



# Itinéraires techniques du poivron et concombre bio

Le mardi 13 mars 2018 à Forcalquier

*Catherine Mazollier*

## Poivron (sous abri)

**Généralités/calendrier de culture :** Plantation sous tunnel froid : du 1<sup>er</sup> avril à début mai, nécessité d'avoir des moyens de protection dispo (P17, etc.). Début de production 2 à 3 mois (2,5) après plantation, souvent mi-juin (souvent en vert). Durée de récolte : 3 à 4 mois. Donc culture assez longue qu'il va falloir garder jusqu'au mois d'oct-ov. Mais à partir 10-15 oct, plante ne pousse quasiment plus donc pas la peine d'attendre jusque nov et les 1<sup>ères</sup> gelées, mieux vaut arracher pour implanter une culture d'hiver.

**Choix des variétés :** la majorité des variétés « classiques » sont hybrides et dont les semences sont pour la majorité non dispo en bio. Attention quand on attend trop longtemps que le poivron murisse, si sur-maturité problème de flétrissement.

**Greffage :** intérêt pour la résistance au Phytophthora et aux nématodes, mais n'apporte pas de vigueur plus importante aux plantes (vs tomate et aubergine), donc même densité de culture en poivrons greffés donc coûte cher, donc ne sert à rien chez quelqu'un qui n'a pas de soucis sanitaire particulier au niveau du sol.

**Pépinière :** durée : 50 à 60 jours (70 pour des plants greffés). En mini-mottes ou en caissettes. Min 22°C pour germination, même 23-24°C idéalement. Semis : plus les semis sont précoces, plus la durée de pépinière est longue car jours courts, t°C basses. Repiquage en mottes pressées, entre le stade cotylédon et stade 1-2 feuilles (surtout si semis peu dense au départ). NB : mieux vaut ne pas trop enterrer le collet, surtout si t°C basses car risque mildiou (moins que tomate et aubergine qui sont des plantes plus ligneuses qui racinent plus sur la tige). Courant qu'il y ait des pucerons dès la pépinière (symptômes : feuilles crispées) : panneaux jaunes suspendus au-dessus des plants pour piéger + éventuellement filets au niveau des ouvrants.

**Préparation du sol :** ameublir le sol sur 30 cm, par ex décompactage à 40 cm(sous-soleuse) puis outil rotatif (rotobêche en sol lourd ou rotavator, mais attention au lissage en profondeur), sur buttes si zones de stagnation d'eau pour éviter asphyxie racinaire. Paillage : 1 ou 2 lignes de goutte-à-goutte selon si sol filtrant (2) ou non, mieux vaut en mettre 2. Paillage polyéthylène noir ou marron (permet réchauffement du sol supplémentaire), paillage biodégradable<sup>1</sup> (attention, peut être limite en temps car culture longue), toile

<sup>1</sup> Elaboré à partir d'amidon de maïs ou DPA.

tissée (durée de vie très longue, 80 ct/m<sup>2</sup>, principal inconvénient : n'assure aucun réchauffement du sol).  
NB : intérêt du paillage micro-perforé pour que l'eau d'aspersion pénètre mieux.

### **Fertilisation (unités/ha) :**

- Azote : 120 à 150
- Phosphore : 120 à 180
- Potasse : 220 à 300
- Magnésie : 80 à 100.

### **Plantation :**

- Avoir préparé le sol/mise en place du gâg et paillage bien en amont pour avoir permis à la parcelle de se réchauffer
- Stade : 6-7 feuilles, 1<sup>er</sup> bouquet apparent
- Remettre de la terre à la surface de la motte mais éviter d'enterrer le collet (phytophthora)
- Fermer complètement la serre les 1ers jours MAIS bassinages pour éviter les gros à-coups de t°C, on commence à ouvrir au bout d'une semaine/10 jours

Eviter trop précoce car froid + risque de mildiou spécifique (Phytophthora capsici).

Densité de plantation sous abri : rangs simples, entre 30 et 40 cm entre-plants sur la ligne. NB essais GRAB : **3 plants/m<sup>2</sup>**, pour augmenter le rendement.

**Palissage horizontal :** piquets tous les 4 m (tous les 2 supports de culture qui sont souvent tous les 2 m), crochets, ficelle 350 (350 m/km, plus costaud que la 1000). Palissage vertical ? Pas recommandé car plante trop fragile. Attention si beaucoup de variétés différentes qui ne se développent pas (en hauteur) en même temps, préférer des variétés similaires.

**Taille :** principe : enlever tous les bourgeons en-dessous de la fourche + les 2-3 premières petites fleurs au niveau de la fourche pour éviter fruits déformés qui sont difficilement vendables et prennent du temps à récolter avec risque de casser les tiges, et permet aussi de ne pas solliciter la plante trop tôt (meilleure vigueur). Effeillage inutile. Ruches de bourdons pas nécessaires car nouaison naturelle des fleurs de poivron.

*Aubergine : très similaire pour le palissage et la taille → nettoyage jusqu'à la fourche + les fleurs secondaires.*

**Gestion du climat/irrigation :** à partir fin mai-début juin, beaucoup d'aspersion/bassinage (30 à 60 minutes d'aspersions 1 à 3 fois/semaine en fin de matinée) pour mouiller le sol et que l'évaporation de l'eau dans la journée permette d'augmenter l'hygrométrie (faîtage pas trop ouvert pour garder hygrométrie). Attention si eau calcaire : tâches au collet des fruits. Blanchir les tunnels pour éviter coups de soleil et fruits flétris (courant en poivron !) + ne pas ouvrir le faitage. Irrigation : pas d'excès à la plantation (craint plus les excès d'eau que l'aubergine). Tarière ou tensiomètre pour contrôler humidité du sol (jusqu'à 25-30 cm).

NB nécroses apicales (aussi appelées « culs noirs ») : climat trop chaud/sec, manque d'eau dans le sol + effet variétal (surtout les types allongés).

**Récolte :** 70 jours après plantation. Ne vaut pas le coup de passer plus d'une fois/semaine quand on récolte en vert, tous les 10 jours à maturité (attention tous les 15 jours sur variété à peau fine : flétrissement). Potentiel de rendement : 1,5 à 2 kg/m<sup>2</sup>/mois (1 kg/plante/mois).

## Suivi sanitaire :

### **Ravageurs :**

- Nématodes à galles :

Symptômes : galles sur les racines, plante chétive.

Moyens de protection : nématodes très perturbés si sols très humides, rotations nécessaires mais non suffisante car s'attaquent à de nombreuses espèces (sauf mâche, fraise, etc.), moyens de désinfection limités (vapeur très coûteux, solarisation peu efficace sauf si très régulier sur sol peu infesté et difficile à mettre en place si assez peu de surface sous abri), tourteaux de ricin (si apports réguliers), engrais verts nématicides (ex Œillet d'Inde).

- Pucerons, car le poivron en général très attaqué :

N'existe pas de variétés tolérantes aux pucerons. Filets insect proof : peu utilisé car protection pas toujours étanche, empêche aussi l'entrée des auxiliaires...

### **Traitements :**

- Pyrèthre : action de contact donc attention à l'application. Résultats aléatoires, globalement plus efficace que PREV-AM et savon noir mais plus toxique pour les auxiliaires et DAR : 7 jours.
- PREV-AM = ESSEN'CIEL = Limocide : produit à base d'huile essentielle d'orange. Pas d'homologation sur puceron (sur aleurode au départ). Efficacité moyenne car action par contact également. Mouillant donc nettoie le miellat. Impact limité sur les auxiliaires (vs Pyrèthre). Efficacité sur l'oïdium. DAR = 0 jour !
- Savon noir
  - ➔ Traitements : rien ne fonctionne pas ingestion, il faut donc toucher les pucerons : application compliquée s'ils sont principalement situés sur la face inférieure des feuilles ou dans les cavités des feuilles recroquevillées. Intérêt d'observer les cultures afin de repérer les foyers le plus tôt possible, ne pas hésiter à sortir manuellement les nids (feuilles, plantes entières). Observer les auxiliaires (attention aux traitements s'il y a déjà des auxiliaires présents). Lutte parfois nécessaire contre les fourmis qui préserve les pucerons puisqu'elles se nourrissent du miellat (Spinosad, appâts à base de féculé et sucre).

**Lutte biologique :** lâchers d'auxiliaires de 2 types = prédateurs et parasitoïdes. ATTENTION, ne pas faire de la demi-dose en lutte biologique sinon gros risque d'inefficacité.

**PREDATEURS** = la femelle pond ses œufs à côté des pucerons et ce sont les larves qui consomment directement les pucerons : coccinelle, syrpe, chrysope. Souvent très polyphages.

Syrpes : diptères (2 ailes), vol sur place au-dessus des fleurs pour collecter pollen et nectar. Se repère aussi avec la nymphe (pupe). Présents quasi toute l'année, peuvent consommer jusqu'à une 40aine de pucerons.

Chrysopes : névroptères (ailes avec nervures), œufs pondus à l'extrémité d'un fil.

Coccinelles : coléoptères (idem doryphore, taupin), œufs qui ressemblent à ceux des doryphores (ces derniers étant plus orangés).

Aphidoletes : diptères, cécidomies, petite larve orange.

**PARASITOÏDES** = la femelle pond un œuf dans un puceron. Plus spécifiques que les prédateurs.

La plupart qui sont utiles en agriculture sont des micro-hyménoptères (ailes membraneuses). Plusieurs espèces intéressantes contre les pucerons : *Aphidius ervi*, *colemani*, etc, *Aphelinus*.

- ➔ Lâchers précoces (dès observation des 1ers foyers ou même en préventif, 2-3 semaines après plantation), soit saupoudrés sur la culture ou dans des boîtes polystyrènes au milieu des cultures. Attention au climat, t°C idéale entre 20 et 30°C. Attention, les parasitoïdes sont

spécifiques dont identifier quel est le type de puceron présent sur la culture. Possibilité de combiner *Aphidius ervi* et *colemanni* si lâcher « à l'aveugle ».

#### *Biodiversité fonctionnelle :*

- Bandes fleuries pour nourrir les adultes (nectar et pollen). Impact favorable jusqu'à 50 m max (2 bandes fleuries de part et d'autre d'une parcelle de 50 m de largeur).

Achillée millefeuille, centaurée (bleuet), alysson maritime, etc. → pour favoriser syrphes et chrysopes

Moutarde, achillée, alysson maritime, fenouil, lotier, souci, carotte, etc. → micro-hyménoptères (*Aphidius*)

- Haies et bandes herbacées avec des proies vivantes pour les auxiliaires, c'est-à-dire qui attirent des pucerons spécifiques de ces plantes qui vont attirer les auxiliaires qui nous intéressent, qui migreront ensuite vers les cultures maraîchères → céréales (blé, orge) / légumineuses (ex de la fève qui attire un puceron noir spécifique) / arbres et arbustes
- Abris physiques : zones d'hivernage pour les auxiliaires

#### **Conclusion sur la lutte contre les pucerons :**

**Climat moins chaud (T < 30°C) : blanchiment des serres et aspersion/bassinages**

**Observations et prophylaxie : repérer les foyers et sortir les plantes infestées**

**Traitements localisés : Pyévert, Essen'ciel, savon noir**

**Lâchers d'auxiliaires**

- Chenilles (= larve) de lépidoptères, en particulier les noctuelles = papillons de nuit :

Protection physique : filets insect proof à grosses mailles (permet aussi de garder les bourdons si ruche de bourdon sous tunnel)

Pièges à phéromones : permet de piéger, et donc de mieux anticiper les traitements

Biopesticide : *Bacillus thuringiensis* (bactérie qui fabrique une protéine toxique pour les papillons). Application sur le feuillage. Produit très spécifique et non toxique pour l'environnement. Inconvénients : efficace sur chenilles jeunes + produits non systémiques donc ne fonctionne plus une fois que les chenilles sont dans les fruits.

Insecticide non sélectif : Spinosad. Attention, dernier recours car très toxique pour les auxiliaires + très cher (200€/0,5 L) + perd en efficacité si utilisé régulièrement.

#### **Maladies :**

- Pourriture du collet = *Phytophthora capsici* = maladie spécifique du poivron (*capsici*)
- Oïdium :

Symptômes : jaunissement généralisé du feuillage, feutrage blanc sur la face inférieure des feuilles.

## **Concombre (sous abri)**

**Généralités/calendrier de culture :** Famille des cucurbitacées, plante annuelle herbacée avec végétation rampante. Plante monoïque (fleurs mâles et femelles) donc impose une pollinisation, mais la majorité des variétés actuelles (hybrides F1) sont parthénocarpiques gynodioïques = pas de fleurs mâles et développement du fruit sans fécondation → pas de graines, donc moins d'amertume et moins de fruits déformés.

Exigence ++ en chaleur (se plante facilement 1 voire 1,5 mois après la courgette) : zéro végétatif de 12°C et zéro racinaire de 16°C (si arrosage alors que t°C du sol < 16°C : les racines n'absorbent pas et risque de pourriture). C'est donc l'une des dernières cultures à planter sous tunnel au printemps parmi les cucurbitacées et solanacées. Ex au GRAB (dates de plantation) :

- Au 01/03 : courgette (+ P17 ou chenille plastique)
- Au 01/04 : tomate, poivron, aubergine

- Au 15/04 (plutôt début mai dans le 05) : concombre, melon (plants francs, possible au 05/04 pour plants greffés car porte-greffe moins exigeant en chaleur).

Pépinière : 2 à 4 semaines (4 pour les semis les plus précoces, 2 pour les plus tardifs), ne surtout pas faire attendre, stade 3-4 feuilles. Récolte : 45 jours après plantation, pas plus en général à cause des maladies et ravageurs.

**Choix des variétés :** Attention, le concombre long (hybride F1) est une espèce **hors dérogation** = seules les semences bios sont autorisées.

3 types :

- Concombre long type hollandais : très cher (0,8 à 1€/graine)
- Concombre court épineux (Noa) : cher en hybride (0,35 à 0,4€/graine), pas cher en population (1 à 2€/30 graines)
- Concombre court lisse (libanais) : cher (0,35 à 0,45€/graine), très bon goût, mais faible conservation.

**Greffage :** sur courge japonaise, apporte la résistance au Phomopsis (surtout dans des zones avec beaucoup de production de concombre) + limite dégâts de Pythium et nématodes. Apporte vigueur ++, permet plantation plus précoce, gain de rendement qui permet de réduire la densité de plantation de 50% en conduisant sur 2 bras (en laissant un axillaire à la base).

**Pépinière :** graines très chères globalement donc optimiser la germination ! Conseillé de faire du semi en mini-mottes ou caissettes et de repiquer en plaques ou mottes de 6 ou 7,5 (vs semis direct) pour favoriser un meilleur enracinement et une meilleure vigueur du plant. T°C : 22-25°C au semis, 20-22°C après repiquage, puis 20°C pour élevage du plant et réduction progressive à 15°C.

**Préparation du sol :** travail du sol sur 30 cm, fertilisation, réalisation de buttes ou planches pour réchauffer le sol et éviter l'asphyxie racinaire, pose du gâg et paillage (micro-perforé si possible pour que l'eau d'aspersion puisse passer) → préparer les planches/pailler en même temps qu'on sème les concombres (15 jours idéalement pour que les plants soient prêts = temps nécessaire pour que le sol se réchauffe suffisamment).

**Fertilisation (unités/ha) :**

	Azote	Phosphore	Potasse	Magnésie
Plants francs	150 à 200	80 à 120	150 à 250	80 à 100
Plants greffés	100 à 120			

**Plantation :** 1,5 à 1,8 plants (francs)/m<sup>2</sup>. Rangs simples ou doubles. Stade : 2-3 feuilles vraies.

**Gestion du climat/irrigation :** irrigations régulières, sans à-coups, bien vérifier le transfert latéral de l'eau sous le paillage (selon si sol plus ou moins drainant). Eviter surtout chaleur sèche (risque de brûlures de tête) : aspersions (30 à 60 minutes 1 à 3 fois/semaine) en fin de matinée (pour que le feuillage sèche rapidement, ce qui évite le mildiou !) + faitage peu ouvert pour garder hygrométrie, aération des serres, blanchiment des serres (avant la plantation, plus on plante tard plus on blanchit précocement car le sol risque d'être chaud sinon). Autres intérêts : limite problèmes d'acariens et thrips.

**Palissage :** palissage vertical, sur ficelles ou filets (type filet haricot).

**Taille :** on enlève toutes les fleurs jusqu'à la 8<sup>ème</sup> fleur et laisser ensuite 1 fleur/feuille (possibilité de laisser 1 fleur tous les 2 entre-nœuds si vigueur insuffisante). Attention, laisser les fleurs qui sont bien rectilignes/les mieux formées. Variétés parthénocarpiques pas de fleurs mâles) : enlever tous les axillaires / pour les autres variétés les fleurs mâles sont sur les axillaires donc laisser des axillaires et tailler après 2-3 fleurs mâles. Redescente avec 2-3 ramifications. Si « mauvaise » taille, risque de coulure physiologique.

**Récolte :** fréquence 2 à 3 récoltes/semaine. Conservation : 3-4 jours max, t°C 12-15°C et importance de garder hygrométrie (pour éviter la déshydratation), mais surveiller par rapport au pourrissement.

### **Suivi sanitaire :**

#### **Ravageurs :**

- Nématodes à galles : concombre très sensible → cf poivron.
- Pythium = maladie racinaire favorisée par des conditions humides et froides du sol → principaux moyens de lutte : greffage, éviter plantations trop précoces (sol froid), éviter de planter trop profond, irrigations régulières et sans excès
- Phomopsis = maladie racinaire → greffage
- Acariens tétranyques (araignées rouges) : en conditions très chaudes et sèches, dégâts sur feuillage et fruits

Lutte biologique : acariens prédateurs des araignées rouges (ex : SPICAL), mais besoin de beaucoup d'hygrométrie pour qu'ils s'installent.

Traitements : globalement peu efficaces et parfois toxiques pour les auxiliaires. Pyrèvert, Essen'ciel, savon noir + soufre poudrage.

→ Surtout travail sur la prophylaxie (arrachage précoce des plants infestés) et hygrométrie (bassinages).

- Pucerons : puceron noir surtout, parfois pucerons verts.

Traitements de contact donc assez peu efficaces globalement car pucerons sur surface inférieure des feuilles (encore moins accessibles que sur poivron car feuilles recroquevillées).

Savon noir (= savon potassique) : produit Flipper (500 g/L d'acides gras, donc assez concentré par rapport à d'autres dans le commerce) homologué en bio récemment.

Phytothérapie : tests au GRAB (surtout en arbo) avec armoise, tanaïsie, sauge, menthe poivrée, huile essentielle d'ail...

Biodiversité fonctionnelle et auxiliaires : cf. poivron.

- Punaise Lygus : punaise de 5 mm, verte à marron avec petit cœur sur le dos, très mobile, 2 espèces sur concombre. Dégâts : flétrissement de la tige, avortement des fleurs.

Moyens de lutte limités : destruction manuelle mais difficile à repérer, filets aux ouvrants, pas d'auxiliaire connu, aucun traitement efficace autorisé, recherche en cours sur du piégeage aux phéromones.

- Thrips (californien) : moins en bio qu'en conventionnel. Dégâts : fruits déformés, vecteur virus TSWV. Moyens de lutte : panneaux englués (bleus), filets, lutte bio avec un acarien prédateur.

#### **Maladies :**

- Mildiou du concombre :

Symptômes : tâches jaunes limitées par les nervures des feuilles, qui sèchent ensuite.

Maladie fréquente favorisée par des conditions humides, pas de variété résistante → cuivre (bouillie bordelaise, Cuivrol) = principal produit utilisé. Essais GRAB avec soufre mouillable (Thiovit à 500 g/hl) : synergie intéressante cuivre (BB, 250 g/hl)/soufre(Thiovit, 500 g/hl), meilleure efficacité que l'un ou l'autre séparé → traitement conseillé régulièrement (tous les 10j max), éviter de faire une aspersion de suite après.

- Oïdium : variétés tolérantes mais tolérances partielles, donc importance de traiter régulièrement au soufre mouillable. Essen'ciel : homologation contre les pucerons, mais aussi contre l'oïdium. Bicarbonate de potassium (ARMICARB)

## **Virus**

- **Culture assez difficile car nombreux ravageurs et maladies : contrôles rigoureux, aspersion contre acariens, thrips et oïdium (mais attention au mildiou), traitements réguliers (savon noir contre pucerons) et lâchers d'auxiliaires. Le greffage se justifie plus que pour le poivron, mais moins que sur tomate et aubergine, surtout si volonté de planter tôt et si problèmes de nématodes.**