

Cultures exotiques sous abri

Références de cultures exotiques pour la diversification des cultures sous abris en Provence

2022

Mila MATAGNE, Pauline DUVAL, Claire GOILLON, APREL

Essai rattaché au projet DACAPPO : Diversification et association de cultures sous abri pour une protection et production optimisées.

Objectifs et contexte de l'étude

Dans le contexte du réchauffement climatique et d'une demande de plus en plus forte de production locale, les cultures de diversification se développent chez les agriculteurs maraichers, dont notamment la production d'agrumes sous abri. La disponibilité locale de fruits exotiques est un plus pour les consommateurs et certains producteurs se questionnent sur un basculement de leurs cultures en raison des températures excessives ces dernières années qui limitent les rendements de productions dites traditionnelles.

Dans le cadre d'un projet visant à étudier l'implantation des cultures d'agrumes sous abri dans les Bouches-du-Rhône, l'APREL s'intéresse aussi aux cultures exotiques qui pourraient potentiellement s'acclimater à nos températures et notre latitude pour répondre à la demande des producteurs et des consommateurs.

À la suite de l'introduction de cultures d'agrumes dans la région de Berre l'étang (13), et en vue des projections du réchauffement du bassin méditerranéen, la possibilité de produire en France métropolitaine des cultures exotiques a été envisagée. Après une analyse du climat de la région, les itinéraires techniques des différentes cultures tropicales et subtropicales produites en Espagne et en Italie ont été étudiées. Les cultures ayant un fort intérêt économique et massivement importées ont été sélectionnées et celles avec une demande trop importante en eau ont été mises de côté en raison de la limite de cette ressource.

Les cultures retenues pour cette étude bibliographiques sont :

Avocat	Mangue	Fruit de la passion	Litchi	Ananas
--------	--------	---------------------	--------	--------

Caractéristiques pédoclimatiques de la région

Le sol de la région se caractérise par un pH moyen supérieur à 7, donc très alcalin, ce qui représente une contrainte pour de nombreuses cultures dans l'assimilation des nutriments.

Le bilan climatique se base sur la moyenne des relevés météorologiques de 1987 à 2017, comparés à l'année 2021. Les données prises en compte sont les températures et les précipitations normales sur 30 ans, ainsi que les températures et les précipitations moyennes de l'année 2021 (*Figure 1*).

Les résultats ont montré deux périodes principales de précipitations ; au printemps entre avril et mai selon les années, avec une normale de 25 mm de pluies sur le mois, et un pic à 75 mm en 2021. La deuxième période se situe à l'automne entre septembre et novembre avec une normale de 30 à 35 mm de précipitation étalée sur le mois, et deux pics à 60 mm début octobre et à 52 mm fin décembre en 2021.

Au niveau des températures, la moyenne hivernale est environ de 5.5°C et la moyenne estivale est de 22.5°C. La température augmente progressivement de janvier à juin, se stabilise entre juillet et août, puis redescend progressivement. La température minimale moyenne enregistrée en 2021 est de 2°C et la température maximale moyenne sur cette même année est de 25°C.

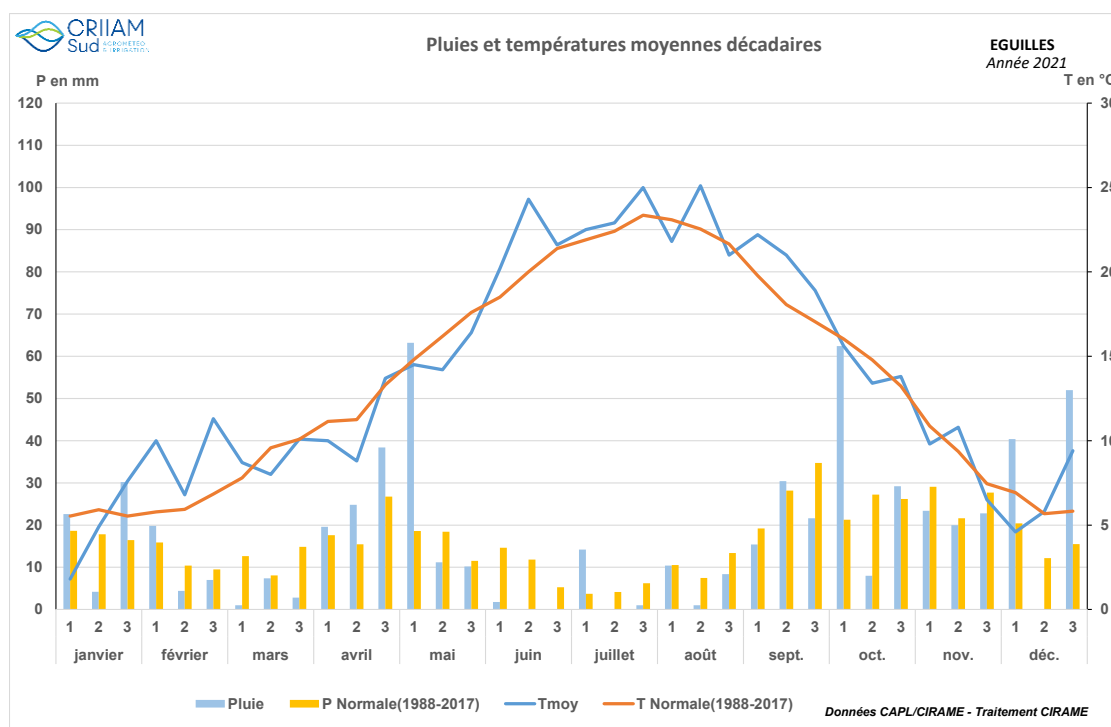


Figure 1 : Graphique des pluies et températures décadaires de l'année 2021 par rapport à la normale sur 30 ans.
Source : CRIIAM Sud.

Les cultures pérennes exotiques

1. Avocat

L'avocatier (*Persea americana* Mill) est un arbre ligneux de région tropicale appartenant à la famille des *Lauraceae*, atteignant 10 à 12 mètres de haut dans son habitat naturel. Les arbres adultes produisent des fruits toute l'année.

Les importations d'avocat ont augmenté de 8,2% entre 2019 et 2020, avec 2,3 millions de tonnes exportées. Le principal pays exportateur est le Mexique avec 57% de sa production totale soit près de 1,4 millions de tonnes, mais on retrouve aussi en tête de liste l'Indonésie, le Brésil, et la République Dominicaine. En 1998, 40% des importations d'avocats dans le monde étaient déjà destinées à la France (FAO, 1998 et 2022). Aujourd'hui, c'est le premier importateur d'Europe, qui est elle-même la seconde région importatrice d'avocats au monde. La production d'avocats se démocratise en raison de cette forte demande, et ce fruit est maintenant cultivé en Sicile, en Espagne et en Corse (Alterbio, 2021. Givrés d'oranges, 2017. InterBioCorse, 2021).



1.1. Exigences pédoclimatiques

	Besoin de l'avocatier
Irrigation	1000 à 1600 mm/an
Température optimale	25°C
Température basse optimale (floraison)	19 à 20°C
Température minimale de survie	-1 à -7°C
Seuil végétatif	7°C
Ensoleillement	2500 à 3000 h/an
pH du sol	5.0 à 7.0

Les sols lourds qui retiennent l'eau ne sont pas favorables à l'avocatier. Il faut éviter la plantation dans un sol avec plus de 25% d'argile (InterBioCorse, 2021). En Provence, la plupart des sols ont des teneurs en argile inférieures à 20% mais dans certains secteurs, les sols sont plus lourds.

Toutes les variétés ne sont pas résistantes au froid. En France, les variétés à privilégier sont : Bacon, Duke, Fuerte, Topa Topa et Zutano dont la résistance leur permet de survivre jusqu'à -7°C (J. Ganry, 2006). Les porte-greffes utilisés en Corse pour leur résistance au froid et au Phytophthora sont Duke 7 et Dusa (InterBioCorse, 2021).

1.2. Calendrier de culture

Le cycle biologique de l'avocat est décrit par rapport aux itinéraires techniques appliqués au Maroc, en Martinique et en Nouvelle Calédonie.

Plantation	Printemps ou automne
Temps juvénile sans production	3 ans
Récolte	Septembre à juin suivant la variété ($\pm$ 1 mois)
Floraison	De fin mars à début juin. La fleur s'ouvre deux fois, une fois à maturité du stigmate et une fois à maturité des étamines.
Durée de vie de l'arbre	70 ans

2. Manguier

Le manguier (*Mangifera indica*) est un arbre ligneux tropical originaire de la région Indo-Birmane de la famille des Anacardiaceae. C'est l'une des 5 plus grosses cultures fruitières dans le monde. Ce sont des arbres avec un gros développement pouvant atteindre 10 à 30 mètres de haut.

409 000 tonnes de mangues ont été importées en Europe en 2020, principalement du Brésil et du Pérou (FAO, 2022). La récente production en Espagne dans le secteur d'Axarquía a une production stable de 20 000 à 25 000 tonnes par an (P. Gerbeaud, 2021).



2.1. Exigences pédoclimatiques

	Besoin du manguier
Irrigation	800 à 1200 mm/an
Température optimale	25-32°C
Température de floraison optimale	Forte variation jour-nuit (15-25°C)
Température minimale de survie	0°C
Seuil végétatif	16°C
Ensoleillement	-
pH du sol	5,5 à 7,5

2.2. Calendrier de culture

Basé sur les itinéraires techniques appliqués en Martinique, en Tanzanie et au Sénégal.

Plantation	Au printemps
Temps juvénile	3 à 4 ans si greffé
Récolte	S'étale sur plus d'1 mois, septembre-octobre
Floraison	2 à 3 floraisons en 1 mois et demi, durant la saison froide de janvier à fin mars.
Durée de vie de l'arbre	> 100 ans

3. Grenadille ou fruit de la passion

Passiflora est un genre de plus de 530 espèces de la famille des Passifloraceae pour la plupart endémique d'Amérique. Ce sont des lianes / plantes grimpantes pouvant atteindre 50 m de long. Les fleurs sont typiques, très reconnaissables, et certaines espèces produisent des fruits comestibles communément appelés fruits de la passion ; parmi lesquels :

- *Passiflora edulis* var. *flavicarpa* → Pomme-maracuja
- *Passiflora edulis* var. *edulis* → Fruit de la passion ss.
- *Passiflora quadrangularis* → Pomme-liane
- *Passiflora laurifolia* → Barbadine



Les principaux pays producteurs sont, en Amérique : le Brésil, le Pérou, la Colombie et l'Equateur ; en Afrique : le Kenya, le Zimbabwe et l'Afrique du Sud. Autour du bassin méditerranéen, cette culture se développe en Israël en plein champ, en Espagne et en Sicile sous serre (J.C. Varela, 2019).

En France, il est majoritairement vendu sous forme de produits transformés en raison de la difficulté à le consommer sans accompagnement (P. Gerbaud, 2008).

Dans le monde, la pollinisation du fruit de la passion est majoritairement réalisée par l'Homme, car il assure un rendement sans dépendre de la présence et de l'efficacité des pollinisateurs. Le problème majeur de la production de fruits de la passion en France est l'absence de son pollinisateur principal, une abeille charpentière, *Xylocopa varipuncta*. Les fleurs peuvent aussi être pollinisées par certains papillons et par les colibris (E.L. Aguiar-Menezes et al, 2002). Cependant, 4 espèces du genre *Xylocopa* sont présentes en France et sont assez grosses pour permettre la pollinisation : *X. iris iris* avec une période de vol d'avril à septembre, *X. cantabrita* déjà observée dans les Bouches-du-Rhône et le Var et dont la période de vol est d'avril à mai, *X. valga* qui se rencontre d'avril à septembre et *X. violaceae* présente de février à octobre (<http://www.atlashymenoptera.net>).

3.1. Exigences pédoclimatiques

	Besoin du fruit de la passion
Irrigation	1000 à 1500 mm/an
Température optimale	26 à 27°C
Température minimale de survie	-3°C
Seuil végétatif	18°C
Ensoleillement	1 400 h/an
pH du sol	5.5 à 6.5

La variété *P. flavicarpa* est celle qui s'adapte le mieux à basse altitude et serait donc la plus conseillée dans la région. La variété *P. edulis*, à l'inverse, préfère des régions situées entre 400m et 2000m au-dessus du niveau de la mer.

3.2. Calendrier de culture

Basé sur les itinéraires techniques appliqués en Nouvelle Calédonie, à la Réunion, au Kenya.

Plantation	En mars
Temps juvénile	Produit dès la première année
Récolte	En juin et en décembre-janvier
Floraison	En février et en septembre-octobre
Durée de vie de l'arbre	3 à 5 ans

4. Litchi

Le litchi (*Litchi chinensis* / *sinensis*) est un arbre au feuillage persistant de la famille des *Sapindaceae* originaire des régions tropicales asiatiques. Il produit des fruits à noyau, les litchis. Il est apprécié en hiver pour son goût sucré et juteux.

Les principaux pays producteurs sont la Chine à hauteur de 200 000 tonnes/an, Taiwan avec 131 000 tonnes/an et l'Inde avec 90 000 tonnes/an.

Au niveau du bassin méditerranéen, ils sont aussi cultivés en Israël, au Maroc, en Espagne (Avocado Society, 2018), et en Sicile (Courrier International, 2021).

La France en importe 25 000 tonnes chaque année.



4.1. Exigences pédoclimatiques

	Besoin du litchi
Irrigation	1400 mm/an
Température optimale	16 à 20°C
Température minimale de survie	-4 à -5°C
Seuil végétatif	4°C
Ensoleillement	-
pH du sol	5,0 à 8,0

Stade végétatif	Repos végétatif	Floraison	Nouaison	Grossissement des fruits
Période	Janvier à mai	Juin à août	Août-septembre	Novembre à janvier
Situation climatique optimale	-1 à 4°C Arrosage divisé de moitié	16-20°C Arrosage faible	18-24°C Reprise de l'arrosage	24-28°C Arrosage et lumière importants Forte humidité

4.2. Calendrier de culture

Basé sur les itinéraires techniques appliqués en Nouvelle Calédonie et en Chine.

Plantation	Mars à mai
Temps juvénile	3 ans
Durée de vie de l'arbre	> 20 ans

5. Ananas

L'ananas (*ananas comosus*) est une plante herbacée annuelle tropicale, originaire d'Amérique.

Le principal exportateur est le Costa Rica, depuis l'effondrement du marché de la Côte d'Ivoire dans les années 2000, avec plus de 90% du marché et plus de 890 000 tonnes importées rien qu'en Europe en 2019.

Historiquement, l'ananas était cultivé en France dans les serres royales au XVIII^e siècle, mais ces plantations ont été abandonnées (Carib Fruit, 2012). Actuellement, il n'est cultivé en Europe qu'au Portugal, sur l'île de Sao Miguel, avec 3 000 tonnes produites en 2011 et un rendement moyen de 13,5 tonnes/ha (CBI, 2014).



5.1. Exigences pédoclimatiques

Thème	Besoin de l'ananas
Irrigation	1000 à 1500 mm/an
Température optimale	25°C
Température minimale de survie	10°C
Seuil végétatif	21°C
Ensoleillement	≥1500 h/an
pH du sol	4,5 à 5,5

5.2. Calendrier de culture

Basé sur les itinéraires techniques appliqués en Guyane et aux îles Canaries.

Plantation	Février et avril
Récolte	12 à 16 mois après la plantation

Conclusion

D'après cette recherche bibliographique, il existe des freins d'adaptation de ces cultures au climat méditerranéen.

Les précipitations annuelles étant de 550 mm en moyenne, l'eau est un facteur fortement limitant pour ces cultures dont les exigences sont supérieures à 1000 mm par an. Cependant, l'irrigation localisée dans les cultures sous abri de la région permettraient de limiter ces contraintes.

Le pH alcalin du sol dans la région est un autre facteur limitant pour la plupart de ces cultures envisagées qui poussent sur un sol acide ($\text{pH} < 7$). Le litchi et le manguier tolèrent plus facilement des sols à pH alcalin. Certaines cultures peuvent être envisagées sur des porte-greffes tolérants au sol calcaire comme c'est le cas pour les agrumes.

L'ensoleillement moyen dans la région de 2100 h/an environ n'est par contre pas un facteur limitant au vu des besoins des différentes cultures abordées.

Avocatier, manguier et litchi sont les cultures qui semblent être propices à la culture sous abri dans la région des Bouches-du-Rhône, notamment car ces cultures nécessitent une période fraîche et sèche qui induit la floraison, et supportent des températures basses correspondant aux mois d'hiver en France.

Le développement des cultures exotiques dans la région peut générer de l'enthousiasme autant pour le consommateur que pour les producteurs en quête de diversification. Cela ne se fera pas sans lever des freins techniques et sans une prise de risques non négligeable mais les agriculteurs ont toujours fait preuve d'adaptation et d'engagement.

Renseignements complémentaires auprès de :

Pauline DUVAL - APREL, 13210 Saint-Rémy de Provence - tél 04 90 92 32 52, duval@aprel.fr

Réalisé avec le soutien financier de :



Avec
la contribution
financière du compte
d'affectation spéciale
développement
agricole et rural
CASDAR



Bibliographie

1. Terzo, M. Xylocopa Latreille 1802. *atlashymenoptera.net*
<http://www.atlashymenoptera.net/page.aspx?id=5>.
2. Lebégin, S. *Taille du litchi : la méthode taiwanaise*. (2021).
3. Fouqué, R. Quelques notes sur la grenadille jaune *Passiflora edulis* SIMS. var. *flavicarpa*. in *Fruits* vol. 35 309–312 (1980).
4. FAO. Principaux fruits tropicaux. 17–19 (2022).
5. Province Sud. *Pomme liane*. (2019).
6. Pongener, A. *et al.* Physiological and quality changes during postharvest ripening of purple passion fruit (*Passiflora edulis* Sims). *Fruits* **69**, 19–30 (2014).
7. Menezes, E., Menezes, E., Cassino, P. C. & Soares, M. Passion Fruit. *Tropical Fruit Pests and Pollinators* (2002).
8. Bertin, Y. *Note technique sur la culture de l'avocatier*. 6 (2018).
9. Manguier. *Herbea.org* <https://www.herbea.org/fr/culture/1713/Manguier>.
10. Gerbaud, P. Mangue d'Espagne : des volumes équivalent à 2020. (2021).
11. Le Bellec, F. & Le Bellec, V. Mangue / Fruits Tropicaux. *PLB Editions* (2004).
12. Didier, C. *Litchi, Les variétés*. 78 (2017).
13. Didier, C. *Litchi, Culture*. 74–77 (2017).
14. Lebégin, S. *Litchi chinensis*. 1–7 (2021).
15. Les fruits subtropicaux qui viennent du sud de l'Espagne. *Frutas Montosa*
<https://www.frutasmontosa.com/fr/fruits-subtropicaux-viennent-sud-de-lespagne/> (2018).
16. Gerbaud, P. Le fruit de la passion. *Fruitrop* 15–16 (2008).
17. Fayet, A. *La Pollinisation des cultures fruitières dans les zones tropicales L'avocatier*. 25–26 (2017).
18. Aubert, B. La culture de la Grenadille au Kenya. *Fruits* **29**, 323–328 (1974).
19. Aubert, B. *La culture de la grenadille à la Réunion. Perspectives et contraintes*. 717–723 (1987).
20. Ganry, J. *La culture de l'avocatier*. 6 (2006).
21. La coproduction d'avocats. *Givrés d'oranges !* <https://givresdoranges.fr/contenus-du-site/galline-felici/5-la-coproduction-davocats/> (2017).
22. L'avocatier. *Fellahtrade*.
23. Vannièr, H., Rey, J. Y. & Vayssières, J. F. *Itinéraire technique mangue (Mangifera indica)*. 88 (2013).
24. Chauveau, B. & Salmon, D. *Itinéraire technique des avocatiers*. 1 (2004).
25. Kabar, J. Informations techniques sur la culture de l'Ananas. 13 (2007).
26. Alterbio. Fruits et légumes Andalousie. *Alterbio* https://alterbio.fr/?page_id=254.
27. Chambre d'agriculture Martinique. *Fiche d'itinéraire technique : Mangue*. 2 (2014).
28. CBI. Europe : des marchés prometteurs pour l'export des ananas frais. 15–7 (2014).
29. Espagne : le Kumquat et le fruit de la passion, des alternatives aux agrumes traditionnels.
<https://www.freshplaza.fr/article/9105812/espagne-le-kumquat-et-le-fruit-de-la-passion-des-alternatives-aux-agrumes-traditionnels/>.
30. Lesley, J. W. Environmental Conditions Affecting Pollination of Avocados. 169–173 (1951).
31. Guyot, J. *Elements techniques sur la culture d'ananas*. (2012).
32. Saucó, V. G. & Pastor, C. R. El cultivo de la pina tropical (*Ananas comosus* L. MERR.) en Canarias. *Fruits* **43**, 35–42 (1988).
33. Hoarau, I., Huet, P. & Masse, S. *Culture hors-sol sur fruits de la passion*. 7–9 (2006).
34. FAO & CTIFL. *Comité des produits Sous groupe sur les fruits tropicaux*.
<https://www.fao.org/unfao/bodies/CCP/ba-tf/1998/tf98-3f.htm> (1998).
35. Climat. En Sicile, mangues et avocats remplacent les oranges. *Courrier international*
<https://www.courrierinternational.com/article/climat-en-sicile-mangues-et-avocats-remplacent-les-oranges> (2021).
36. Carte des stations météo - Infoclimat. <https://www.infoclimat.fr/fr/cartes/observations-meteo/temps-reel/temperature/carte-interactive.html>.
37. Avocat. *Xarki* <https://xarki.com/aguacate/>.
38. Dawson, C. *Ananas, marché Européen*. (2019).
39. Bioenligne. Ananas comosus: culture et entretien en pot et sous serre. <https://www.bio-enligne.com/jardin-biologique/569-ananas.html> (2018).