



L'HÉLICIVOLTAÏSME : synergie positive entre héliculture et photovoltaïque énergie solaire

Les évènements climatiques extrêmes de plus en plus fréquents et la prédation aérienne sont 2 fléaux pour l'héliculture.

Les conséquences peuvent s'avérer dramatiques pour la production, et donc le revenu, des héliculteurs.

Dans l'optique d'y remédier et d'y apporter une solution adéquate, **LE GASTÉROPOTE** a conclu un partenariat avec 2 entreprises spécialisées dans le photovoltaïque.

MÉCOSUN en Haute Garonne. Société d'ingénierie qui développe des solutions techniques pour la construction de centrales photovoltaïques. Savoir – faire et performance reconnus.

SOLENGIE dans le Maine et Loire. De l'énergie à revendre. Entreprise qui propose des solutions photovoltaïques pour les industriels et le monde agricole.

En parcs extérieurs, la plage des températures idéales pour la croissance des escargots se situe entre 17 et 25 °C. Avec une hygrométrie autour de 80 %. Qui plus est en photopériode croissante.

Ces paramètres procurent ainsi une véritable zone de confort pour les escargots.

Un phénomène récurrent pénalise depuis plusieurs années de nombreux héliculteurs : la très forte mortalité estivale de leurs escargots. Les hélix se liquéfient dans leurs coquilles.

La cause déclenchante est un déséquilibre de la flore bactérienne (augmentation de la flore totale et orientation Gram -).

Les facteurs aggravants sont des températures trop élevées (notamment la nuit, et lors des canicules), et un excès d'humidité. **LES CONSÉQUENCES DES FORTES CHALEURS**

Le degré de stress ressenti par les Escargots peut être mesuré par l'Index Température-Humidité :

Agriculture & climat

Quels sont les effets attendus du changement climatique sur les systèmes agricoles ?

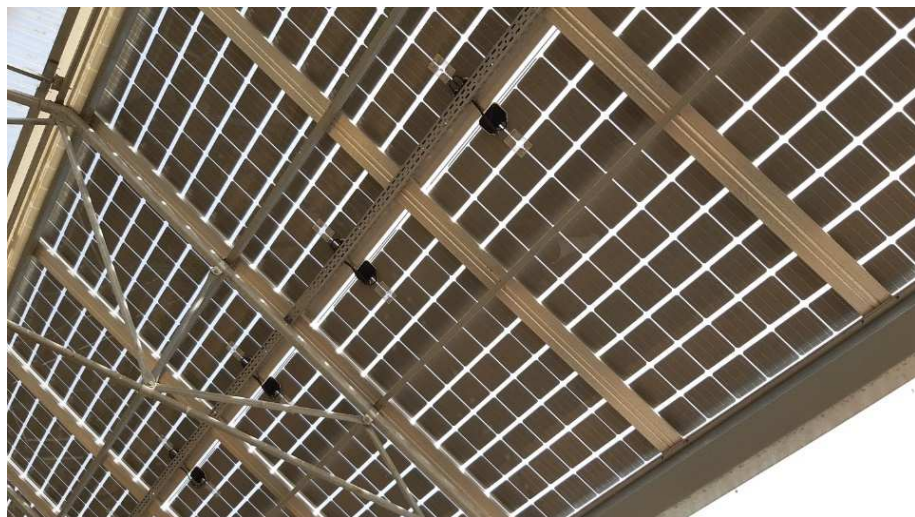
- Augmentation des événements extrêmes (intensité et fréquence) ;
- Changement du régime des précipitations ;
- Augmentation du risque de glissement de boue ;
- Augmentation du risque d'inondation fluviale ;
- Baisse des régimes fluviaux l'été ;
- Augmentation du risque d'inondation côtière ;
- Hausse du niveau de la mer et hausse de la salinité des deltas et certaines côtes ;
- Hausse de la concentration de CO₂ : augmentation de la croissance des végétaux ;
- Augmentation moyenne de la température : accélération de la phénologie des végétaux (cycles) ;
- Augmentation de l'évapo-transpiration ;
- Avancement des calendriers culturaux ;
- Baisse du confort hydrique des cultures ;
- Risque d'échaudage (accident de croissance) ;
- Baisse du confort d'été des animaux ;
- Augmentation ou baisse de certains risques pathogènes ;
- Augmentation de la sécheresse édaphique (sol) ;
- Baisse des réserves souterraines ;

Température en °C	% d'humidité relative															
	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90		100				
18	61	61	62	62	62	63	64	65	65	65	66	66	66	66	66	Zone de confort
19	62	62	63	63	64	64	65	66	67	67	67	68	68	68	68	Seuil de stress
20	63	63	64	64	65	66	66	67	68	69	69	70	70	71	71	Stress léger
21	63	64	65	65	66	67	67	68	69	70	71	72	73	74	74	à modéré
22	64	65	66	67	67	68	69	70	70	71	72	73	74	74	75	
23	65	66	67	68	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	77	
24	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	79	
25	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	80	Stress modéré
26	67	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	81	à majeur
27	68	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	
28	69	70	72	73	75	76	77	79	80	82	83	85	86	88	88	
29	70	71	73	74	76	77	79	80	83	85	86	88	90	92	92	
30	71	72	74	75	77	79	81	83	85	86	88	90	92	94	94	
31	72	73	75	76	78	80	81	83	85	87	89	91	93	95	95	
32	72	74	76	78	79	81	83	85	86	88	90	92	94	97	99	
33	73	75	77	79	81	82	84	86	88	90	92	94	97	99	99	
34	74	76	78	80	82	84	86	88	90	92	94	97	99	99	99	
35	75	77	79	81	83	85	87	89	91	93	95	97	99	99	99	
36	76	78	80	82	84	86	89	91	93	95	97	99	99	99	99	
37	76	79	81	83	85	88	89	91	94	96	98	99	99	99	99	
38	77	80	82	84	87	89	91	94	96	98	99	99	99	99	99	

L'idée est de proposer un concept innovant = **l'HÉLICIVOLTAÏSME**. Des parcs extérieurs pour élever les escargots, sous des structures photovoltaïques qui produiront de l'électricité à partir de l'énergie solaire.

Le projet = développer et construire des **MAE = Mécosun Abris pour Escargots**.

Opter pour le photovoltaïque, c'est bien sûr s'engager dans une dynamique vertueuse et contribuer à l'effort national pour la résilience climatique. C'est donc une action écologique gratifiante pour son image de marque.



PARTENARIAT GAGNANT. INNOVATION ÉCO EFFICACE.

Cohabitation pertinente et durable de 2 productions complémentaires sur le même espace.

Sur l'intégralité du terrain, emprise au sol neutralisée.

Projet hélicicole en - dessous et électricité renouvelable à partir de l'énergie solaire au – dessus.

Viabilité économique des 2 systèmes.

Permettre l'installation et le développement d'héliculteurs indépendants.

Revenu sécurisé et prévisible avec la revente de l'électricité produite.

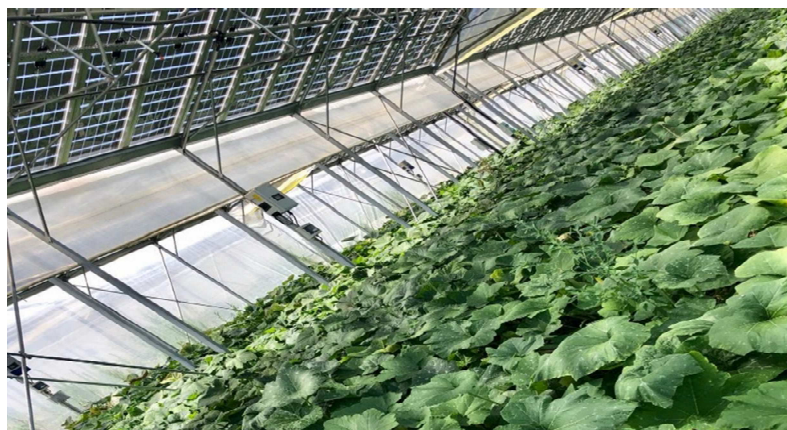
Pratiques agronomiques et d'élevage hélicicole respectueuses des équilibres naturels, de l'environnement, et du bien – être des escargots.

Énergie propre et gratuite, disponible à l'infini, sans pollution.

Intégration paysagère préservée. Installation esthétique et visible, témoin des efforts de maîtrise énergétique et du bilan carbone par l'héliculteur.

Diversification et « désintensification » des productions.

Installations spécialement conçues et adaptées pour l'héliculture, avec des espaces favorables à la croissance des escargots.



Les conditions de production sont optimales :

- Les rayons de soleil passent, même en partie, à travers les panneaux photovoltaïques.
- La pluie passe par les versants Nord des toitures.
- La photosynthèse est maintenue pour la levée et le maintien correct du couvert végétal.
- Chaleur et lumière pour la croissance des escargots, notamment leur coquille.
- Réduction des températures au sol.
- Moins de vent.
- Parfaite aération et luminosité adaptable des parcs de croissance.
- Réduction des amplitudes thermiques.

Pourquoi valoriser son exploitation héliicole avec des MAE, à couverture semi – photovoltaïque ?

* Protéger physiquement l'exploitation contre les événements climatiques destructeurs : orage, grêle, gel, forte pluie, inondation, vent, sécheresse, ensoleillement trop important, canicule.

* *Apporter une protection physique contre les ravageurs aériens :*

- **oiseaux** : merles, grives, geais, corbeaux...

- **insectes** : lampyres, sylphides, staphylins, carabes...

* Réduire le coût de l'assurance éventuelle en protégeant l'élevage d'escargots.

* Permettre d'investir dans un outil de travail adapté, en ayant les revenus solaires pour le financer tout ou partie.

* Gérer de manière optimale les apports en eau. Préservation des ressources hydriques. Baisse de l'évapotranspiration.

* Maîtriser et respecter l'environnement de l'élevage.

* Allonger la période de production hors saison habituelle, en évitant les risques de gelées précoces ou tardives.

* Accroître la production fourragère sous les panneaux.

* Sécuriser la production héliicole.

* Permettre le bien – être des héliiculteurs, en ayant des conditions de travail plus agréables et confortables.

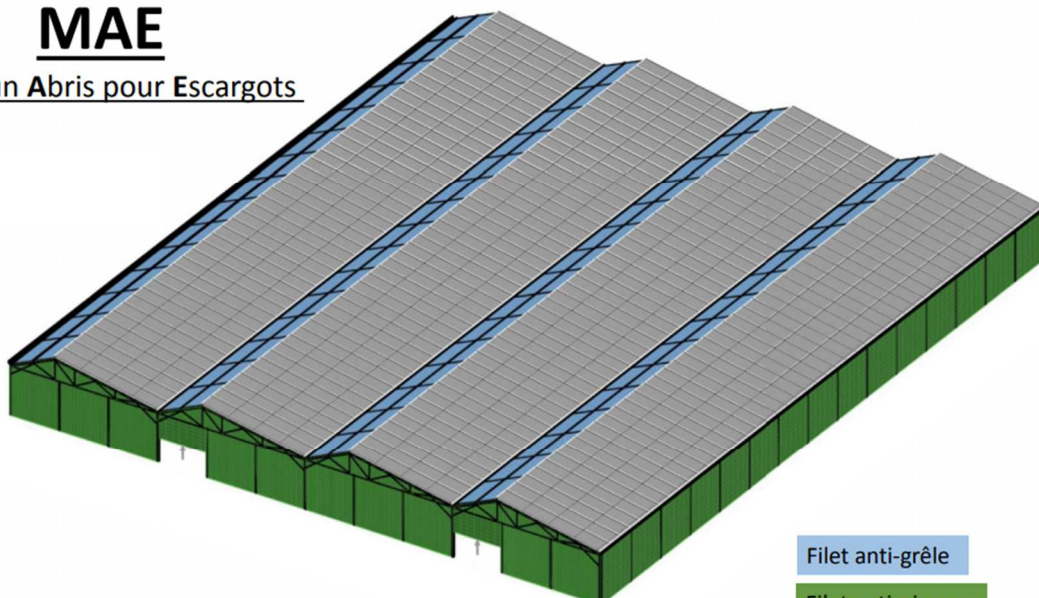
* Conforter le bien – être des escargots, grâce, entre autres, à l'ombrage des panneaux.

* *A terme, profiter de revenus supplémentaires, grâce à la vente d'électricité. En effet, les 20 premières années sous contrat de rachat permettent de financer une grande partie, voire la totalité de l'investissement. Mais, une centrale photovoltaïque est conçue pour durer bien au – delà et permet donc de générer des revenus pendant plusieurs générations.*

* Donner des atouts supplémentaires aux porteurs de projet, pour leurs demandes de financement auprès des banques entre autres.

MAE

Mecosun Abris pour Escargots



Filet anti-grêle

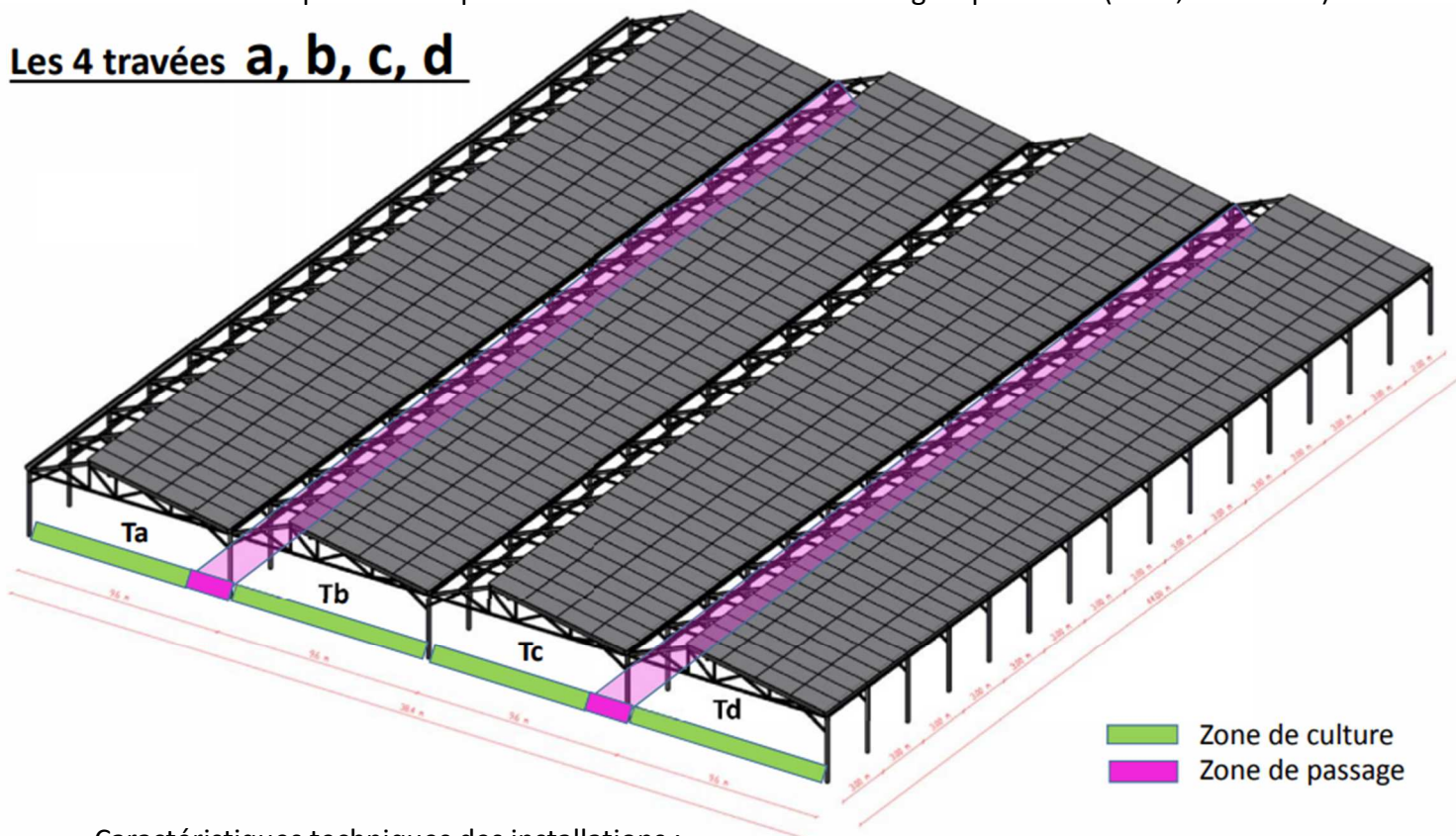
Filet anti-oiseaux

Modules Photovoltaïques

Pré – requis, pour construire les structures :

- Proximité d'un transformateur électrique ou d'une ligne haute tension 3 fils 20.000 Volts, à moins de 150 m de la parcelle pressentie pour la réalisation du projet.
- État des lieux et anticipation des contraintes d'implantation en amont de la construction.
- Implantation sur un espace bénéficiant d'une bonne exposition aux rayons du soleil.
Toitures photovoltaïques orientées au Sud. Pas d'ombrage à proximité (forêt, obstacle...).

Les 4 travées a, b, c, d

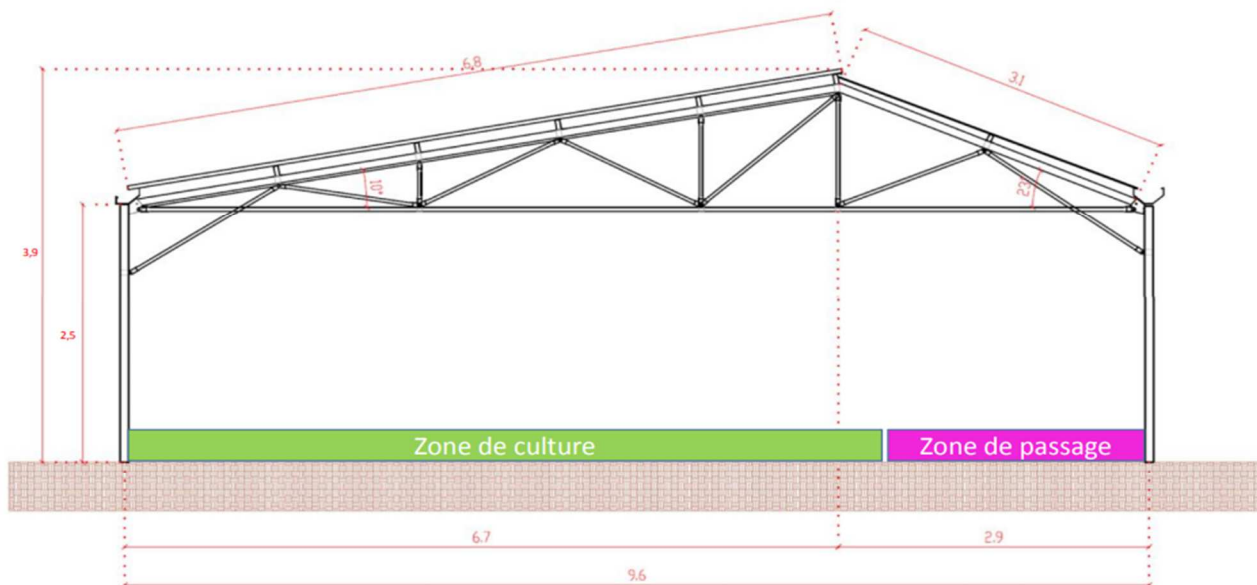


Caractéristiques techniques des installations :

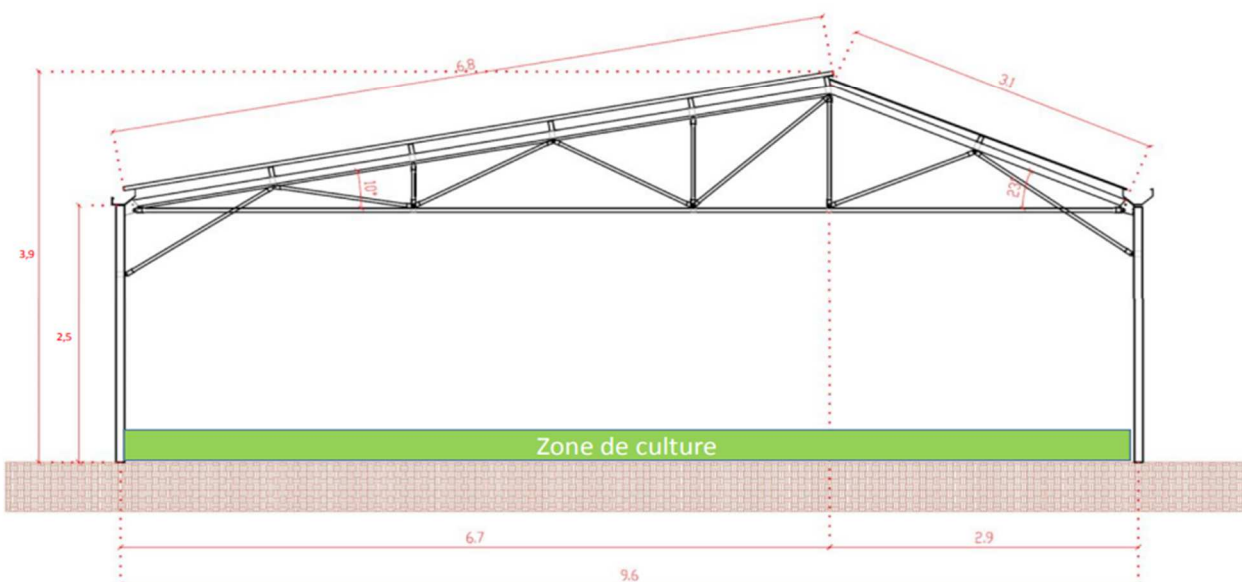
- **Voir photos, images, et plans géométriques.**
- Respect de toutes les réglementations, garanties et normes en vigueur.
- Parfaite garantie dans le temps : les structures bénéficient d'une décennale.
- Filet d'enceinte électrifié sur la partie basse, sur les 4 côtés extérieurs et pour délimiter les 4 parcs de croissance à l'intérieur.
- **Filet anti – oiseaux sur toute la périphérie en partie haute.**
- **Filet anti – grêle en toiture sur les 4 versants situés au Nord.**
Pente de 22 ° et largeur de 3,10 m.
- **Panneaux photovoltaïques en aluminium sur tous les versants au Sud.**
Pente de 10 ° et largeur de 6,80 m.
- *Fixations possibles sur les poteaux de soutien et les armatures : système d'arrosage ou de brumisation, filet anti – fuites électrique...*
- 4 chapelles * 45 m longueur * 9,60 m largeur.
- Longueur totale de l'installation = 45 m, avec 3 à 4 m entre chaque poteau de soutien.
- Largeur totale des 4 chapelles = 38,40 m.
- 2 parcs d'élevage de 9,60 m largeur. 432 m² utiles par parc. 109,20 m linéaires de clôture.
- 2 parcs de 7,60 m largeur. 342 m² par parc. 105,20 m linéaires de clôture.

- 2 allées de circulation et passage de 2 m largeur. Accessibles par un portail d'ouverture par enroulement, pour entrer et sortir sur les 2 pignons.
- Hauteur = 2,50 m en bas de pente à la gouttière et 3,90 m au faîtage.
- Hauteur utile de travail = 2,50 m.
- Aucun poteau de soutien intermédiaire, pour éviter de gêner la circulation ou la manutention.
- Structures en acier Senzimir et acier galvanisé.
- Section carrée des poteaux métalliques de support des structures.
- Surface totale en toiture des panneaux photovoltaïques = 1244 m² (projection au sol).
- Nombre de PV = 4 toitures de chapelles * 4 lignes * 42 colonnes = 672 modules de 370 Wc.
- Coefficient de luminosité des panneaux photovoltaïques = 7 %.
- Surface totale en toiture des filets anti - grêle = 484 m².
- Récupération possible des eaux de pluie de toiture.
- Les gouttières et leurs naissances sont comprises dans la construction du MAE. **Reste à prévoir tout le génie civil pour acheminer l'eau à la réserve de stockage.**
- Transformateurs, onduleurs et prises de terre, installés de manière à éviter les courants électriques et les ondes telluriques et magnétiques néfastes aux escargots.
- Surface totale de l'installation = 1728 m².
- Surface totale des allées circulation et passage = 180 m².
- **Surface totale utile des parcs d'élevage = 1548 m². Sur laquelle vous pouvez produire théoriquement entre 7 et 8 Tonnes d'escargots par saison.**

Coupe Travée a et c



Coupe Travée b et d



Coût de l'investissement, et rentabilité :

- Investissements dans les structures, clés en mains, pour 20 ans, dans un premier temps. Ce qui correspond à la durée du contrat de rachat de l'électricité par ÉNÉDIS (obligation d'achat). Et, plus longtemps encore par la suite : 25, voire 30 ans...
- Études personnalisées, qui n'engagent pas immédiatement le porteur de projet.
- L'ensemble de l'investissement dans l'outil de travail, selon le nombre d'heures d'ensoleillement du site du projet, s'amortit et se rembourse totalement ou en grande partie par les revenus de la revente de l'électricité sur 20 ans.
- Création d'un cadre d'activité pour l'héliculture sans commune mesure.
- Revenus d'électricité solaire garantis pendant 20 ans à un tarif connu. Au - delà, il est fort à parier que de l'électricité verte intéressera beaucoup de monde, à commencer par l'État.
- En plus d'un outil de travail inédit et performant, vous investissez dans un générateur autonome d'électricité qui durera plusieurs décennies. La demande en électricité propre est loin d'être saturée en France et dans le monde. Disposer d'un générateur d'électricité verte pour des décennies est un atout non négligeable qui s'inscrit dans la durée.
- L'ensemble des frais opérationnels (maintenance et télésurveillance photovoltaïque, nettoyage et assurance des toitures photovoltaïques, comptabilité de la vente d'électricité...), sur les vingt ans, sont pris en compte dans l'amortissement du projet, ainsi que le coût du prêt bancaire éventuel sur 20 ans.
- Un tableau d'exploitation est remis à chaque étude personnalisée. Les frais de fonctionnement sont normalement financés tout ou majeure partie par les revenus de revente de l'électricité.

Prototype initial :

Dès le 1^{er} héliculteur volontaire validé, et une fois les autorisations administratives obtenues (permis de construire et raccordement ÉNÉDIS, etc...), Il est prévu la construction d'une installation témoin et pilote.

Ce 1^{er} élevage servira de support de démonstration, afin de convaincre de nouveaux héliculteurs du bien -fondé du concept de l'hélicivoltaïsme.

