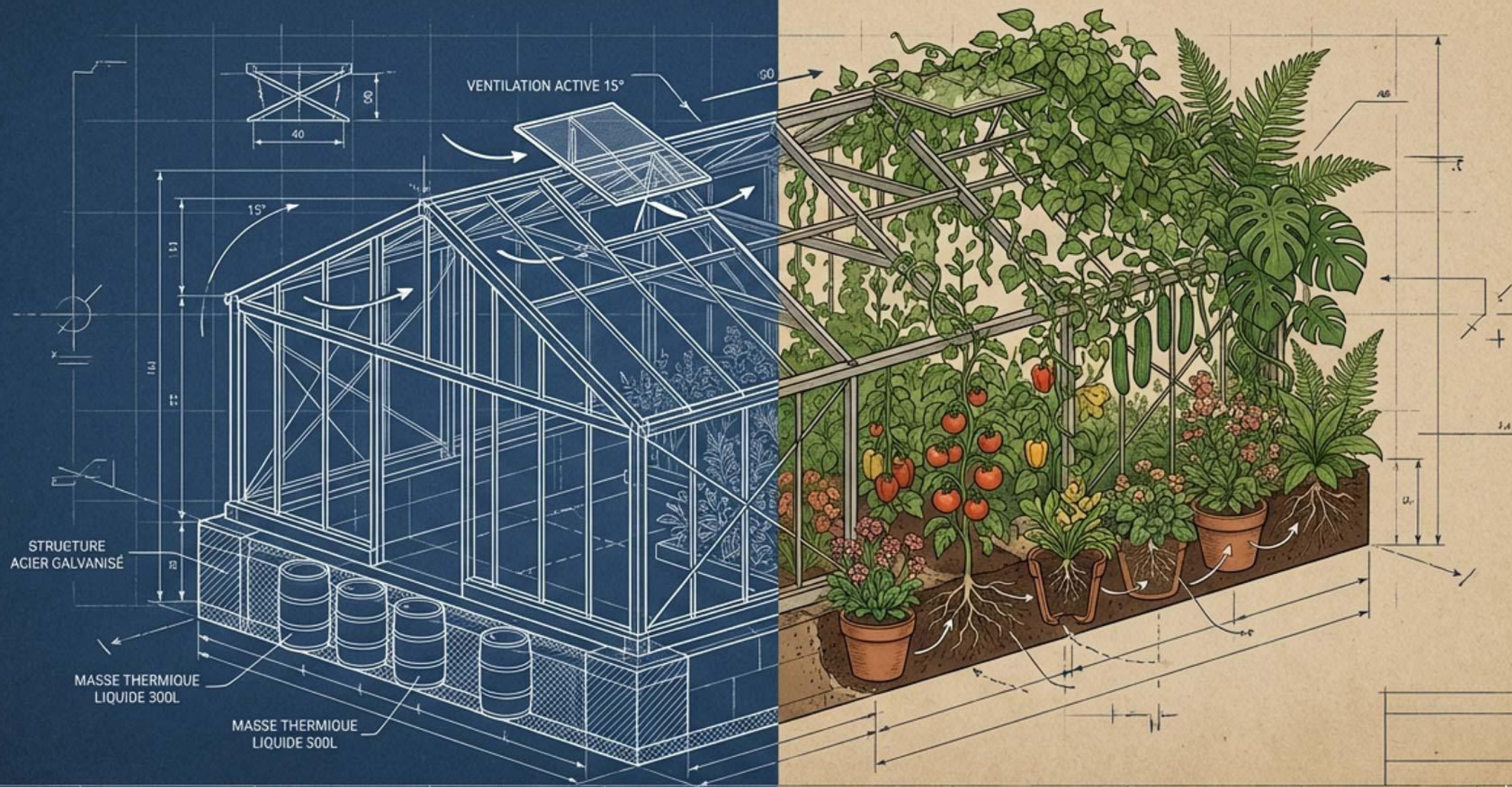


L'Ingénierie du Vivant : Maîtriser la Culture sous Serre.





De la conception bioclimatique à l'agronomie d'exception : le guide technique pour optimiser votre micro-climat.

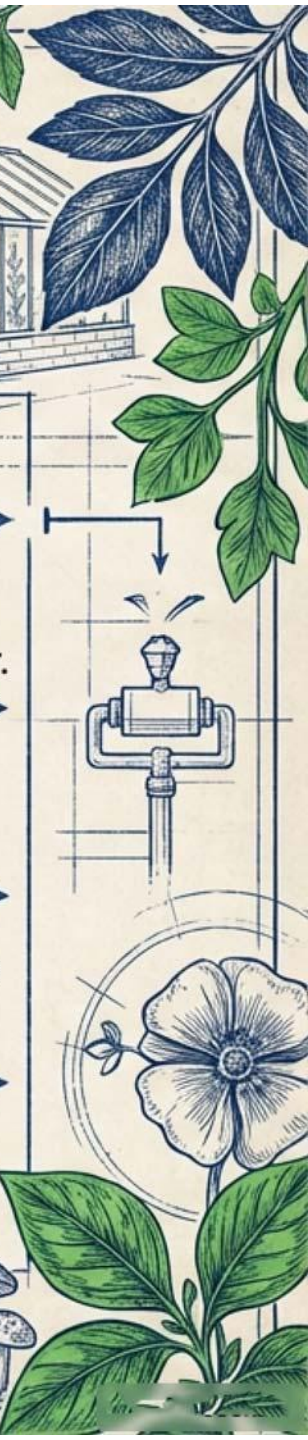


L'Écosystème sous Cloche : Matrice de Diagnostic

Une serre n'est pas un simple abri, c'est un amplificateur climatique.
Sans régulation, elle génère des stress mortels pour les cultures.



	Symptôme	Cause	Solution
	Condensation nocturne & maladies cryptogamiques (Bremia, Mildiou).	Sur-arrosage et hygrométrie > 85%.	Goutte-à-goutte, aération diurne même en hiver dès que $T^{\circ} > 15^{\circ}\text{C}$, arrosage limité à 2-3x/mois en hiver.
	Croissance bloquée, maturation stoppée.	Stress thermique ($T^{\circ} > 30^{\circ}\text{C}$ ferme les stomates, $T^{\circ} > 40^{\circ}\text{C}$ bloque la photosynthèse).	Aération nocturne, ombrage, brumisation.
	Fonte des semis, plants chétifs au printemps.	Plantation précoce dans un sol encore trop froid.	Attendre la fin des gelées, isoler les pots du sol.
	Épuisement des plants, ravageurs fréquents.	Sol compacté et absence de rotation des cultures.	Apport annuel intensif de matière organique (compost, purin d'ortie, engrais verts).



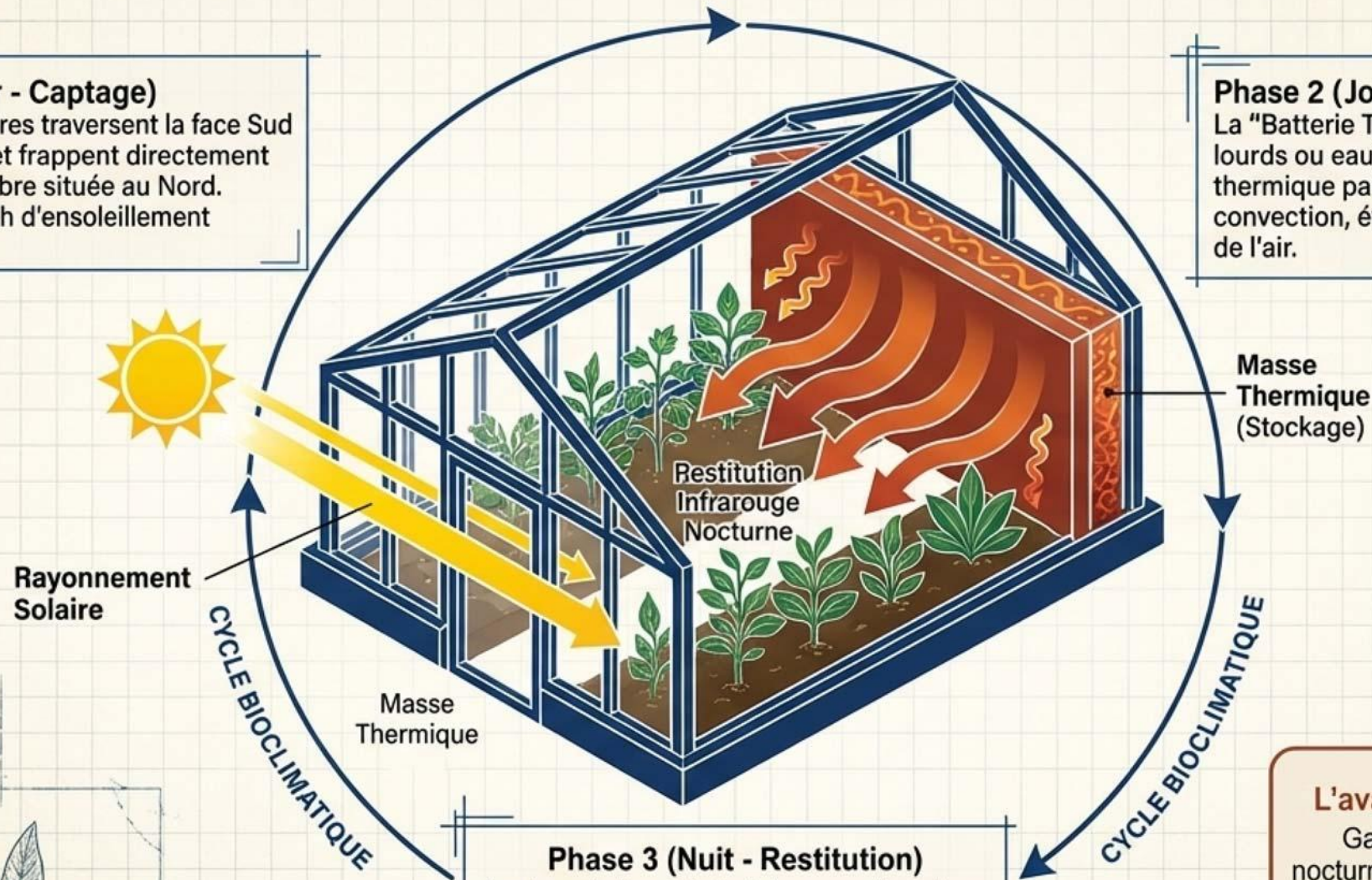
La Physique de la Serre : Le Cycle Bioclimatique

Phase 1 (Jour - Captage)

Les rayons solaires traversent la face Sud (transparente) et frappent directement une masse sombre située au Nord. (Nécessite 6 à 8h d'ensoleillement direct).

Phase 2 (Jour - Stockage)

La "Batterie Thermique" (matériaux lourds ou eau) accumule l'énergie thermique par rayonnement et convection, évitant ainsi la surchauffe de l'air.



Phase 3 (Nuit - Restitution)

Les températures chutent. La masse thermique restitue lentement la chaleur accumulée sous forme de rayonnement infrarouge vers les plantes.

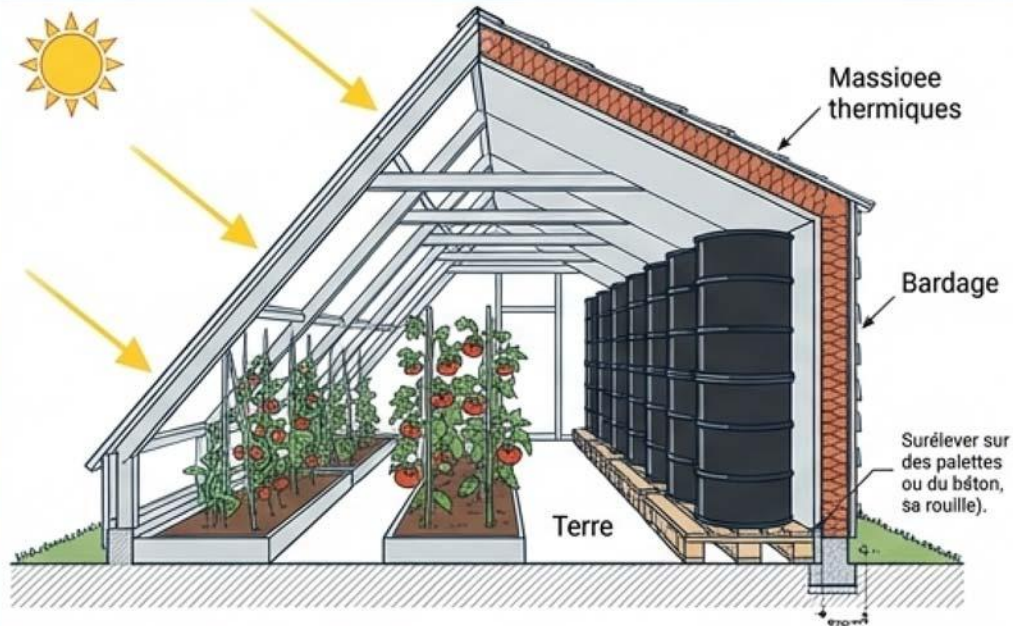
L'avantage bioclimatique :

Garantit des températures nocturnes vitales en période gélive (novembre-avril) sans aucun apport d'énergie artificielle.

L'Art de Stocker la Chaleur : Dimensionner sa Batterie Thermique

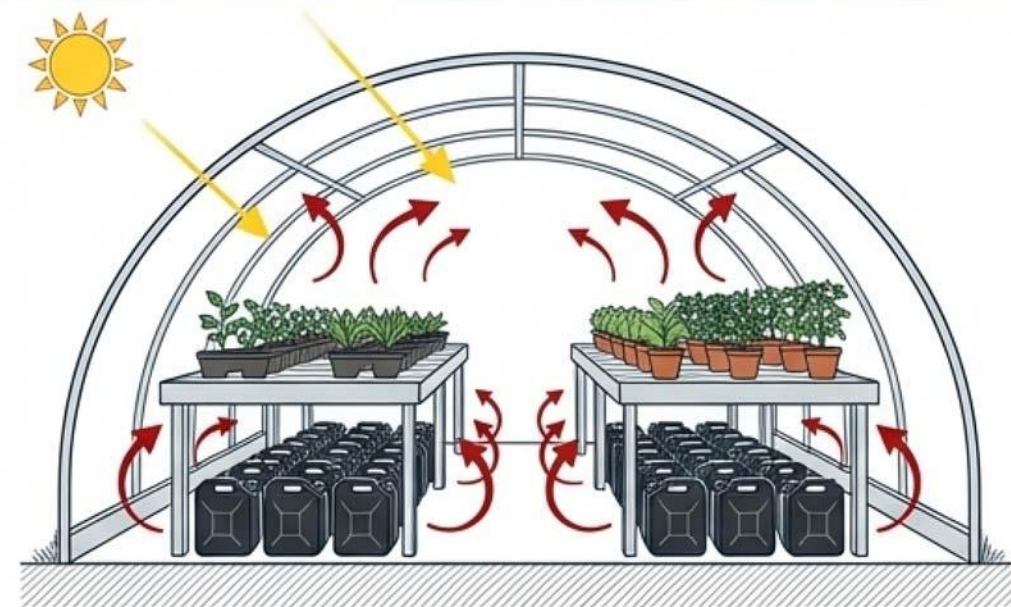


Option A : Le Mur Nord (Stockage par Rayonnement)

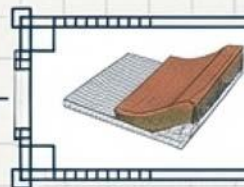


Structure : Fûts métalliques empilés au nord, isolés de l'extérieur par un bardage.
Règle d'or : Remplir d'eau à 90% seulement (pour anticiper l'expansion due au gel). Surélever sur des palettes ou du béton, jamais à même la terre (rouille).

Option B : Sous Tablettes (Stockage par Convection)








Structure : Bidons plastiques de 20L quadrillés sous les tables de semis.
Règle d'or : Laisser un espacement strict de 8 à 12 cm entre les bidons pour permettre la circulation de l'air par convection naturelle.



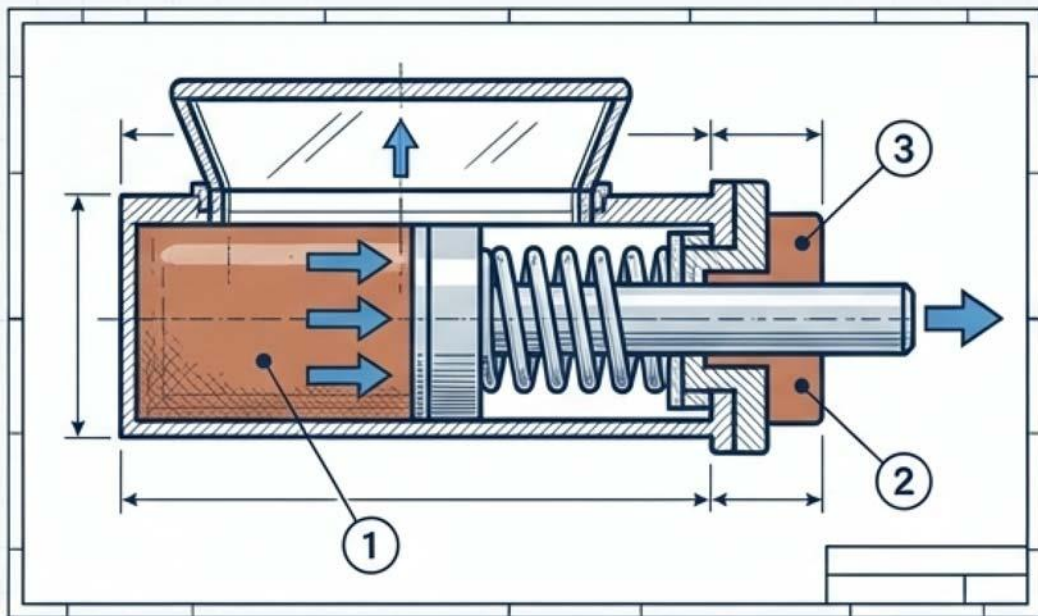
La Règle de l'Absorbance : La couleur dicte la performance.
Coefficient d'absorbance thermique : Blanc (0.3), Vert/Rouge (0.6), Noir (0.9).
Les contenants exposés au soleil doivent impérativement être noirs !



Matrice de Décision : Le Choix de la Couverture

		Polycarbonate Alvéolaire (10-16mm)	Verre (Simple)	Film Plastique (Bâche)
	Isolation :	Excellente (idéal pour les serres en dur bioclimatiques).	Moyenne.	Mauvaise (nécessite un double film ou écran thermique).
	Transparence :	70-80%.	90% (Luminosité maximale).	80%.
	Résistance Grêle :	Bonne (en 16mm).	Très mauvaise.	Assez mauvaise.
	Durée de vie :	10 ans.	20 ans+.	4 ans.
	Coût :	~20-30€/m ² .	~30€/m ² .	~2-4€/m ² (Économique, structure légère).

Le Poumon de la Serre : L'Ingénierie de l'Aération



Le Vérin Autonome (Zéro Électricité) :

Phase 1: La température ambiante dépasse 15-20°C.

Phase 2: La cire ou l'huile végétale contenue dans le cylindre se dilate physiquement sous l'effet de la chaleur.

Phase 3: L'expansion pousse un ressort de rappel, ouvrant mécaniquement la lucarne. (Attention : délester le poids de la vitre pour ne pas abîmer le filetage).

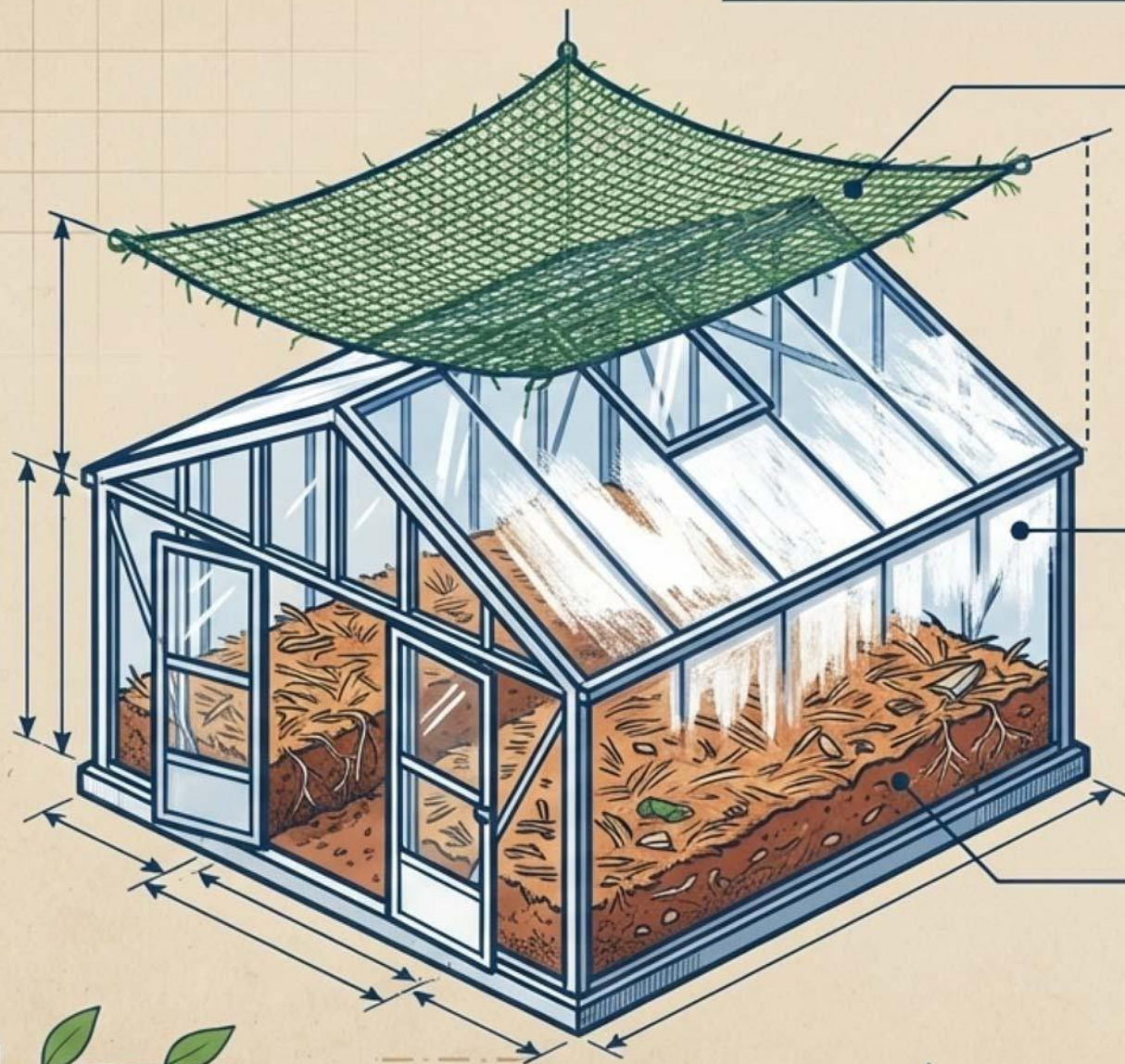


Les Règles du Flux d'Air :

Dimensionnement: La surface ouvrable totale doit représenter 20% de la surface au sol (15% en région montagneuse).

Hiver: Aérer dès que la T° dépasse 15°C pour casser l'hygrométrie et prévenir le Bremia (Mildiou de la laitue).

Le Bouclier Estival : Défense Contre la Surchauffe



Couche 1 : L'Ombrière (Interception Externe)
Filet tricoté (95-115g/m²) de couleur verte.

Pourquoi le Vert ? Bloque la chaleur (baisse de 10 à 12°C) tout en laissant passer les ondes lumineuses utiles à la photosynthèse (spectres rouge et bleu). Doit être installé à l'extérieur, d'avril/mai jusqu'à l'automne.

Couche 2 : Le Blanchiment (Réflexion)
Application de Blanc de Meudon (craie) sur la face extérieure des parois en verre ou polycarbonate pour faire rebondir les UV.

Couche 3 : Le Paillage (Rétention Terrestre)
Épaisse couche organique au sol limitant l'évaporation massive de l'eau et gardant les racines au frais.

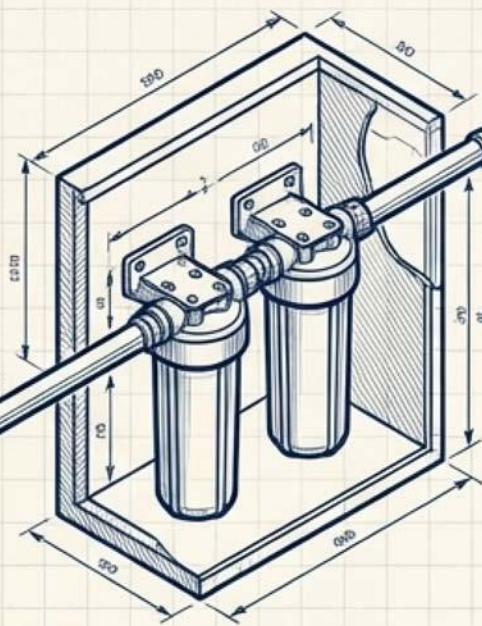
Rafrâichissement Actif : Schéma de Brumisation Haute Pression

Fait chuter la température instantanément tout en maintenant une humidité vitale en pleine canicule estivale.



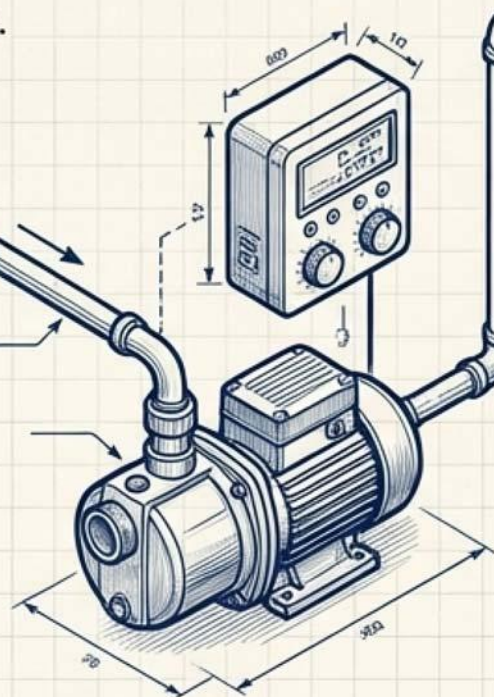
Step 1: La Source

Cuve de stockage d'eau de pluie (ex: 250L). Consommation très faible (~12L/heure).



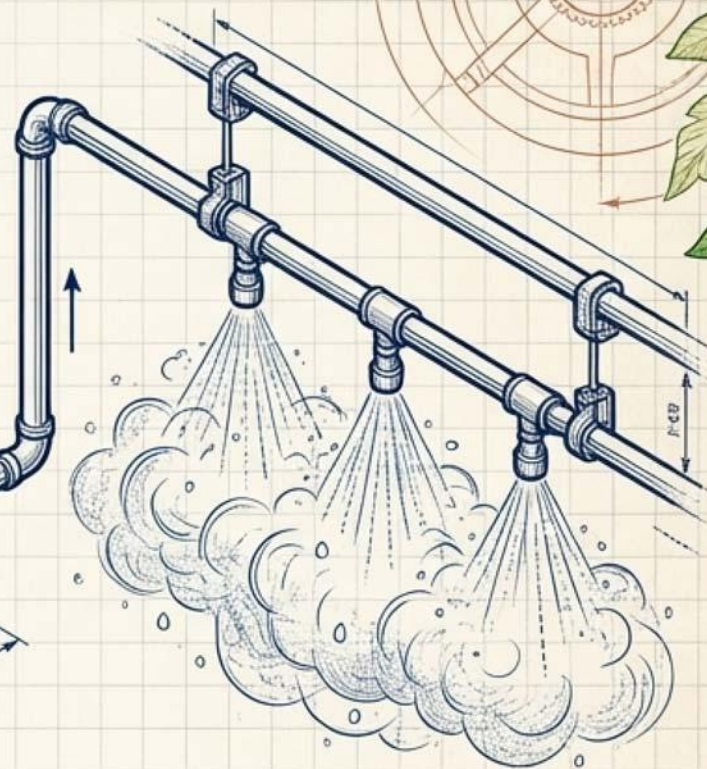
Step 2: La Filtration (L'étape critique)

Filtres placés en série (cartouche 10 microns, puis 1 micron). Doivent être impérativement cachés du soleil pour bloquer la formation d'algues. Sans cela, les injecteurs se colmatent.



Step 3: Le Cerveau

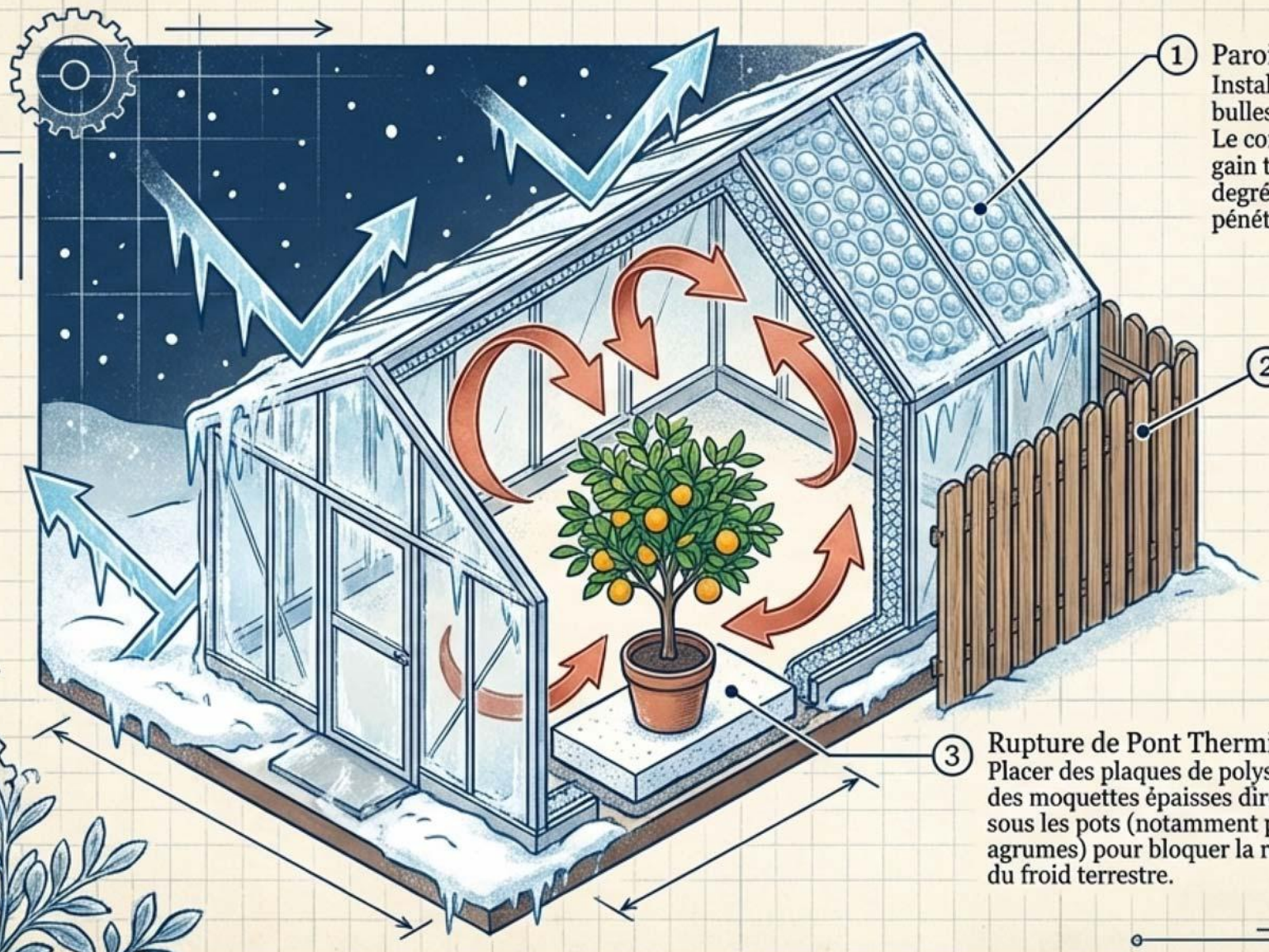
Pompe de surface couplée à un programmateur à la seconde (ex: cycle de 1 minute 30 secondes toutes les 30 minutes) ou à un hygrosat.



Step 4: La Diffusion

Injecteurs en métal calibrés, suspendus au sommet de la serre, produisant un brouillard microscopique (sans anti-goutte).

L'Effet Thermos : Ingénierie de l'Isolation Hivernale



① **Parois (Plastique à Bulles) :**
Installation d'un film à grosses bulles (minimum 30 mm d'épaisseur). Le compromis parfait: Offre un gain thermique vital de plusieurs degrés tout en ne réduisant la pénétration lumineuse que de 15%.

② **Coupe-Vent (Palissades) :**
Installation de palissades en bois ou de bambous sur les faces Nord et Est pour casser mécaniquement la bise glaciale avant qu'elle ne frappe les vitres.

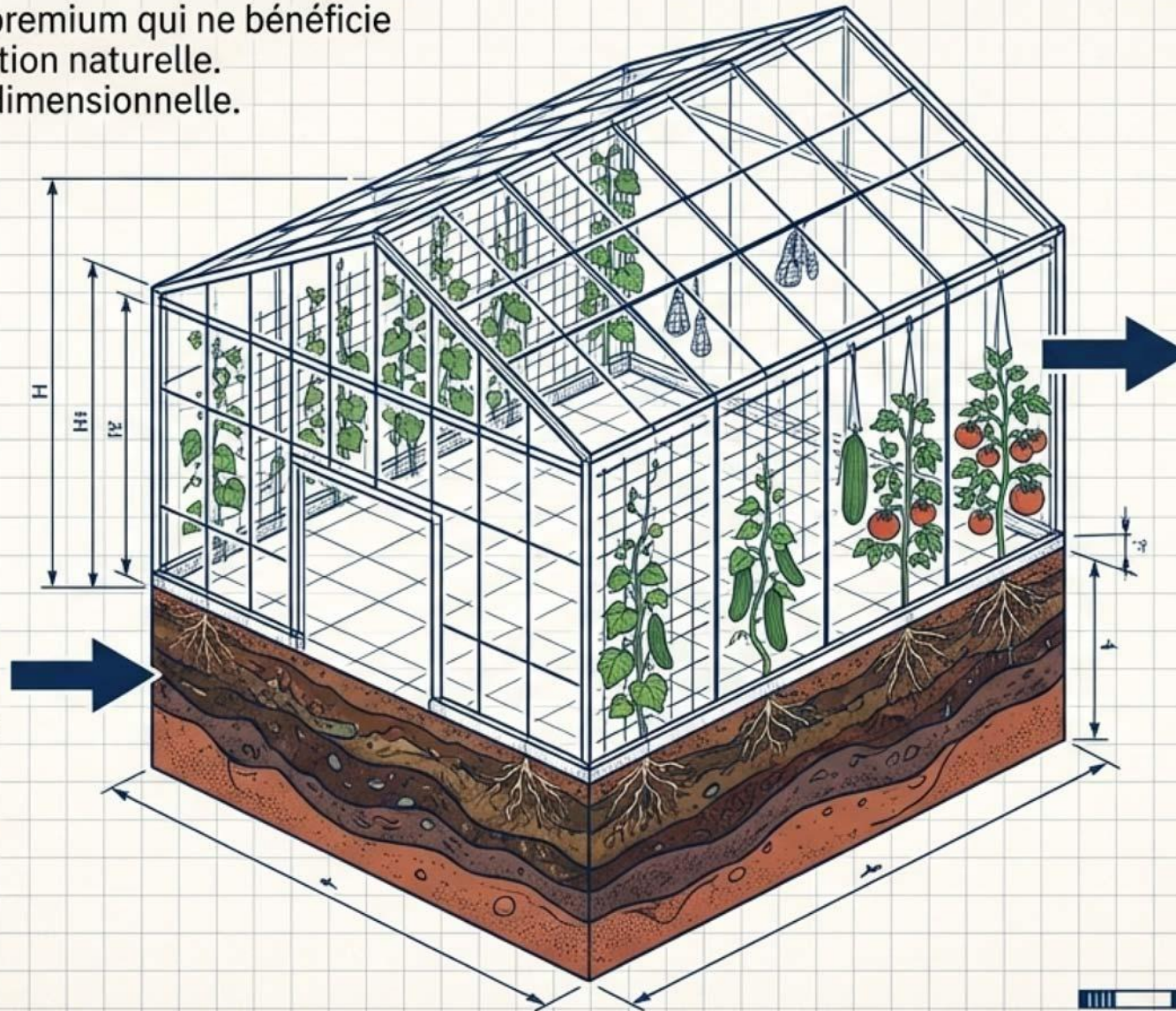
③ **Rupture de Pont Thermique (Sol) :**
Placer des plaques de polystyrène ou des moquettes épaisses directement sous les pots (notamment pour les agrumes) pour bloquer la remontée du froid terrestre.

Agronomie 3D : Optimiser l'Espace et le Substrat

Une serre est une surface premium qui ne bénéficie pas de la pluie ni de la rotation naturelle. L'optimisation doit être tridimensionnelle.

Le Sol (Zone de Haute Fertilité) :

La serre ne se déplace pas, la rotation des cultures est complexe, et le sol s'appauvrit vite. Obligation absolue : **Enrichissement massif et annuel de matière organique** (compost décomposé, fumier, purin d'ortie/consoude).



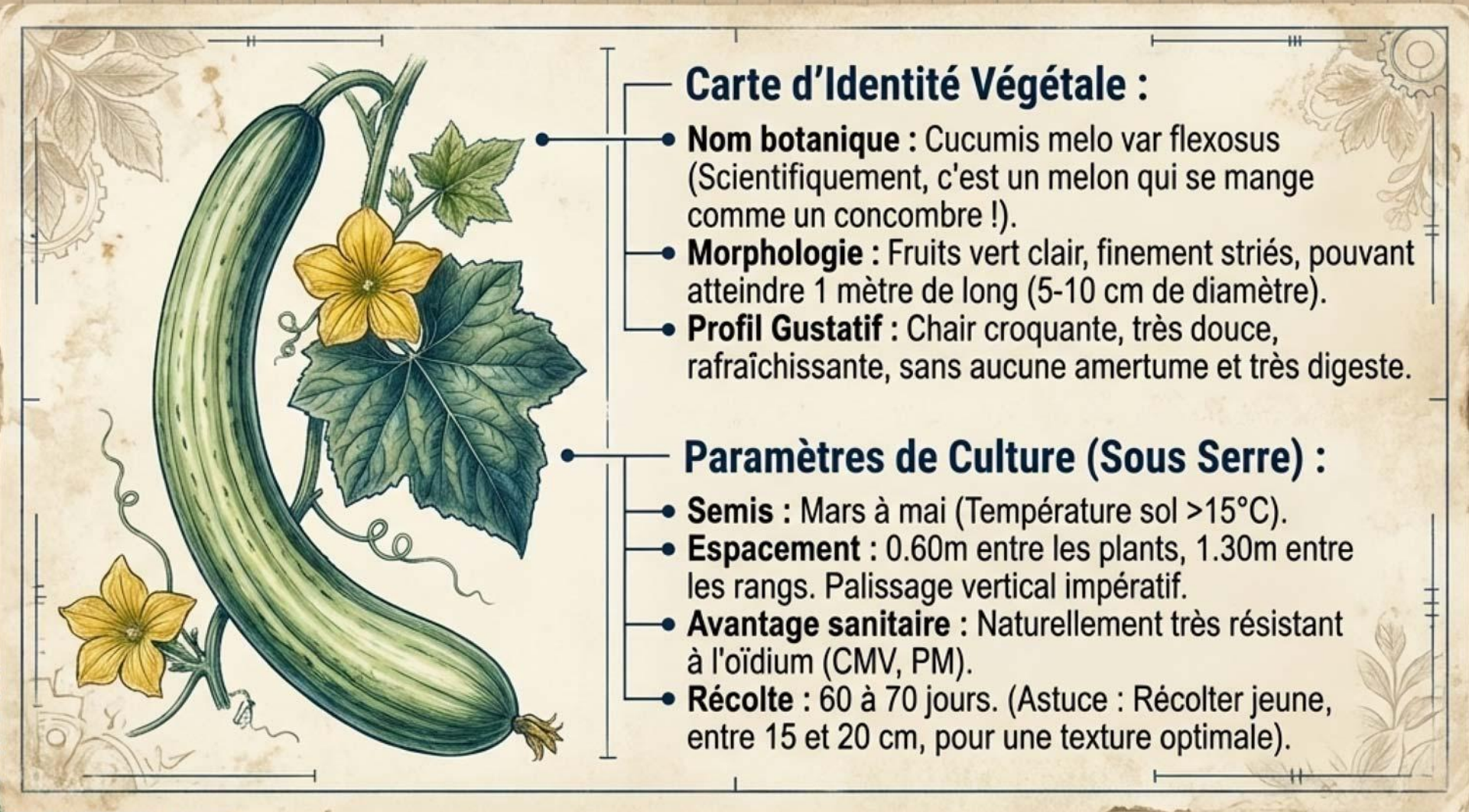
L'Espace Aérien (Palissage) :

Les plantes coureuses exploitent la hauteur via des grillages ou des tuteurs suspendus.

Bénéfice : Libère les m^2 au sol, empêche les fruits d'être souillés, et maximise la diffusion de la lumière à travers le feuillage.



Cultiver l'Exceptionnel : Le Concombre Arménien



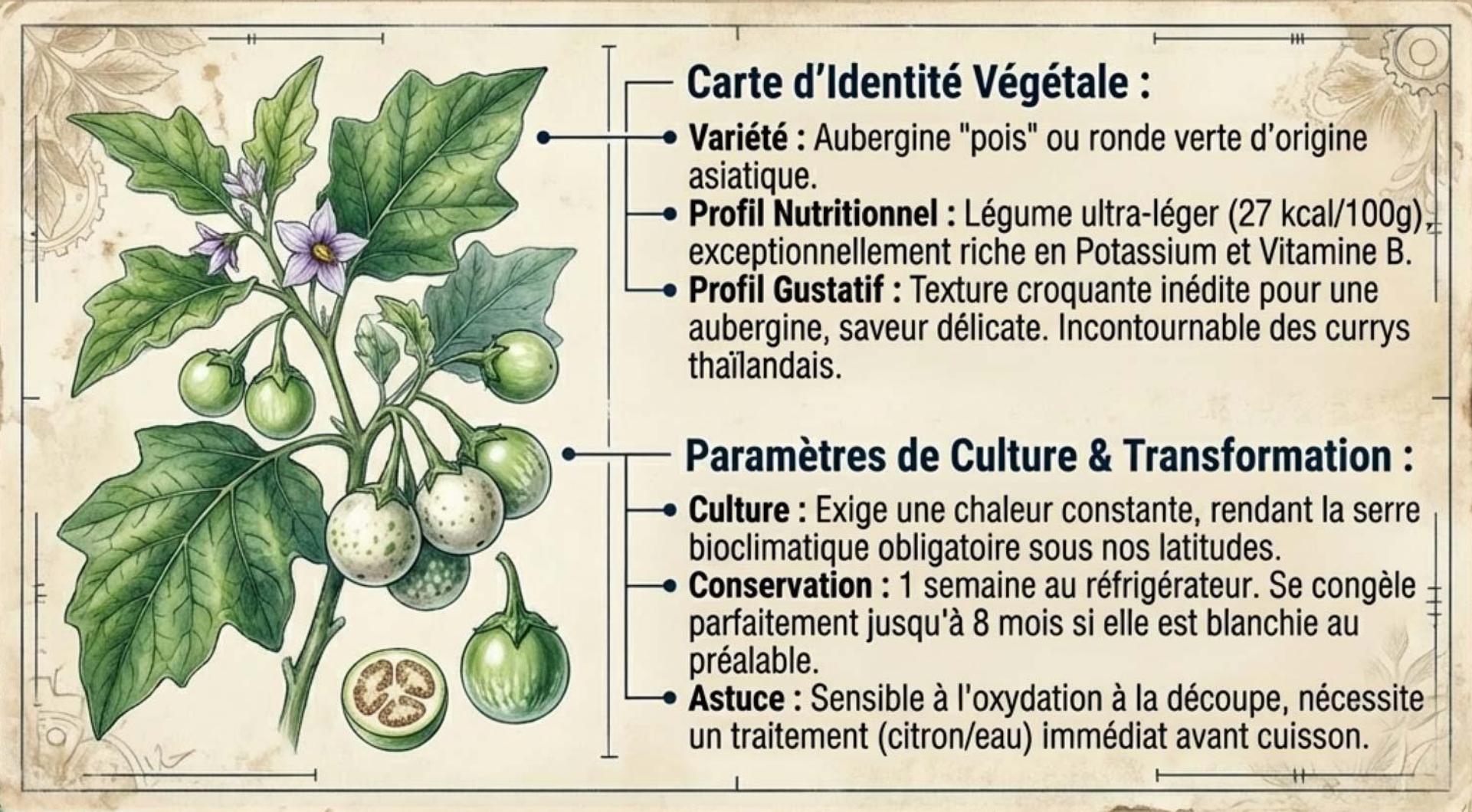
Carte d'Identité Végétale :

- **Nom botanique** : *Cucumis melo var flexosus* (Scientifiquement, c'est un melon qui se mange comme un concombre !).
- **Morphologie** : Fruits vert clair, finement striés, pouvant atteindre 1 mètre de long (5-10 cm de diamètre).
- **Profil Gustatif** : Chair croquante, très douce, rafraîchissante, sans aucune amertume et très digeste.

Paramètres de Culture (Sous Serre) :

- **Semis** : Mars à mai (Température sol $>15^{\circ}\text{C}$).
- **Espacement** : 0.60m entre les plants, 1.30m entre les rangs. Palissage vertical impératif.
- **Avantage sanitaire** : Naturellement très résistant à l'oïdium (CMV, PM).
- **Récolte** : 60 à 70 jours. (Astuce : Récolter jeune, entre 15 et 20 cm, pour une texture optimale).

Cultiver l'Exceptionnel : L'Aubergine Thai (Makheua)



Carte d'Identité Végétale :

- **Variété** : Aubergine "pois" ou ronde verte d'origine asiatique.
- **Profil Nutritionnel** : Légume ultra-léger (27 kcal/100g), exceptionnellement riche en Potassium et Vitamine B.
- **Profil Gustatif** : Texture croquante inédite pour une aubergine, saveur délicate. Incontournable des currys thaïlandais.

Paramètres de Culture & Transformation :

- **Culture** : Exige une chaleur constante, rendant la serre bioclimatique obligatoire sous nos latitudes.
- **Conservation** : 1 semaine au réfrigérateur. Se congèle parfaitement jusqu'à 8 mois si elle est blanchie au préalable.
- **Astuce** : Sensible à l'oxydation à la découpe, nécessite un traitement (citron/eau) immédiat avant cuisson.

Le Calendrier Stratégique : Piloter la Serre sur 12 Mois

Hiver (Déc-Fév)

- Le Mode Survie :
- Isoler avec le plastique à bulles.
- Aérer brièvement dès que $T^{\circ} > 15^{\circ}\text{C}$ au soleil.
- Arrosage drastiquement réduit (2 à 3 fois par mois maximum).

Automne (Sep-Nov)

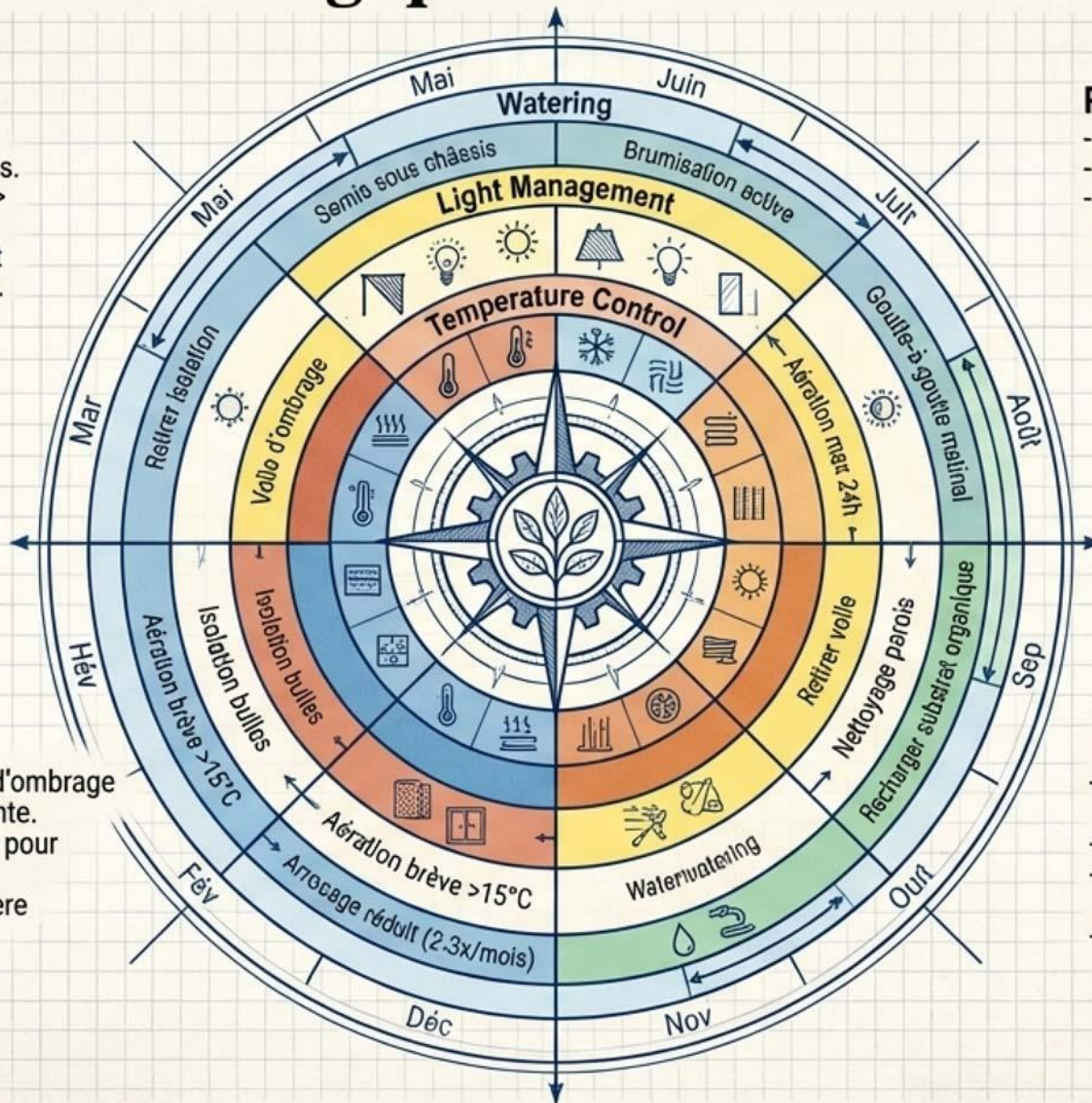
- La Transition : Retirer le voile d'ombrage pour capter la lumière déclinante.
- Nettoyage des parois (algues) pour maximiser la transparence.
- Recharger le substrat en matière organique.

Printemps (Mar-Mai)

- Le Réveil : Retirer l'isolation hivernale.
- Semis exigeants sous châssis intérieur.
- Installer le voile d'ombrage extérieur dès l'apparition des cultures fragiles (avril/mai).

Été (Juin-Août)

- Le Bouclier : Ombrage total, blanchiment des vitres.
- Brumisation active (programmeur).
- Aération maximale 24h/24 (nuit comprise pour baisser l'hygrométrie).
- Arrosage goutte-à-goutte matinal.



Mission Control : La Checklist de l'Expert

Avant de planter, validez l'ingénierie de votre système.



Aéraulique : La surface ouvrante représente-t-elle bien 20% de l'empreinte au sol ? L'air circule-t-il la nuit en été (Hygrométrie < 85%) ?



Thermodynamique : La masse thermique (fûts/bidons) est-elle peinte en noir, à l'ombre en été et frappée par le soleil en hiver ?



Hydraulique : Le système de brumisation est-il impérativement protégé par une double filtration (10µm -> 1µm) à l'abri des UV ?



Agronomie : Le substrat a-t-il reçu sa recharge annuelle de matière organique pour compenser l'absence de rotation ?

La serre n'est pas un simple bouclier de plastique. C'est une machine vivante, un micro-climat dynamique. À vous d'en être l'architecte.