

Je suis tout à fait d'accord pour dire que le solaire thermique est une merveille. Je me souviens parfaitement de ma première rencontre avec le site web d'UZUME. C'était incroyable de voir sur leur site tout ce que je voulais faire (cuisers de masse, solaire thermique, unité de contrôle avec arduino, CCBYSA....). :-)...)

Comparto enormemente que la solar térmica es una maravilla. Recuerdo también perfectamente cuando conocí por primera vez también la web de UZUME, fue increíble ver en su web todo lo que quería hacer yo (estufas de masa,solar térmica, centralita de control con arduino, CCBYSA... :-)...)

Je pense qu'il y a beaucoup de possibilités de tirer profit des énergies et de mélanger les systèmes... le défi est de ne pas trop compliquer l'installation et de ne pas forcer l'installation à s'occuper de tous les besoins (inertie, eau, cuisson... c'est impossible), c'est bien de chercher la simplicité... Je monte également des systèmes de chaudières commerciales (à granulés et à bûches) et des cuisinières de chauffage (travaux de plomberie et contrôle de l'installation), j'ai donc également la possibilité de construire ces systèmes... Ces systèmes dépassent à mon avis le cadre de l'autoconstruction, mais si cela nous donne la possibilité d'expliquer les choses (le schéma, les sécurités et le contrôle),

Creo que hay muchas posibilidades de aprovechar las energías y mezclar sistemas...el reto creo que es no complicar demasiado la instalación y no obligar tampoco a la instalación a hacerse cargo de todas las necesidades (inercia,agua,cocina...esto es imposible) , es bueno buscar la simplicidad... Yo también monto sistemas comerciales de calderas (pellet y tronco de leña) y fogones calefactores (trabajos de fontanería y control de instalaciones), así que también tengo la posibilidad de construir estos sistemas...estos sistemas creo están fuera del alcance de la autoconstruccion, pero si nos da la posibilidad de explicar cosas (el esquema, las seguridades y el control),

Cela dit, je constate aussi, au fil de l'expérience, qu'il existe de nombreux types de projets et que tous ne nécessitent pas un grand spot radiant à un endroit de la maison, mais qu'il est nécessaire d'apporter de la chaleur à d'autres espaces ou à d'autres usages. Heureusement, il y a aussi beaucoup de projets de personnes qui veulent expérimenter et cela nous donne la possibilité d'essayer de nouveaux systèmes sans craindre qu'ils ne fonctionnent pas plus tard et que le client ne pose pas de problèmes :-)... Je pense que nous devons aussi tirer parti de ces situations.....

Dicho lo anterior también veo según pasa la experiencia que hay mucha clase de proyectos y no en todos se necesita un gran foco radiante en un lugar de la casa, sino que hay necesidad de llevar calor hacia otros espacios o hacia otros usos. También por suerte aparecen muchos proyectos de gente que quiere experimentar y eso nos da la opción a probar nuevos sistemas sin miedo a que después no funcionen y el cliente no ponga problemas :-)...creo que también hay que aprovechar estas situaciones...

Je pense que j'ai un document trop long pour être publié sur le Forum. Je le joins en tant que document texte. Je préfère que les modérateurs décident de la manière de le publier, je joins les deux documents générés, j'espère que l'ordre du document est respecté et que les liens web fonctionnent correctement.ç

Creo que tengo un documento demasiado extenso para pegarlo en el Foro. Lo adjunto como documento de texto . Prefiero que los moderadores tomen la decision de como publicar esto.Adjunto los dos documentos generados, espero que el orden del documento se mantenga y los enlaces web tambien funcionen correctamente.

Je pense que l'exemple envoyé par Yasin comporte deux parties, que je peux distinguer l'une de l'autre

- L'échangeur de chaleur dans la cuisinière
- Le système dans lequel cet échangeur est intégré et son raccordement.

Rappeler les consignes à prendre en compte pour un échangeur de chaleur (elles sont toutes très proches conceptuellement en fait) :

- Différence de température
- Surface d'échange
- Débit des fluides

Creo que el ejemplo que manda Yasin tiene dos partes, para mi diferenciables

- El **intercambiador** en la estufa
- El **sistema** en el que se integra este intercambiador y su conexión

Por recordar las consignas a tener en cuenta para un intercambio de calor (todos son muy parecidos conceptualmente realmente) :

- Diferencia de temperatura
- Superficie de intercambio
- Caudales de los fluidos

Il y aurait une grande discussion sur l'utilisation de l'eau dans le cuiseur (je ne vais pas évaluer cette question, je pense qu'elle ferait l'objet d'une autre discussion). Si nous acceptons de mettre de l'eau dans la cuisinière, la première chose à faire serait de voir et de décider où placer l'échangeur de chaleur (une autre grande discussion que je ne vais pas évaluer ici). Je voulais commenter l'exemple déjà choisi par Uzume, bien que je voie la nécessité d'allonger un peu l'explication.

J'aime l'endroit choisi pour placer l'échangeur hors de portée des fumées (les fumées n'entrent pas dans cette partie, n'est-ce pas Yasin ?).

Seria una gran discusión **el uso del agua en las estufas** (no voy a valorar eso, creo que seria en otra discusión diferente). Si aceptamos meter el agua en la estufa lo primero seria ver y decidir **donde meter el intercambiador** (otra gran discusión que tampoco voy a valorar aquí ahora). Quería comentar el ejemplo ya elegido por Uzume , aunque veo la necesidad de alargar un poco la explicación.

Me gusta el sitio elegido para situar el intercambiador fuera del alcance de los humos (en esa parte no entran los humos verdad Yasin?).

Je vois quelques points forts dans cette décision :

- il n'y a pas de risque de condensation dans l'échangeur de chaleur des gaz de combustion.
- la cuisinière peut continuer à fonctionner même en cas de problèmes dans l'installation d'eau.
- Elle peut être facilement remplacée et réparée si un bon accès est prévu dans la couche extérieure de la cuisinière.
- Il est TRÈS abordable pour les autoconstructeurs.
- il est très facile à installer
- il y a de la place pour d'autres configurations d'échangeurs

- Je pense que pour les systèmes qui peuvent fonctionner pendant plusieurs heures (8h-15h), la puissance peut être faible (puissance = énergie / temps),

Je vois aussi des faiblesses

- Je ne pense pas pouvoir obtenir trop de puissance d'échange à cet endroit)
- Je vois peu de surface d'échange dans les 5 mètres de ce tuyau.
- dans la configuration de la photo, je ne vois pas comment ces virages à 90° pourraient fonctionner.
- plusieurs mètres de tuyaux créent beaucoup de friction, ce qui rend le système moins performant sans électricité (j'expliquerai plus tard le système du thermosiphon).

Veo algunas **fortalezas** en esta decisión:

- no hay peligro de condensaciones de los humos en el intercambiador
- la estufa puede seguir funcionando aunque hay problemas en la instalación de agua.
- Puede ser fácilmente intercambiable y reparado si se diseña un buen acceso en capa exterior de la estufa.
- Es MUY accesible para autoconstructores
- es muy sencilla la instalación
- hay espacio para otras diferentes configuraciones del intercambiador
- Creo que para sistemas que puedan estar funcionando varias horas (8h-15h) la potencia puede ser baja (Potencia = Energía / Tiempo),

Veo también **debilidades**

- no creo poder sacar demasiada potencia de intercambio en ese lugar)
- veo poca superficie de intercambio en 5 metros de esa tubería
- en la configuración de la fotografía no se como funcionaria esos giros a 90°
- muchos metros de tubería crean mucha fricción ,que hace funcionar peor el sistema sin electricidad (explico mas adelante el sistema Termosifón)

Je pense que c'est un bon système pour pouvoir faire un exemple et le mesurer pendant un certain temps.

Théoriquement, les systèmes de faible puissance (200-300w) peuvent fournir suffisamment d'énergie pour 4 kWh.

4 kWh seraient théoriquement nécessaires pour porter 100 litres d'eau à 35°C (t1=15°C, t2=50°C).

$$Q = \text{Vol eau (m}^3\text{)} * C_p \text{ eau (wh/kg}^\circ\text{C)} * \text{densité eau (kg/m}^3\text{)} * \text{Dif T}^\circ \text{ (}^\circ\text{C)},$$

$$\circ Q = 0,1 * 1,16 * 1000 * 35 = 4 \text{ kwh}$$

◦ Si nous estimons un temps de fonctionnement de 15h

◦ Nous aurions besoin d'une puissance d'échange effective moyenne de $4000/15=266 \text{ w}$

En étant généreux et en estimant une efficacité d'échange de 50 %, nous aurions besoin d'une puissance moyenne reçue de la cuisinière pendant ce temps d'environ 550 w. Si nous calculons que la paroi exposée à l'échange est d'environ 1 m². Il faut que ce mur émette une puissance moyenne de 550w/m². Les chiffres semblent indiquer qu'il est possible d'atteindre ces objectifs.

◦ La réalité n'est pas aussi optimiste et je n'ai pas atteint ces objectifs.

Malgré tout, en regardant les résultats, je pense qu'il est possible de construire des systèmes pour fournir de la chaleur pour l'eau chaude, même s'ils n'atteignent pas complètement les objectifs, mais ils aident à utiliser moins d'autres sources d'énergie. Ils peuvent également contribuer à apporter de la chaleur à d'autres endroits.

Vous trouverez ci-joint une mesure d'une semaine d'un système que j'ai construit (plus d'informations sur ce système plus tard, où se trouve l'échangeur de chaleur dans la cuisinière, le système d'échange...etc). Pendant ces mesures, je n'ai pas pu mesurer le débit d'eau, ni le débit de gaz de combustion, qui circulait (les débitmètres d'eau que j'avais ne pouvaient pas mesurer moins de 3 litres/minute). Dans la partie du graphique que j'ai mis la puissance d'échange est simulée avec Flow1 =1 l/min et Flow2=1,5 l/min et la cuisinière fonctionne approximativement avec 11kg/charge, je pense qu'elle peut aussi être inférieure à Flow <1 l/min.

Iltzarbe_water_exchange_1week (document de mesure .ods)

Creo que es un buen sistema para poder hacer algún ejemplo y medirlo una temporada.

Teóricamente sistemas de poca potencia (200-300w) pueden aportar la suficiente energía 4 kwh.

- 4kwh , seria lo teóricamente necesario para subir 100 litros de agua 35°C (t1=15°C , t2=50°C)
- $Q = \text{Vol agua(m}^3\text{)} * C_p \text{ agua (wh/kg}^\circ\text{C)} * \text{densidad agua (kg/m}^3\text{)} * \text{Dif T}^\circ \text{ (}^\circ\text{C)}$,
- $Q = 0,1 * 1,16 * 1000 * 35 = 4\text{kwh}$
- Si estimamos un tiempo de funcionamiento de 15h
- Necesitaríamos una potencia media de intercambio efectiva de $4000/15 = 266 \text{ w}$
- Siendo generosos y estimando un *rendimiento del intercambio del 50%* necesitaríamos contar con una potencia recibida de la estufa media durante ese tiempo de 550 w aproximadamente. Si calculamos que la pared que esta expuesta al intercambio es aproximadamente 1m² . Necesitamos tener esa pared soltando una potencia media de 550w/m². Los números parece ser que dicen que es posible lograr esos objetivos.
- La realidad no es tan optimista y yo no he conseguido esos objetivos.
- Aun así, viendo los resultados , creo que si puede ser viable construir sistemas para que aporten calor al agua caliente ,aunque no cumplan objetivos completamente ,si que ayudan a usar menos de otras energías. También pueden ayudar a llevar calor a otros lugares.

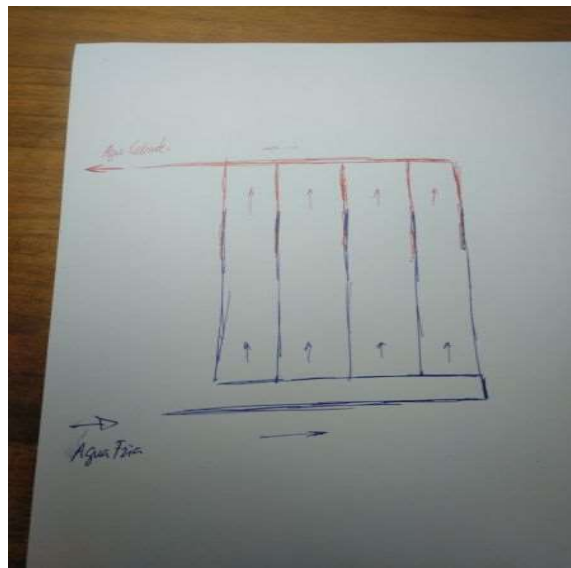
Adjunto una medición durante una semana de un sistema que construí (se explica mejor mas adelante este sistema , dónde esta el intercambiador en la estufa, el sistema de intercambio...etc). Durante estas mediciones no conseguí medir el caudal de agua , tampoco el caudal de humos, que circulaba (los medidores de caudal de agua que tenia no eran capaces de medir menos de 3 litros/minut). En la parte de la grafica que pongo la potencia de intercambio esta simulado con Caudal1 =1 l/min y Caudal2=1,5 l/min y la estufa funciona aproximadamente con 11kg/carga, creo que puede ser también menos de Caudal <1 l/min

Iltzarbe intercambio agua 1semana (documento medicion .ods)

À partir de là, je pense qu'il serait temps de poser de nouvelles questions et de décider d'essayer de nouvelles configurations. En ce qui concerne les prochains essais, je pense que la variante à modifier dans tout cela serait la "surface d'échange". Pour augmenter la surface, plusieurs options sont possibles.

A partir de ahí creo que seria el momento de hacerse nuevas preguntas y tomar decisiones si intentar nuevas configuraciones. Como siguientes pruebas , yo creo que la variante para cambiar en todo esto seria la **“Superficie de intercambio”**. Para aumento de superficie podría haber varias opciones.

- Mise en place de plusieurs sections de tuyaux En recherchant une autre configuration, il est possible de mettre en parallèle plusieurs sections d'un même tuyau. Si des tuyaux sont ajoutés les uns aux autres, il est nécessaire de réfléchir à la manière de "réguler" le débit d'eau. Il est important que l'eau circule dans tous les tuyaux et pas seulement dans l'un d'entre eux parce qu'il est le plus facile à traverser. Une configuration appelée "retour inverse" permet de réguler cela.
- Poner mas tramos de tubería buscando otra configuración se pueden poner mas tramos del mismo tubo paralelamente. Si se suman tuberías hay que pensar en como "regular" el paso del agua. Seria importante que por todas ellas circule agua y no solo por una porque es la que mas fácil es para el agua . Una configuración llama "retorno invertido" ayuda a regular esto.



- L'échangeur de chaleur de type "tiroir" avec cette configuration permet d'augmenter plus facilement la surface d'échange. Ces boîtes doivent être soudées par un professionnel. Voici un tableau comparatif pour 1 mètre de tuyau et une boîte de 45x20x5 cm.
- Hacer intercambiador tipo "cajón" con esta configuración es mas fácil aumentar la superficie de intercambio. Estos cajones debería soldarlos un profesional. Aquí una tabla comparativa sobre 1 metros de tubería y un cajón de 45x20x5 cm .

EXAMPE

	v_{a^2}	litros
BOX EXCHANGE 45x20x5	0'25	4'5
PIPE 22mm (1ml)	0'07	0'31

VARIAS SETINGS

- Pour augmenter la surface des "ailettes", il existe des éléments commerciaux qui peuvent facilement être installés à cet endroit, appelés ici Panneau + convecteur simple. Ils ont des lamelles soudées qui augmentent l'échange de convection et une surface plane exposée et orientée vers le mur de la cuisinière. Je joins un exemple il y a quelque temps où je l'ai mis dans cette position (je n'ai pas de mesures mais les fois où je l'ai vu fonctionner j'ai aimé comment l'eau chaude circulait, il circule sans électricité) Il faut préparer la cuisinière pour pouvoir les mettre, les enlever, les fixer....
- Aumentar la superficie con "aletas" hay elementos comerciales que fácilmente se podrían instalar en ese lugar .Aquí se llaman *Panel + convector simple*. Tienen unas laminas soldadas que aumentan el intercambio por convección y una superficie plana expuesta y enfrentada a la pared de la estufa. Adjunto un ejemplo hace tiempo que lo coloque en esa posición (no tengo mediciones pero las veces que la vi funcionar me gusto como circulaba el agua caliente , circula sin electricidad) Hay que preparar la estufa para poder meterlos, sacarlos, arreglarlos...
 - <https://estufasdeinercia.wordpress.com/estufas-2/estufa-artaza>

J'aime toujours considérer ces systèmes comme des systèmes solaires thermiques. Ils sont conçus pour capter l'énergie par rayonnement solaire (mais s'ils sont à l'intérieur d'une cuisinière, ils recevraient le rayonnement de toute la surface chaude). Pour cela, nous devons penser à des feuilles absorbantes qui maximisent la surface d'échange et transportent la chaleur vers les tubes dans lesquels l'eau circule.

Tout ceci est basé sur les principes théoriques de l'échange de chaleur, le défi est maintenant d'intégrer ces concepts dans des systèmes plus simples.

Siempre me a gustado pensar en estos sistemas como los sistemas solares térmicos. Están pensados para atrapar la energía por radiación del sol (pero si están dentro de una estufa recibirían la radiación de toda la superficie caliente) para esto hay que pensar en laminas absorbedoras que hagan máxima la superficie de intercambio y llevan el calor a los tubos por donde circula el agua. Todo esto lo comento pensando en los principios teóricos del intercambio de calor, ahora el reto es como integrar estos conceptos en trabajos y en sistemas mas sencillos .



Pour commencer à parler de la façon de connecter l'exemple de ce forum, je voudrais expliquer quelques différenciations entre les systèmes (je pense que cela peut devenir un peu long si j'estime que c'est en dehors des règles du forum...).

Première différenciation :

- Les systèmes qui ont besoin d'électricité
- Les systèmes qui fonctionnent par thermosiphon (uniquement physique, sans électricité, comme les cuisinières).

Deuxième différenciation :

- Les systèmes ouverts (ouverts à l'atmosphère, ne monteront jamais en pression).
- Systèmes fermés (nécessitent des protections contre la dilatation de l'eau et l'augmentation de la pression).

Troisième différenciation

- Systèmes directs (vous chauffez la même eau que celle que vous consommez)
- Systèmes indirects (il y a deux circuits différents : primaire - eau chaude sanitaire)

Les possibilités que je vois de transférer à cet exemple de forum seraient les suivantes

Para comenzar a hablar de como conectar el ejemplo de este foro quiero explicar alguna diferenciación entre sistemas (creo que se puede alargar un poco el tema siento si se sale de las reglas del foro ..).

Primera diferenciación :

- Sistemas que necesitan **electricidad**
- Sistemas que funcionan **por termosifón** (solo física, sin electricidad, como las estufas)

Segunda diferenciación:

- Sistemas **abiertos** (abiertos a la atmósfera, nunca subirá de presión)
- Sistemas **cerrados** (necesitan seguridades para la expansión del agua y el aumento de presión)

Tercera diferenciación

- Sistemas **directos** (calientas el mismo agua que consumes)
- Sistemas **indirectos** (hay dos diferentes circuitos: primario – agua sanitaria de consumo)

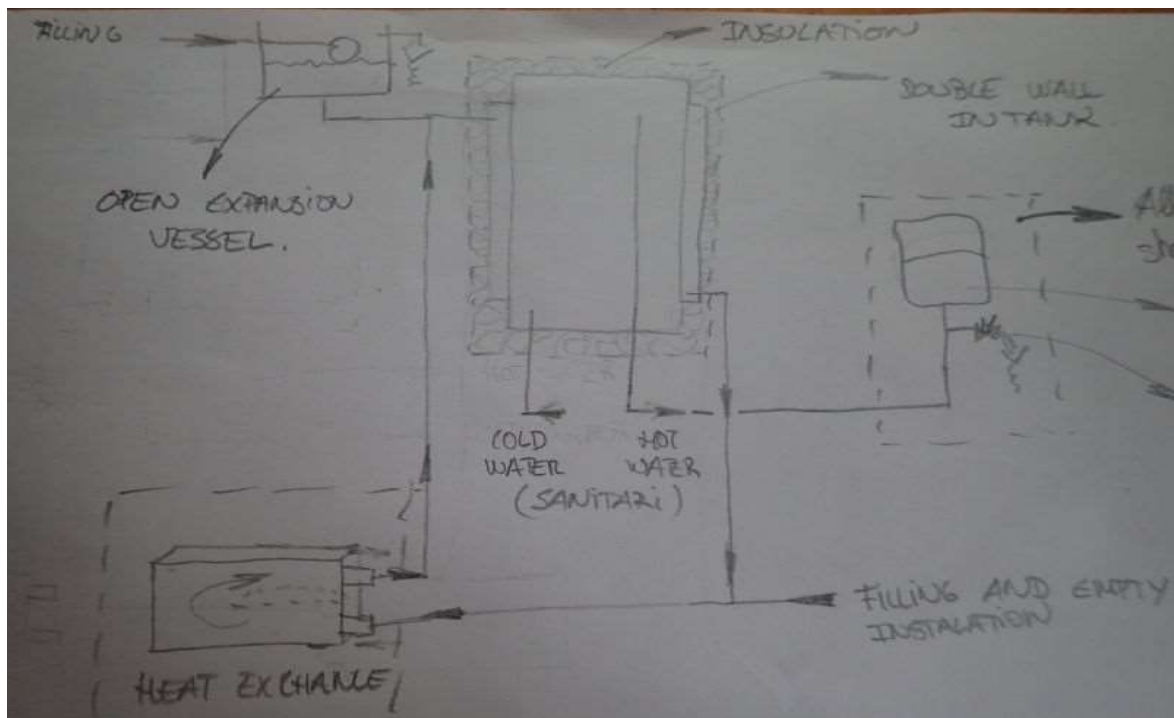
Las posibilidades que yo veo para trasladar a este ejemplo de foro seria

Système de thermosiphon - ouvert - indirect : cela signifie que :

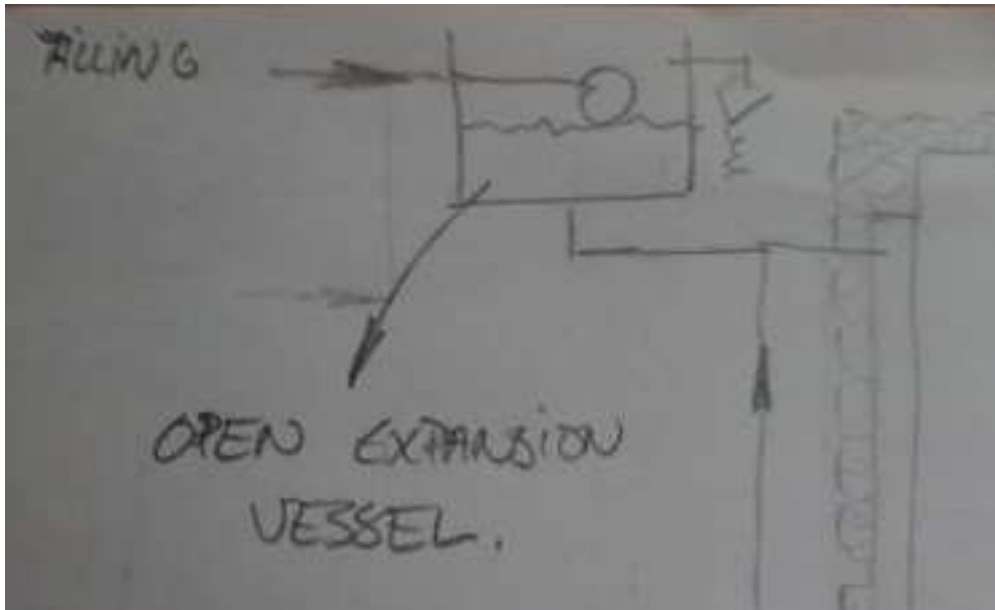
Sistema **Por termosifón – abierto – indirecto** : esto significa que:

- **Thermosiphon** : l'eau circule de la cuisinière vers le réservoir de stockage de manière naturelle, sans qu'il soit nécessaire d'utiliser un circulateur électrique. C'est le même principe que celui de la cuisinière, on change la densité d'un fluide (l'eau) à un endroit (la cuisinière), alors une autre eau (la plus froide et la plus dense) va tomber vers la cuisinière car elle pèse plus lourd que celle que l'on chauffe dans l'échangeur de la cuisinière. Ce changement de densité dans le fluide le fera bouger, à condition qu'il n'y ait pas d'air sur son chemin et que les pentes des tuyaux soient ascendantes (seulement légèrement pour que l'air dans le remplissage de l'installation puisse s'échapper). L'installation se remplit automatiquement grâce à un simple mécanisme dans le réservoir d'expansion supérieur (10-15 litres normalement) lorsque le niveau d'eau baisse (comme dans les toilettes).

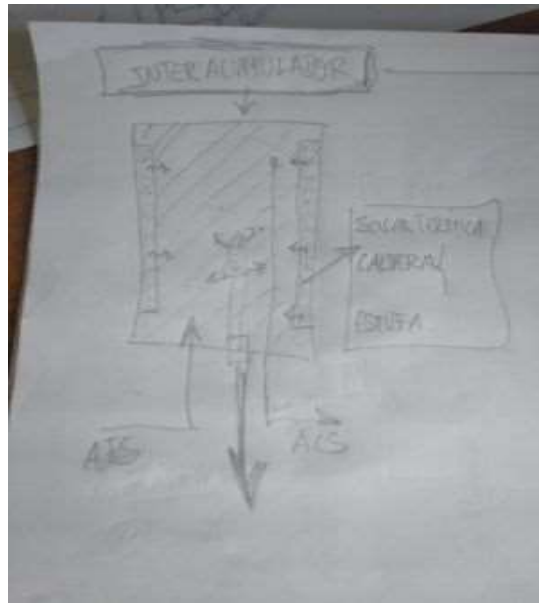
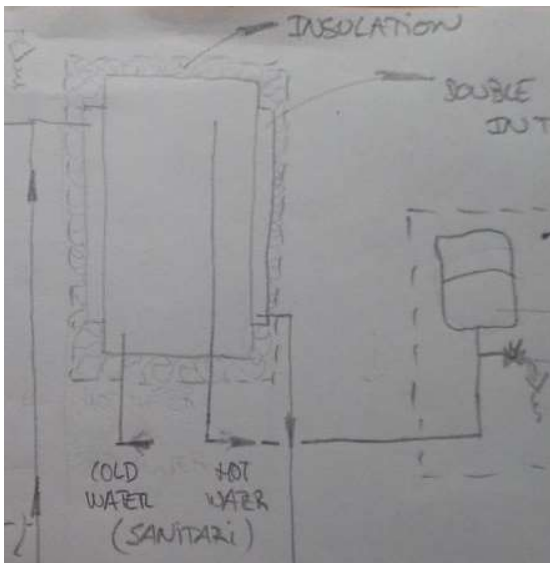
- **Por termosifón** :el agua va a circular desde la estufa hasta el acumulador de agua de forma natural sin necesidad de un circulador eléctrico. Es el mismo principio de la estufa, a un fluido (el agua) le cambiamos en un sitio (la estufa) su densidad, así que otro agua (la mas fría y mas densa) caerá hacia la estufa puesto que pesa mas que la que calentamos en el intercambiador de la estufa. Este cambio de densidades en el fluido hará que se mueva, siempre que no haya aire en su camino y las pendientes de las tuberías sean ascendentes (solo ligeramente para que pueda salir el aire que hay en el llenado de la instalación). La instalación se llenara automáticamente con un mecanismo simple en el deposito de expansión superior (10-15 Litros normalmente) cuando el agua baje de nivel (como un WC)



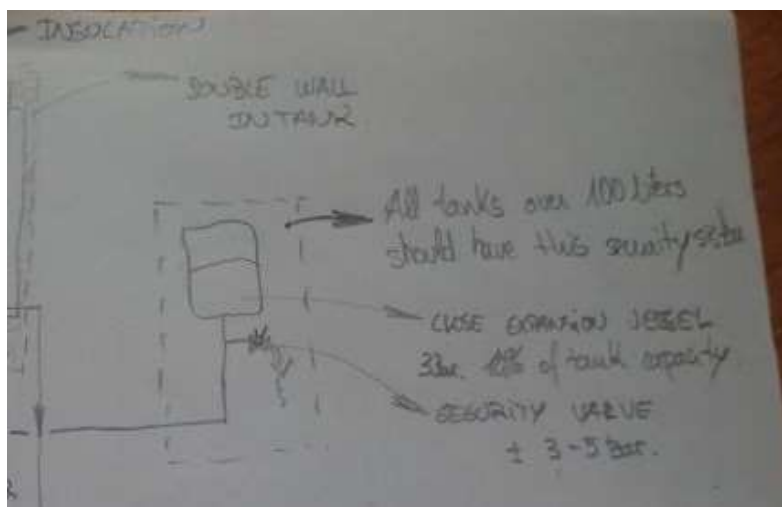
- **ouverte** : il s'agit d'une installation ouverte à l'atmosphère (rappelons que l'installation du haut n'est pas fermée mais ouverte dans le vase d'expansion installé) qui n'augmentera donc jamais sa pression par le réchauffement de l'eau, l'eau n'est pas fermée mais peut se dilater librement dans le vase d'expansion supérieur de l'installation, lorsqu'elle est chaude elle augmentera le volume dans le vase d'expansion et lorsqu'elle se refroidit elle abaissera le niveau. Cela simplifie l'installation en termes d'augmentation de la pression et de la température. Dans ce système, l'inclinaison des tuyaux doit toujours être prise en compte car l'air à l'intérieur de l'installation doit pouvoir s'échapper librement. L'inclinaison des tuyaux doit toujours monter vers le vase d'expansion qui se trouve dans la partie supérieure de l'installation (je joins des schémas pour aider à la compréhension).
- **abierto** :Va a ser una instalación abierta a la atmósfera (recordar que la instalación por arriba no esta cerrada sino abierta en el deposito de expansión instalado) así que nunca aumentara su presión por el calentamiento del agua ,el agua no esta cerrada sino que puede expandirse libremente en el depósito de expansión superior de la instalación ,cuando caliente subirá algo el volumen en el deposito de expansión y cuando enfrie bajara el nivel. Esto simplifica la instalación en cuanto a las seguridad de aumento de presión, y aumento de temperatura. Hay que tener en este sistema siempre en cuenta la inclinación de las tuberías porque el aire que hay dentro de la instalación debe poder salir libremente. La inclinación de las tuberías siempre deben ascender hacia el deposito de expansión que se situá en la parte alta de la instalación (adjunto esquemas para ayudar la comprensión).



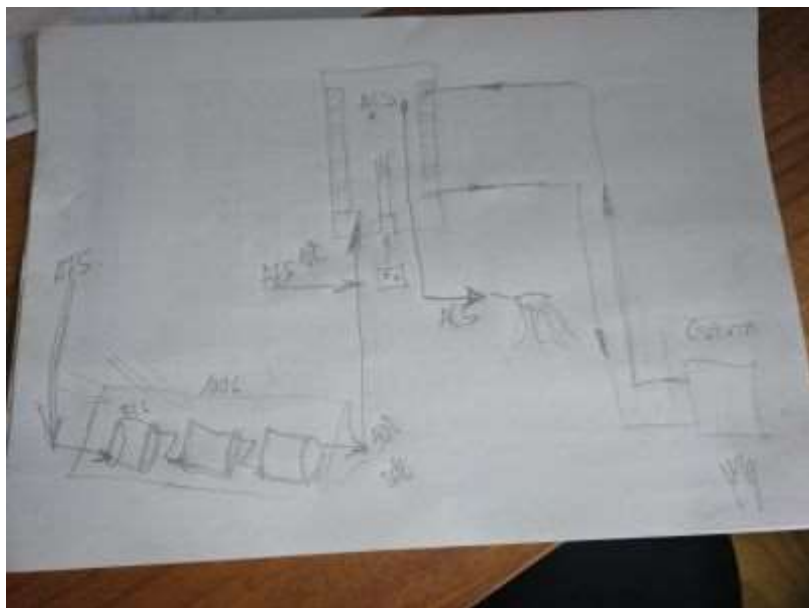
- **indirecte** : l'eau qui passe par l'échangeur de chaleur de la cuisinière cède sa chaleur (sans mélange) à l'eau que nous allons consommer. Pour cela, nous aurons besoin d'un accumulateur d'eau chaude appelé "inter-accumulateur" (ces derniers offrent dans le commerce différentes configurations internes : serpentín, immergé, double enveloppe). Je préfère la configuration "double enveloppe", car l'eau s'écoule mieux à travers la double enveloppe qu'un long tuyau en cercle (serpentín), elle a moins de frottement et moins de "perte de pression" (comme dans le Pa de frottement des cuisinières, les fumées s'écoulent plus facilement à travers une hotte "cloche", qu'un long conduit comme dans les "grunfoff"), et elle a moins de frottement et moins de "perte de pression" (comme dans les cuisinières "grunfoff", les fumées s'écoulent plus facilement à travers une hotte "cloche" qu'un long conduit comme dans les cuisinières "grunfoff"). qu'un long conduit comme dans les cuisinières "grunfoffen" ou qu'une longue paille...)).
- **indirecto** : el agua que pasa por el intercambiador de la estufa va a dar su calor (sin mezclarse) al agua que luego vamos a consumir. Para eso necesitaremos un acumulador de agua caliente llamado "interacumulador" (estos, comercialmente ofrecen varias configuraciones internas: *serpentin, sumergido, doble envolvente*) A mi el que mas me gusta es la configuración de "doble envolvente", porque el agua recorre mejor esa doble envolvente que una tubería larga en círculo (serpentin), tiene menos fricción y menos "perdida de carga" (como los Pa de fricción en las estufas, los humos recorren mas fácil una campana "bell", que un conducto largo como en las "grunfoffen" o como largo banco caliente...))



- Dans ce système, il est nécessaire d'installer une sécurité à l'endroit du circuit d'eau chaude sanitaire (celui que nous consommons finalement) parce que dans cette partie du circuit, l'eau est "enfermée" et lorsqu'elle se réchauffe, elle augmente en pression. Ce problème est normalement résolu par l'installation d'un vase d'expansion fermé pour l'eau chaude sanitaire (ils ont normalement un code couleur bleu, une pression de travail plus élevée et ils représentent environ 10% du volume du réservoir d'eau chaude (rappelez-vous que dans ce réservoir il y a deux types d'eau qui ne se mélangent pas, ils changent seulement leur chaleur).
- En este sistema sistema hay que instalar seguridad en el sitio del circuito de agua caliente sanitaria (la que finalmente consumimos) porque en esta parte del circuito el agua si que esta "encerrada" y cuando se caliente aumentara de presión. Esto normalmente se soluciona instalando un deposito cerrado de expansión para agua sanitaria (normalmente tienen código de color azul, mas presión de trabajo y es aproximadamente el 10% del volumen del deposito de agua caliente (recordar que en este deposito hay dos tipos de agua que no se mezclan, solo cambian su calor)



- Il existe différentes façons d'intégrer l'énergie solaire thermique et photovoltaïque dans ce système. Dans le lien suivant, l'apport solaire thermique (système d'accumulation) est situé dans le préchauffage de l'eau froide sanitaire. Il est également possible d'insérer de l'énergie solaire photovoltaïque avec une résistance électrique à courant continu alimentée directement lorsque le soleil brille.
- Hay diferentes formas de integrar la energía solar térmica y también la fotovoltaica en este sistema. En el siguiente enlace que adjunto el aporte de solar térmica (sistema de acumulación) esta situada en el precalentamiento del agua fría sanitaria. También se puede insertar energía solar fotovoltaica con una resistencia eléctrica de corriente continua alimentada directamente cuando hay sol.



<https://estufasdeinercia.wordpress.com/2018/05/31/iltzarbe-nafarroa-mayo-2018>

Pour accompagner ce long texte d'images, je joins quelques projets qui peuvent aider à comprendre, à intérioriser certains aspects et sûrement aussi à soulever de nouvelles questions et de nouveaux doutes..... Dans ce lien que j'ai mis ci-dessous, il y a une "folie de type russe" que je ne referais pas, mais qui a une bonne explication du système de contrôle et de la sécurité du système.....

Para acompañar con imágenes este largo escrito adjunto algunos proyectos que pueden ayudar a entender, a interiorizar algunos aspectos y seguro también para que aparezcan nuevas preguntas y dudas....En este enlace que pongo a continuación hay una "locura tipo rusa" que **no volvería a hacer**, pero que tiene una buena explicación del sistema de control y de las seguridades del sistema.....

<https://estufasdeinercia.wordpress.com/2018/01/18/albons-girona-enero-2018>

Pour d'autres systèmes plus complexes, d'autres liens sont joints, ils peuvent peut-être aussi aider (la seule chose qu'ils ont en commun avec les cuiseurs à inertie/masse est qu'ils brûlent de la biomasse..... Je ne le partage ici que pour le sujet de cette discussion qui est l'échange avec l'eau...

Para otros sistemas mas complejos adjunto otros enlaces, quizás también pueden ayudar (lo único que tienen en común con las estufas de inercia/masa es que queman biomasa...unicamente lo comparto por aquí por el tema de esta discusión que es el intercambio con agua...

<https://estufasdeinercia.wordpress.com/2019/04/14/agotzenea--instalaciones-marzo-2019>

<https://estufasdeinercia.wordpress.com/2021/10/24/eguillor-nafarroa-junio-2021>

Je voudrais également rappeler la publication et le développement de Christophe
Queria recordar también la publicación y el desarrollo de Christophe

<https://www.outils-autonomie.fr/outils/chauffe-eau-à-bois-v3>

Selon la classification que j'ai faite au début, il s'agirait d'un système : Thermosiphon - Fermé - Direct

Según la clasificación que hice al principio este sería un sistema: **Termosifón - Cerrado - Directo**