

1) Photo visite

Le terminal d'hydrocarbure de Montoir-de-Bretagne et la Ferme légère ont ceci en commun d'être sur le territoire de la curieuse peuplade des Français, pays exotique aux mille contrastes. Et aussi dans le fait qu'un certain nombre d'individus s'activent ensemble dans et autour de constructions humaines, en partageant une finalité collective. Mais alors, qu'est-ce qui permet de différencier ces deux entités? Lors d'une visite de terrain, j'ai recherché des éléments permettant de faire le distinguo.



≠



?

Il semble qu'il y a à la ferme légère un souci constant de réduire l'impact sur l'environnement. L'eau par exemple est traitée localement, par pédo-épuraton. Elle est, en partie, prélevée dans un puits.

L'eau de pluie aussi est utilisée, elle est collectée sur tous les toits et converge vers la cuve de stockage, pour le maraichage. C'est la convergence des eaux, à travers gouttières et caniveaux.



Cuve de stockage :



Qu'en est-il de l'eau qui a eu le malheur de choir au terminal pétrolier ? Elle sort probablement souillée. Et est rejetée à l'océan salé, sans servir en tant qu'eau douce.

On collecte aussi beaucoup d'énergie à la ferme légère. Sans la faire venir de très loin, au contraire du terminal. Il y a déjà du solaire à concentration pour la cuisson, d'une puissance telle à saturer les contrastes de l'appareil photo.



De l'énergie solaire toujours, un peu moins concentrée, pour l'eau sanitaire à 90°C, en quantité en veux-tu en voilà , avec les capteurs thermique à thermosiphon :



On récolte aussi les matières résiduelles de l'énergie humaine, dans des toilettes sèches à séparation qui utilisent une technologie de pointe avec une force méconnue : la gravitation.



La ferme légère est tellement à la pointe sur cette technologie que même la station spatiale internationale n'a pas pu reproduire ce système. Ce, alors que ses astronautes disent attraper la fibre écolo, en voyant la Terre d'en haut.

La station spatiale internationale peut toutefois se targuer d'avoir en commun avec la ferme légère d'être alimentée pour son électricité uniquement avec des panneaux photovoltaïques.



Certes, la SSI a une plus grande surface de PV, et surtout utilise une bien plus grande partie de l'électricité produite. A la ferme légère, pour l'instant, on peut avoir jusqu'à 75% de l'énergie photovoltaïque gaspillée dans la journée, avec les batteries pleines. C'est parce que ses habitants vivent dans la gabegie le plus effrénée, le luxe le plus insouciant qu'on puisse imaginer. Tout comme les habitants qui consomment le pétrole, finalement.

Aux terminaux d'hydrocarbure, par contre, une part négligeable de l'énergie vient du soleil. Il semble bien que ce type d'installation industrielle soit très dépendant d'énergies fossiles, quand on y repense.

L'énergie humaine mécanique sera aussi sollicitée, à terme, avec la fitness-machine à laver :



(On attend la scie circulaire sur le même modèle).

L'énergie humaine est issue de la nourriture, constituée en partie des légumes produits sur place :



Sur les 11 hectares de terrain, il y a des arbres. Certains meurent par accident, et il y a du bois à collecter ; en plus des chutes, des récup, et tout plein d'autres moyens d'obtenir ce combustible.



La ferme est-elle vraiment autosuffisante ? Que peut-on dire de son bilan carbone pour le bois ? Avec l'arrivée du four à pain, la consommation est estimée à 15 stères par an (dont seulement 5 pour chauffer les dix habitants). Il y a environ 4 ha, et 5 m³ (un peu plus de stère) produits par hectare et par an. Donc on est un peu au-dessus.

Il y a de la marge, on espère, et inutile de s'acharner à trop collecter tout le bois. Car certains morceaux de bois nouveaux demandent trop d'effort pour être fendus, c'est pourquoi je me suis autorisé d'instituer le « tas des infendables » :



Symboliquement, il y a un stock de carbone qui reste et évite d'enrichir l'atmosphère en CO₂. Avec peu de contact au sol pour réduire la décomposition. Une part de la production de bois est laissée ainsi. On n'est pas prêt de voir cela au terminal pétrolier. (Il se dit en effet que la surcharge en CO₂ de l'atmosphère finira par causer des soucis. L'air sert de grande poubelle à gaz carbonique. Les arbres nettoient un peu ces dommages anthropiques, pourvu qu'on les laisse tranquille).

L'appareil principal de combustion de bois s'appelle un dragon. Il a des énormes ventre et conduit, mais une toute petite chambre de combustion, ce qui, avec du bois fendu fin, fait un très bon rendement de combustion.



Ces quelques éléments matériels originaux, qu'on trouve peu ou pas ailleurs, étant vus, parlons aussi, mais succinctement, des habitants. Pour l'instant, la ferme est peuplée, en plus de quelques animaux domestiques, d'individus humains et non de robots dotés d'intelligence artificielle et se rechargeant sur les panneaux photovoltaïques. Je n'ai pas ramené de photo desdits gens. Ne doutez cependant pas qu'ils soient sympathiques, et qu'il est facile de nouer contact avec eux en leur rendant visite même à l'improviste (dans certaines limites), en particulier si vous voulez contribuer aux tâches courantes, sans même remettre de CV. Il est aussi possible de faire un câlin au chat ou aux chiens. Tout à fait à l'inverse, il sera extrêmement difficile d'échanger dans la bonne humeur, et même d'apporter une contribution, si vous souhaitez participer bénévolement aux tâches des ouvriers, des techniciens, des ingénieurs ou du service sécurité du terminal d'hydrocarbures de Montoir-de-Bretagne. Il y a un je-ne-sais-quoi d'éteint dans leur regard, de méfiance à priori dans leurs relations, il y aurait plus de difficulté à interagir avec eux.

Disons aussi que le chantier est permanent à la ferme. Sur le peu de temps que j'ai passé, cinq jours, ont surgi de terre des toilettes sèches, un four à pain cylindrique monté sur trois pieds, un placard de stockage de pommes de terre, une douche extérieure, notamment. Ainsi comme le terminal d'hydrocarbure, la ferme légère contribue à l'extension de l'emprise de la technosphère sur la surface terrestre, peut-être avec un taux de croissance bien supérieur.

Ceci étant dit, on voit les solutions originales trouvées sur ces lieux pour maintenir le confort moderne en privilégiant les énergies renouvelables.

2) Bilan énergie

Rapellons que ce qui se veut léger sur la ferme légère, c'est l'impact sur l'environnement. Voyons cela à trajet la consommation d'énergie, principale source de dégâts environnementaux.

Le présent bilan sera biaisé par le fait qu'on compare des périodes différentes et qu'on se base sur des estimations. Ainsi le photovoltaïque n'est en fonction que depuis moins de 2 mois, à fin septembre 2018. Le nombre d'habitants permanent considéré sera de 10, ce qui sera le cas l'an prochain seulement. Et on considérera une partie de l'énergie consommée pour activité professionnelle, en mélangeant donc une partie de vie « professionnelle » et personnelle des habitants, qui forme un tout. Enfin les consommations indirectes, notamment via la production de nourriture et objets utilisés, est difficile à estimer, on n'en tiendra pas compte (et pour le comparatif, on exclura ce qui correspond). On se doute toutefois que les fermiers légers sont plus sobres.

Commençons par voir combien consomme un français moyen : on se base sur ce graphique et on divise par 65 millions : <https://negawatt.org/scenario-2011/sankeys/2010>

Ce qui nous fait, en extrayant l'essentiel :

7,9MWh en usage résidentiel

6MWh transport individuel, essentiellement sous forme de pétrole.

(soit en ordre de grandeur 550 litres d'essence/gasoil par personne et par an)

Total : 14MWh en « consommation domestique». D'autres éléments seront donnés dans le tableau ci-dessous.

L'industrie et le transport de marchandises du scénario négawatt ne sont pas pris en compte, comme mentionné, puisque qu'ils ne font pas partie de la « consommation domestique ». D'ailleurs, une bonne partie de ces activités est délocalisée dans d'autres pays ou déterritorialisée et donc non considérée par l'analyse de négawatt, l'analyse serait encore plus complexe si on les intègre. On peut noter cependant qu'une partie des travaux de la ferme légère sont réalisés sur place grâce aux compétences des personnes, ce qui réduit probablement le recours à l'industrie.

La ferme légère bénéficie aussi, et produit, du travail de bureau/tertiaire, mais là aussi dans une très faible mesure. Pour la production de travail de bureau, elle est incluse dans la consommation général (ordi sur solaire photovoltaïque, bureaux constitués par les chambres, chauffées avec le reste de la maison)

Pour une année pleine à venir à la ferme légère, on peut estimer ainsi les consommations domestiques et comparer.

Catégorie	Types d'énergies principalement utilisées par un français moyen	Quantité consommée français moyen MWh/an	Types d'énergies utilisées à la ferme légère	Quantité consommé habitant ferme légère MWh/an	Facteur de réduction
Résidentiel	Gaz, élec, fioul, bois	7,9	Solaire PV et thermique, bois, butane	Tot 4 solaire + 8 bois + 4 butane : $16/10 = 1,6$	5
Focus résidentiel : chaleur non renouvelable	Gaz, élec (à 80%), fioul, butane	7	Butane	0.4	17
Transports de personnes	Tout dérivés de pétrole	6	Tout dérivés de pétrole	$2,7^{(1)}$	2.2
Electricité spécifique	Nucléaire 75%, hydraulique, gaz, éolien (+ PV, charbon, etc)	1,2	Photo-voltaïque	$0,3^{(2)}$	4
Total non renouvelable	Pétrole, élec (nucléaire, gaz, charbon fioul), gaz	14	Pétrole, butane	$0,4+2,7 = 3,1$	4,5

Notes :

(1) Sur la base de 13 800km parcourus par les deux voitures, pour 7 habitants, sur le 6 premiers mois de 2018, conso considérée de 6l/100km. Ordre de grandeur et non chiffre précis donné là

La part de transport faite à vélo (donc énergie humaine) est significativement plus importante que la moyenne, n'est pas une poussière de 1 ou 2% des km comme ça l'est au niveau national, mais cela ne fait pas l'objet de calculs ni même de mesures.

(2) En considérant 7kWh consommé par jour sur les panneaux par 8 habitants, ce qui est probablement largement majoré

Nous n'avons pas de données sur la consommation de pétrole des moteurs thermiques en usage (tronçonneuses notamment), fonctionnant à l'essence, on la suppose très faible par rapport aux voitures.

On compte dans la chaleur solaire ce qui est capté par le four parabole et les capteurs pour l'eau chaude sanitaire, mais pas ce qui entre par les vitres de la véranda. On peut considérer comme un tout pour l'efficacité du bâtiment l'isolation thermique + la véranda, réduisant le besoin de chaleur. La maison principale de la ferme légère agit d'ailleurs sur tous les leviers de négawatt, au-delà d'ailleurs de ce que considèrent les ingénieurs de l'institut négawatt : sobriété, au vrai sens du terme, par le fait que les habitants sont sobres en surface chauffée habitable (de l'ordre de 2 fois moins que la moyenne française, 40m²), dans un ensemble compact, efficacité avec l'isolation d'une part, combustion efficace d'autre part, et enfin énergie renouvelable avec le bois et le solaire.

J'ai suggéré de réduire le propane en utilisant le surplus de photovoltaïque en été dans une plaque électrique puissance, tandis qu'en hiver il y a le chauffage qui fait aussi cuisson (et eau chaude). La ferme légère envisage aussi une boisinière extérieure, ce qui fera 4 modes de cuisson, voire 5 (de gauche à droite : boisinière, plaque propane, plaques électriques, dragon, parabole solaire, four à pain), l'embarras du choix donc. Le propane peut être réduit à la portion congrue, ou à rien du tout, dans ce cadre. Toutefois même le butane bouté, il restera un important usage domestique d'énergie fossile avec les carburants des véhicules. L'énergie fossile pour les transports est à la ferme légère, comme ailleurs, une limite sur lequel on bute si on veut décarboner : rien n'est plus pratique que l'énergie sous forme liquide qui sort de terre, pour être embarqué comme source sur les véhicules.

Prenons garde aussi à ne pas trop s'enthousiasmer sur les chiffres de baisse d'usage d'énergie fossile (facteur 4,5), qui laisserait entrevoir un avenir possible avec la plupart du confort moderne assuré uniquement par énergies renouvelables (ou du moins : une part d'énergie fossile réduite à un niveau écologiquement supportable à long terme). C'est une partie de l'activité seulement qui est prise en compte. Les processus de production de biens venant de l'extérieur, notamment les céréales achetées en quantités, sont consommateurs : ainsi la ferme légère délègue le fait d'utiliser de l'énergie fossile en quantité à d'autres entités, tels ces fermes céréalières (même bio et locales), ou encore les transporteurs de livraison, dans le cadre d'un système économique dans lequel elle reste enchâssée.

On voit avec le four à pain, non pris en compte ici, qu'un processus de transformation est très consommateur d'énergie. Et ce four ne fournira qu'une partie des revenus de habitants, la provenance du reste peut aussi être discutée. C'est pourquoi un bilan plus exhaustif, et à un moment où la production sera bien entamée et stabilisée, pourra être utile à l'avenir.

Concernant l'usage des sols, il y a de l'ordre de 0,8 hectares par français, dont la moitié cultivable : le nombre d'habitants de la ferme légère devrait augmenter pour atteindre la moyenne du pays (jusqu'à 14 au moins, ou plus en considérant que ces hectares sont favorables). Ce qui aurait aussi des conséquences en terme de pression sur les ressources locales comme le bois, l'eau, etc. pour vivre, et ce sans évoquer le fait d'avoir une activité économique pour chaque occupant.

La faisabilité d'un niveau d'activité économique, et donc un niveau de revenu du même ordre (disons pas moins qu'un demi-smic), donc de confort, que celui du reste de la population, en visant un impact écologique supportable (suivant ce qui peut être mesuré au niveau local) avec le niveau de population humaine actuel, est un sujet qui reste à débattre partant de l'exemple novateur de la Ferme Légère. Ce projet est toutefois beaucoup moins hors-sol et beaucoup plus complet que les esquisses d'«écologie industrielle » envisagées à plus large échelle dans ce même objectif de soutenabilité.