes molles et la feta. Pour les fromages nécessitant de petits grains de caillé, un **tranche caillé classique est utilisé (3)**.

Le paysan a également testé **un système deux en un**, où les deux tranche caillé étaient sur une même structure. Il a vite abandonné ce système qui n'était pas pratique car trop physique.

Photos des trois tranche caillé. ▶



📄 Article issu d'une TRIP, lien forum : <http://forum.latelierpaysan.org/materiel-fromagerie-t3345.html>

SYSTÈME D'ACCOUPLMENT PRESSEUR-PALE :

Après écaillage la cuve est réchauffée et le brassage commence. Le paysan avait récupéré un brasseur dans une coopérative mais l'installation de celui-ci était complexe car il ne passait pas dans le fond de la cuve. Il a donc gardé le moteur et fait usiner un système d'accouplement de la pale **qui permet à la pale de tourner à 1 cm du fond.**

L'angle de la pale et l'arrondi des angles sont importants. Ils permettent de **faire monter et descendre le caillé pour obtenir un brassage homogène.** La pale doit être au plus pris du fond du chaudron. La hauteur de la pale est de **20 cm pour un chaudron de 60 cm.**

Le trou carré coûte cher à la réalisation, le paysan conseille donc le même système avec un système d'accouplement rond.

◁ *Système d'accouplement brasseur-pale.*

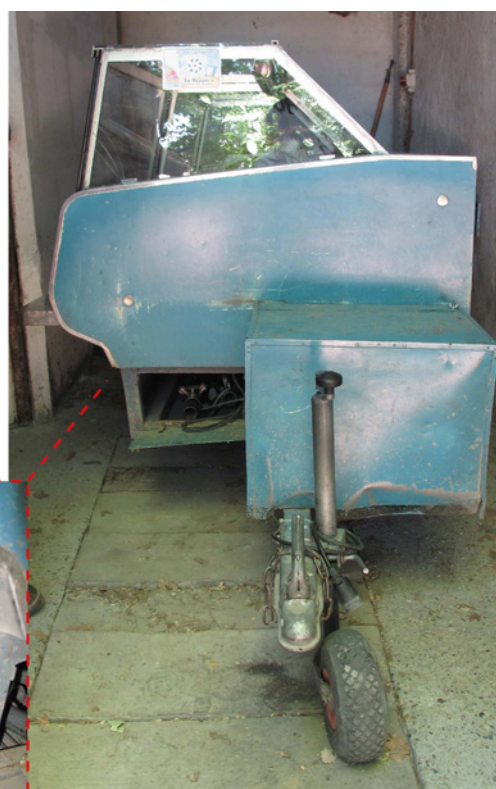


📄 Article issu d'une TRIP, lien forum : <http://forum.latelierpaysan.org/materiel-fromagerie-t3345.html>

VITRINE À FROMAGES POUR LE MARCHÉ :

Transformation d'une gondole de supermarché mise sur un châssis fait avec un essieu de 205, espace de **stockage** de matériel en dessous, tiroirs de bureau et tiroir-caisse et **table escamotable** pour mettre sur le timon (agrandit l'espace et évite d'être gêné par le timon).

Choix constructifs : châssis en tube (plus léger), achat de morceaux (roue, attelage), réutilisation des tôles de la gondole initiale et soudure inox.



△ *Tiroir de rangement.*

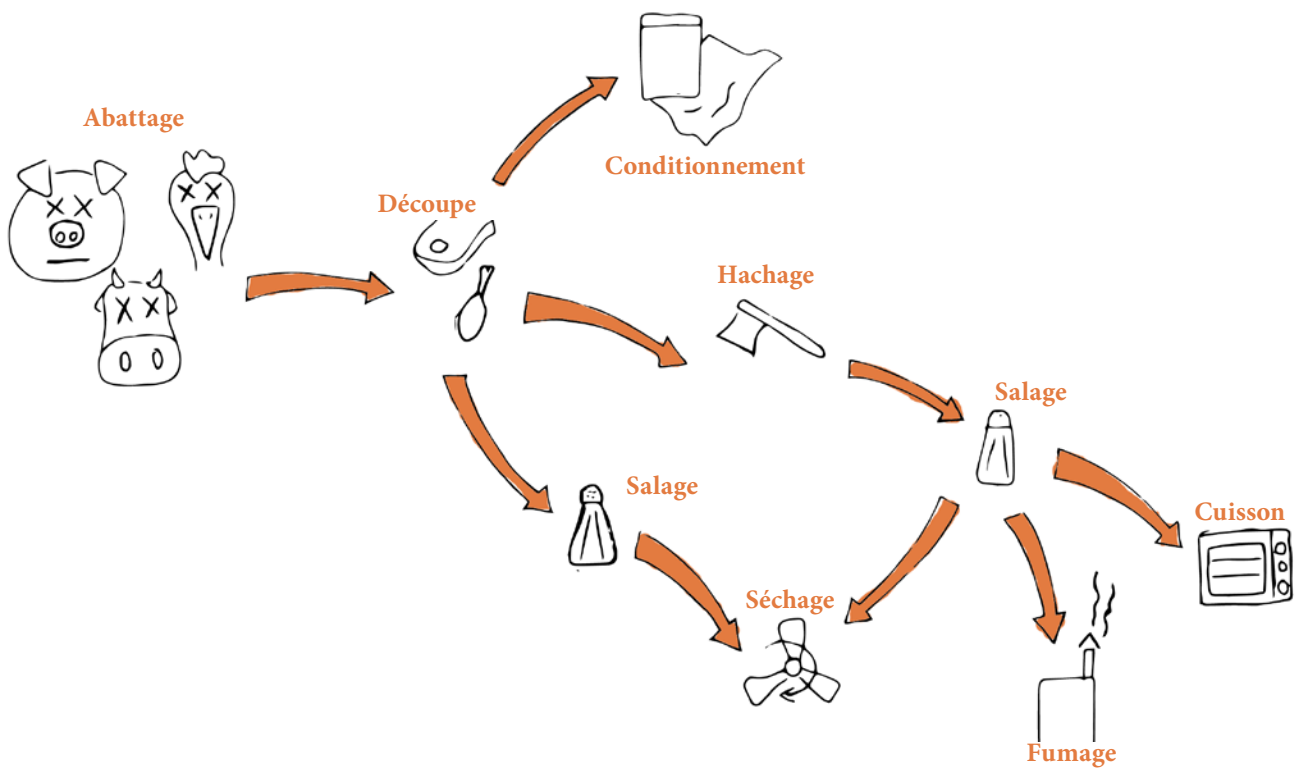


△ *Vue d'ensemble.*

📄 Article issu d'une TRIP, lien forum : <http://forum.latelierpaysan.org/vitrine-fromage-pour-marche-t3423.html>

VIANDE ET CHARCUTERIE

ABATTAGE ET TRANSFORMATION



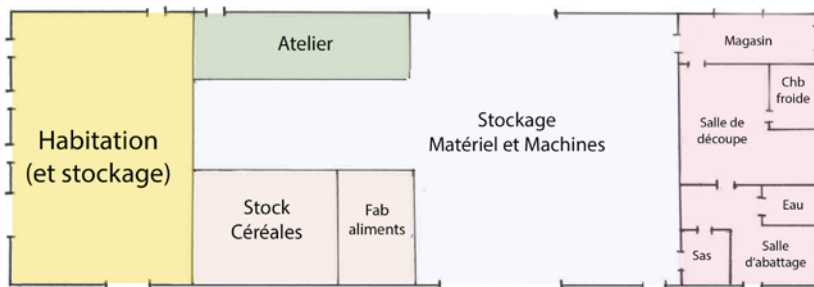
Comme pour d'autres filières, construire un laboratoire de transformation, surtout pour la viande, nécessite des investissements non négligeables. Souvent, la peur des réglementations et normes empêche les paysan·ne·s d'envisager l'autoconstruction comme solution. Autoconstruire son laboratoire nécessite en effet une bonne connaissance des normes, mais les résultats en termes ergonomique et économique valent largement l'effort !

HANGAR MULTIFONCTIONNELLE ÉLEVAGE DE VOLAILLE :

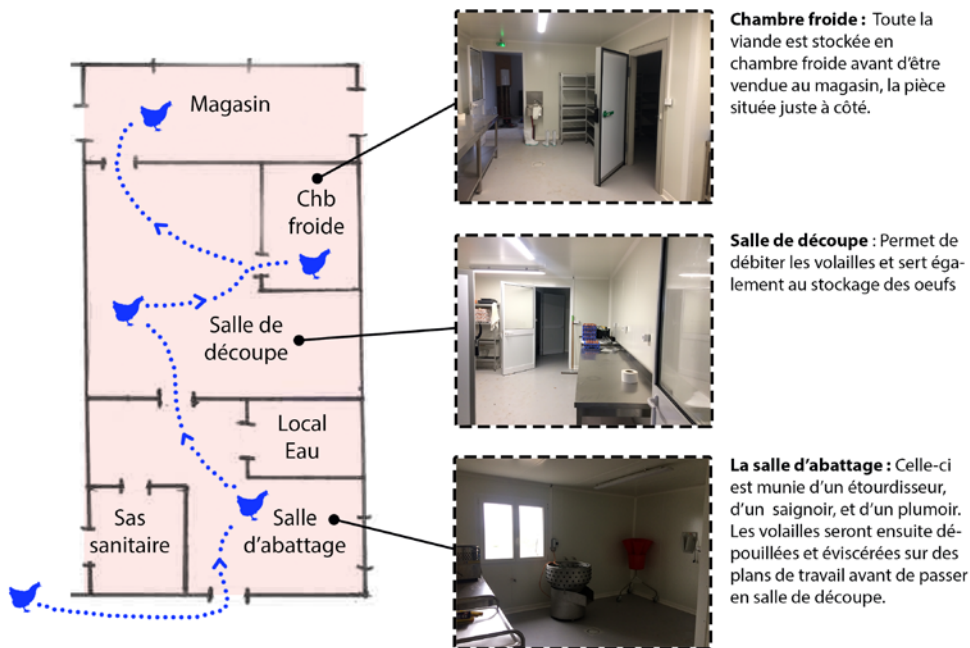
- Surface : 700 m².
- Structures internes en **panneaux sandwich** pour simplifier.
- Agencement des **espace suivant la marche en avant**.



◁ Vue d'ensemble du hangar.



◁ Plan du hangar.



◁ *Atelier d'abattage et découpe : Totalemnt autoconstruit, celui-ci permet de réaliser toute les opérations de transformation nécessaires à la vente de viande en direct. Les animaux suivront toujours le même parcours : salle d'abattage, salle de découpe, chambre froide, magasin.*

📄 Article issu d'une TRIP, lien forum : <http://forum.latelierpaysan.org/post5079.html#p5079>

LABORATOIRE DE TRANSFORMATION VIANDE DE PORC :



△ Vue d'ensemble.



▽ Couloir (1,20 m).



- Bâtiment en bois (charpente douglas) et laboratoire en panneaux sandwich.
- **Surface laboratoire** : 240 m² (12m x 20m).
- **Insertion dans le paysage** et codes constructifs communs avec les hangars existants.
- Possibilités d'**agrandissement** pour d'autres fonctions.
- Les espaces sont organisés pour suivre la **marche en avant**.
- Trois fenêtres assurent l'**aération** et la lumière naturelle du laboratoire.

• **Dalle en béton, quartzée et lissée, le plus possible plate** (les dalles avec pente sont très utiles pour acheminer l'eau vers les grilles d'écoulement, mais la personne ne travaille pas dans une position ergonomique. En effet, travailler toute la journée dans une position inappropriée peut engendrer des problèmes de dos.)

La ferme se trouve en **moyenne montagne**, à 890 m d'altitude, ce qui donne à la production l'appellation de charcuterie de montagne. La parcelle, la maison et le laboratoire se trouvent à **quelques km l'un de l'autre**. Le laboratoire offre une magnifique vue sur la vallée partagé avec les autres artisans de la zone d'activité. Un lieu d'échange des compétences et de partage.



▽ Zone de stockage.



▽ Séchoir.



▽ Salle de découpe (portes chambres froides).



▽ Cuisine.



Article issu d'une TRIP, lien forum :

<http://forum.latelierpaysan.org/laboratoire-transformation-viande-t3528.html>

ENRICHIR NOS COMMUNS

Cette publication est le fruit de nos explorations collectives versées au **pot commun** des savoirs et savoir-faire paysans. La notion de communs est constitutive de l'approche de notre coopérative. Nous contribuons à une économie du partage, faite de communs à revendiquer, à se réapproprier puis à faire vivre. Nous avançons avec notre envie de partager, de mutualiser un projet politique. Nous portons l'ambition d'une Agriculture Biologique et Paysanne, et plus largement d'un modèle alimentaire renouvelés. Et nous le faisons avec notre singulière approche. En illustration de cette posture de passeurs, de colporteurs en technologies paysannes appropriées, notre outil de diffusion, de sensibilisation : **Machines et bâtiments agricoles libres - Des communs en exposition**, qui a vu le jour en 2017. Une exposition à consulter, dans son intégralité, sur notre site internet.



Nos expositions :

<https://www.latelierpaysan.org/Nos-expositions>

Arrêtons-nous sur la notion de **communs** : nous l'abordons comme un système ouvert avec, au centre, une ou plusieurs ressources partagées, gérées collectivement par une communauté ; celle-ci établit des règles, formelles ou implicites, et une gouvernance dans le but de préserver et pérenniser cette ressource tout en ayant le droit de l'utiliser. Ces ressources sont naturelles, matérielles ou immatérielles. Les communs impliquent que la propriété n'est pas conçue comme une appropriation mais comme un usage. Nous avons délibérément choisi de parler de communs avec une minuscule, plutôt que de Communs avec une majuscule, forme qui renvoie symboliquement aux noms propres, à une sacralisation très éloignée de la nécessité d'usages ou savoirs vernaculaires. Nous avons aussi écarté l'expression « biens communs » qui nous paraît être un oxymore.

Les méthodes mobilisées pour ce travail ont été multiples. Visites et chroniques de terrain, mise en place de cycles de formations, mises en plans et échanges avec les paysan-ne-s ont constitué la matière pour la rédaction. Nous assumons les lacunes ou les impasses. Que les personnes qui ont contribué à ce travail soient remerciées ici. Les éventuelles mauvaises interprétations de témoignages et contributions de terrain ne relèvent que de notre propre responsabilité.

Ce document ne nous appartient pas. Chacun-e pourra contribuer et prolonger ce petit travail de colportage. En partageant vos expériences de terrain lointaines ou actuelles, vos difficultés et réussites, vos trucs et astuces, vous contribuerez à un pot commun indispensable, car fruit de communautés paysannes qui (re)prennent en main leurs outils de travail et qui (re)construisent leurs autonomies, leurs émancipations. Les futures mises à jour de ce document n'en seront que plus riches, plus appropriées donc plus appropriables.

FAITES-VOUS CONNAÎTRE, CONTRIBUEZ ET FAITES TOURNER !

Sur le sujet abordé ici comme sur d'autres, toutes les réactions et contributions seront les bienvenues. Car plus largement, c'est toute une communauté de développement qui doit se saisir de ce travail, le nourrir et améliorer son contenu. Les savoirs et savoir-faire paysans sont vivants, à faire vivre.

LA LICENCE LIBRE : UN MOYEN, PAS UNE FIN

En cohérence avec notre projet politique, ce document est mis à disposition en open-source au moyen d'une licence Creative Commons BY-NC-SA. La variante sur laquelle nous nous sommes fixés inclut les éléments suivants : paternité - pas d'utilisation commerciale - partage dans des conditions identiques.

En résumé, vous pouvez :

Partager — copier, distribuer et communiquer ce guide par tous moyens et sous tous formats ;

Adapter — remixer, transformer et créer à partir de cette base de travail.

Cependant, vous devez vous assurer des précautions suivantes :

BY / Attribution : vous devez faire mention des références du document initial et mentionner L'Atelier Paysan, intégrer un lien vers la licence (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/legalcode.fr>) et indiquer si des modifications du présent document ont été effectuées. Vous devez indiquer ces informations par tous les moyens raisonnables. Vous ne pouvez suggérer unilatéralement que L'Atelier Paysan vous soutient ou soutient la façon dont vous avez utilisé ses travaux, sauf accord préalable.

NC / Pas d'utilisation commerciale : vous n'êtes pas autorisé-e à faire un usage commercial de ce document, que ce soit en partie ou dans son intégralité.

SA / Partage dans les mêmes conditions : dans le cas où vous effectuez un remaniement, que vous transformez, ou créez à partir des contenus de ce guide, vous devrez à votre tour publier vos travaux selon les mêmes conditions, c'est-à-dire avec la même licence appliquée à la publication originale.



Voir les conditions complètes ici :

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/fr/legalcode>



