

La culture des légumes : chou, carotte, salade, tomate

Premiers résultats de l'enquête statistique réalisée en 2014 auprès de 500 producteurs maraîchers à La Réunion

ÉDITORIAL

Le caractère emblématique de ce numéro de la publication Agreste La Réunion mérite d'être souligné car il s'agit du 100^e numéro de cette revue dont la première sortie remonte à janvier 2003. Depuis l'origine, le format et le contenu ont fortement évolué, car notre souci est tout d'abord de vous apporter les informations chiffrées les plus pertinentes dans tous les domaines de compétence du Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et de la Forêt, puis au cours de ces dernières années notre ambition a été d'aller plus loin en proposant des analyses approfondies et parfois inédites. Pour cela l'équipe de rédaction s'est élargie en créant des partenariats, ce qui lui permet d'aborder des sujets très variés, souvent destinés à un large public (les prix, l'évolution du foncier, l'alimentation...), mais aussi parfois plus techniques, comme c'est le cas de ce numéro qui inaugure le lancement d'une série d'études portant sur les pratiques culturales de l'agriculture réunionnaise.

Consacré au maraîchage, ce 100^e numéro, se propose d'identifier les itinéraires culturels des producteurs maraîchers pour 4 légumes : carotte,

salade, chou et tomate. Ce travail repose sur une enquête statistique de terrain menée en 2014 auprès de 495 maraîchers.

Cette publication vise tout d'abord à les remercier en leur restituant une synthèse de leurs réponses aux nombreuses questions posées par les enquêteurs. Elle aborde les pratiques liées à la fertilisation, qu'elle soit d'origine organique ou minérale, les calendriers de récolte, les rendements, les rotations de cultures.

La culture légumière tient une place stratégique pour l'autosuffisance alimentaire de l'île, qui est un des axes prioritaires du PRAAD (Plan Réunionnais de l'Agriculture et de l'Agroalimentaire Durables). Elle s'étend sur plus de 2 000 ha et emploie au stade production en moyenne 2,8 personnes par ha, auxquelles il faut ajouter les emplois induits pour la collecte, la transfor-

mation et la distribution. L'ambition du PRAAD est de combiner performance économique, performance environnementale et performance sociétale. L'amélioration de la compétitivité des 2 500 exploitations maraîchères passe en tout premier lieu par une optimisation des pratiques culturales. Adapter la fertilisation aux besoins des plantes et les traitements phytosanitaires à la pression parasitaire, contribue au double objectif, celui de réduire les coûts et d'améliorer les trésoreries, mais aussi de protéger la fertilité des sols et la qualité de l'environnement. Alors, au-delà de la dimension culturelle « savez-vous planter les choux... à la mode... ? », les attentes sociétales sont fondées pour que collectivement La Réunion réussisse sa transition agroécologique.

Gil Chaulet



Salades à la Petite Île
au milieu des champs de canne

Les producteurs maraîchers réunionnais ont traditionnellement recours aux amendements organiques ; ils en apportent 4 fois plus souvent qu'en métropole, ce qui contribue fortement au maintien de la fertilité des sols

Les légumes étudiés sont : la carotte, le chou, la salade et la tomate pleine terre plein air, et la tomate hors sol sous abri. Les apports de matières organiques et d'amendements minéraux sont décrits sur 5 années et concernent les parcelles intégrant ces légumes en rotation. Les pratiques de fertilisation minérale concernent le dernier cycle de ces légumes (durée entre l'implantation et la récolte). Les pratiques de fertilisation ne sont pas décrites pour la tomate hors sol sous abri.

La quasi-totalité des exploitations maraîchères font des apports de matière organique

À La Réunion, 93 % des exploitations ont apporté au moins une fois de la matière organique en 5 ans (67 % en métropole). 1 % n'a apporté que de l'amendement calcaire ou magnésien (5 % en métropole), et 6 % n'ont apporté ni fumure organique ni amendement calcaire ou magnésien sur cette période (27 % en métropole).

Des apports de matière organique 4 fois plus fréquents

Les apports de fumure organique sont en moyenne quatre fois plus fréquents à La Réunion qu'en métropole : sur 5 ans, de la matière organique est apportée en moyenne 6,6 fois à La Réunion, contre 1,7 fois en métropole. Les pratiques en matière de fertilisation organique sont assez disparates : 50 % des exploitations réalisent entre 3 et 10 apports en 5 ans (en métropole, 75 % des exploitations réalisent au plus 2 apports en 5 ans).

À La Réunion, c'est sur les parcelles intégrant la salade dans la rotation que la fumure organique est appor-

tée le plus fréquemment : 8 apports sur 5 ans en moyenne.

La dose moyenne par apport de fumure organique est de l'ordre de 20 t/ha

Cette dose moyenne est identique à La Réunion et en métropole. Sur l'ensemble des apports réalisés, les quantités sont très variables : 50 % des apports se situent entre 8 et 40 t/ha de fumure organique à La Réunion.



La fertilisation organique permet de recycler les matières organiques issues d'autres activités, de limiter le recours aux engrais minéraux, et d'entretenir la fertilité des sols, liée à leurs caractéristiques physiques, chimiques et biologiques.

À La Réunion, la fertilisation organique apporte en moyenne 65 kg d'azote par hectare à la culture

L'enquête montre que la quantité d'azote provenant de la fertilisation organique peut être significative. En effet, le potentiel d'azote d'origine organique issu des apports de fumure organique des 5 dernières années et disponible pour la culture, a été estimé sur l'ensemble des légumes de plein air enquêtés à 65 kg/ha d'azote en moyenne à La Réunion (voir méthodologie en annexe). Du fait de la variabilité des pratiques, pour la moitié des exploitations, ce potentiel se situe entre 7 et 90 kg/ha d'azote.

Dans la présente publication, le potentiel de nutriments d'origine organique est estimé seulement pour l'azote ; cependant la fumure organique fournit également d'autres minéraux (phosphore et potassium entre autres), qui peuvent constituer des apports non négligeables.

Des doses de phosphore et de potasse minérales en moyenne plus faibles à celles de métropole mais des doses d'azote minéral équivalentes

L'enquête a permis de déterminer les modalités de la fertilisation minérale. Les résultats sont présentés dans le tableau ci-dessous en dose moyenne N, P, K minéraux. Mais les différences pouvant apparaître à la lecture de ce tableau doivent être interprétées avec prudence, en tenant compte des différences de rendement selon les légumes, ainsi que des pratiques de fertilisation organique.



Tomates sous serre

Doses moyennes de N, P et K minéraux apportées en kg/ha (par cycle de culture)

	La Réunion			Métropole		
	N	P	K	N	P	K
Carotte	63	42	98	75	83	213
Choux	97	44	98	82	28	79
Salade	67	28	87	55	49	88
Tomate pleine terre plein air	75	44	104	117	125	187
Ensemble	75	37	95	77	69	150

Source : DAAF La Réunion - Enquête Pratiques culturelles sur les légumes 2013.

Des écarts variables et parfois importants entre la dose minérale apportée et les besoins des cultures

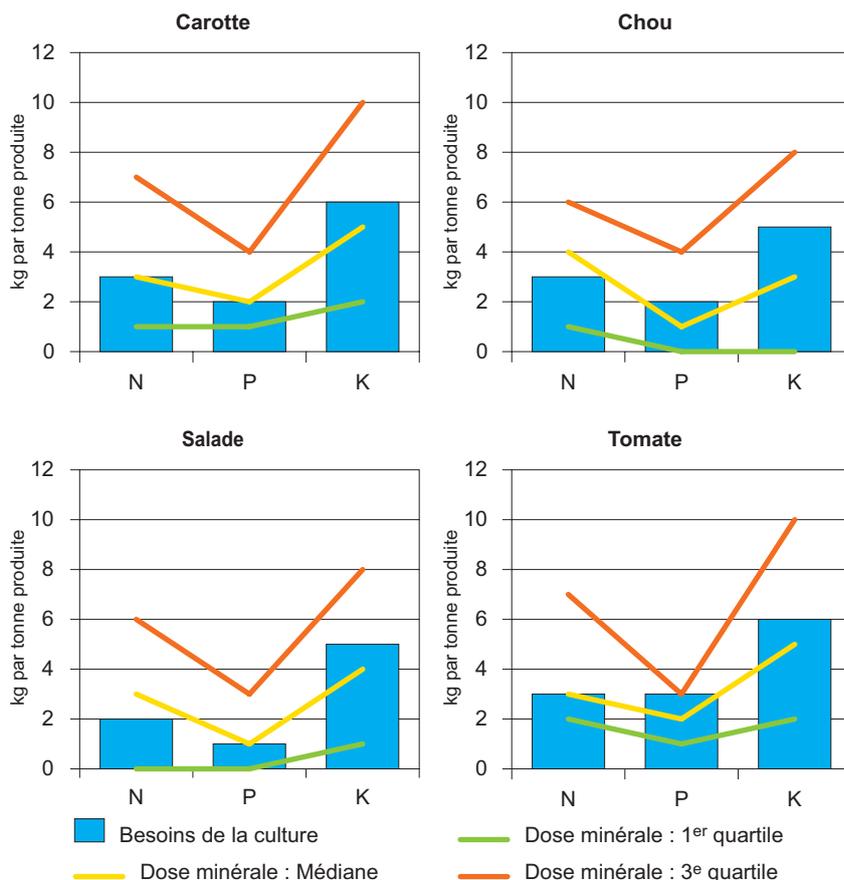
Les graphiques traçant les apports minéraux NPK font ressortir qu'en situation médiane, les apports d'azote minéral sont plutôt supérieurs aux besoins des plantes. Pour la potasse, les apports sont inférieurs; pour le phosphore aussi, mais dans une moindre mesure.

Dans certains cas, les doses d'engrais minéraux sont excédentaires.

Par ailleurs, les engrais minéraux employés sur l'île sont souvent des « engrais ternaires » (contenant N, P et K) qui, employés seuls, ne satisfont pas forcément à l'équilibre des besoins de la plante. L'utilisation d'engrais simples ou binaires permet d'ajuster les apports minéraux aux besoins.

 La dose d'engrais minéral à apporter correspond aux besoins de la culture moins les apports de matières organiques. Le calcul de cette dose doit être effectué de manière précise, afin d'optimiser la fertilisation et de réduire au maximum les sources de contamination de l'environnement.

Apports NPK minéraux et besoins des cultures en NPK



Lecture : pour la carotte, alors que les besoins de la culture sont de 2,8 N (kg d'azote minéral/tonne produite), un quart de la superficie développée a reçu au plus 1,5 N (1^{er} quartile). La moitié de la superficie développée a reçu au plus 3 N (médiane). Un quart de la superficie développée a reçu plus de 7 N (3^e quartile).

Sources : DAAF La Réunion - Enquête Pratiques culturales sur les légumes 2013, Ferti-Run 2008.

La fumure organique apportée doit être mieux prise en compte dans le raisonnement des apports complémentaires d'engrais minéraux

Parmi les exploitations qui ont réalisé au moins un apport de fumure organique au cours des 5 dernières

années sur la parcelle enquêtée, six exploitations sur dix à La Réunion et cinq exploitations sur dix en métropole n'en tiennent pas compte dans le calcul de la dose d'azote minéral. La dose d'azote minéral est fréquemment définie d'après la dose moyenne habituelle appliquée sur la culture. Ce mode de raisonnement est utilisé par six exploitations sur dix à La Réunion, et par quatre exploitations sur dix en métropole. À La Réunion, 6 % des exploitations déterminent la dose d'azote minéral à partir d'une hypothèse de rendement. Le calcul de bilan complet est très peu utilisé : moins de 1 % des exploitations mobilisent cette méthode par le biais d'un technicien.

FERTI-RUN 2008

Le CIRAD et la Mission de Valorisation Agricole des Déchets (MVAD) de la Chambre d'agriculture proposent un logiciel de fertilisation mixte de quelques cultures réunionnaises : FERTI-RUN 2008.

Pour certaines cultures légumières, fruitières, ainsi que pour la canne à sucre et les fourrages, ce logiciel effectue des calculs de

fertilisation organique et minérale et, en fonction des besoins de la plante, préconise des apports en azote, phosphore, potassium, provenant d'une part d'une matière organique, et d'autre part des engrais minéraux.

Ce logiciel est disponible gratuitement sur le site de la MVAD : <http://www.mvad-reunion.org/spip.php?article107>

La majorité des matières organiques apportées sont produites à l'extérieur de l'exploitation

Pour 86 % des apports organiques (résultat basé sur le nombre d'apports), les matières proviennent de l'extérieur de l'exploitation (excepté le fumier de caprin, qui provient le plus souvent de l'exploitation). Les matières organiques les plus utilisées sont le fumier de bovin (35 % des apports sur 5 ans), les résidus de sucrerie (il s'agit notamment d'écumes : 17 % des apports) et le fumier de volailles de chair (15 % des apports).

Les amendements calcaires ou magnésiens sont très peu employés à La Réunion

Les exploitations ayant apporté un amendement calcaire ou magnésien (calcaires, magnésiens, chaux...) sur 5 ans représentent 14 % des exploitations enquêtées en métropole, et 4 % à La Réunion.

Le calcium peut être également fourni par la fumure organique, de même que le magnésium. Ces éléments sont aussi présents dans certains engrais.

 *La forte acidité de nombreux sols de La Réunion limite l'activité des bactéries minéralisatrices. C'est l'une des raisons pour laquelle le chaulage est nécessaire*

dans les sols cultivés pour rehausser le pH.

La réalisation régulière d'une analyse de sol permet de mesurer ce dernier, et également de réajuster les fertilisations organique et minérale selon les besoins en nutriments des cultures et les caractéristiques du sol.

À La Réunion, le laboratoire du CIRAD est équipé pour des analyses standard de sol et de matière organique.

Un rendement en moyenne proche de celui observé en métropole pour le chou et la salade, et inférieur pour la carotte et la tomate

Les rendements présentés s'appliquent sur un seul cycle de culture. Pour apprécier la production annuelle, il est nécessaire d'intégrer le nombre de cycles, qui est en général supérieur à La Réunion.

Rendement par type de culture en t/ha (hors production commercialisée à l'industrie)

	La Réunion		Métropole	
	Moyenne	Q1-Q3	Moyenne	Q1-Q3
Carotte	18	10-25	47	35-60
Choux	27	15-40	22	14-27
Salade	23	11-33	28	20-36
Tomate pleine terre plein air	20	10-23	68	56-94
Tomate hors sol sous abri	166	98-200	413	320-520

Lecture : le rendement moyen observé sur une culture de carotte est de 18 t/ha. Un quart de la superficie développée de carotte a fourni un rendement d'au plus 10 t/ha (1^{er} quartile). Un quart de la superficie développée de carotte a fourni un rendement de plus de 25 t/ha (3^e quartile).

Source : DAAF La Réunion - Enquête Pratiques culturales sur les légumes 2013.



Maraîchage au-dessus du lagon de Saint-Gilles

français ne sont pas adaptées aux chaleurs tropicales.

La différence de rendement de la tomate cultivée en pleine terre plein air entre La Réunion et la métropole peut s'expliquer par l'emploi de variétés aux calibres différents (calibre plus petit à La Réunion), par la plus forte pression des ravageurs et des maladies en milieu tropical, et par le recours à des variétés répondant aux exigences des consommateurs mais qui ne sont pas résistantes aux maladies.

En ce qui concerne la tomate hors sol sous abri, les cycles réalisés sont en moyenne plus longs en métropole : la durée d'implantation (de la plantation à la fin de la récolte) y est en moyenne de 320 jours, contre 190 jours à La Réunion. Certains producteurs locaux font deux cycles de tomate par an en culture hors sol sous abri.

Rotations des cultures : les parcelles légumières sont fortement spécialisées

Les principales rotations sont décrites à partir de la connaissance des quatre derniers cycles.



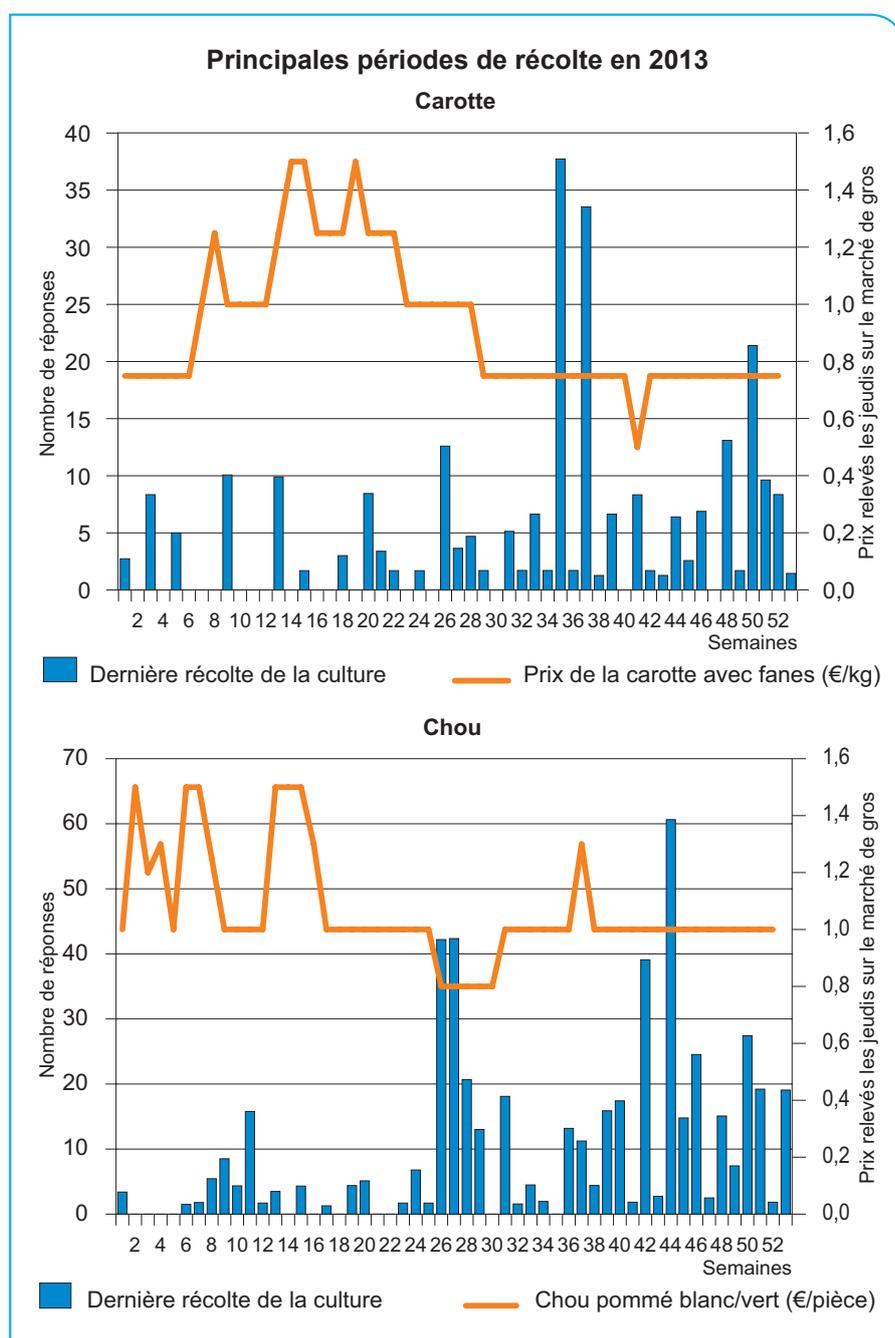
Carottes au marché

Ainsi, en ce qui concerne la carotte, le chou, la salade et la tomate pleine terre plein air, les successions observées le plus souvent sur les parcelles intégrant ces légumes en rotation sont de type légume enquêté/autres légumes, avec un retour du légume enquêté une à deux fois sur la parcelle en quatre cycles.

La monoculture est observée principalement en salade (16 % des exploitations) et en tomate hors sol sous abri (73 % des exploitations). Certaines exploitations de tomate hors sol, situées dans les Bas, intercalent en période chaude une autre culture (melon par exemple).

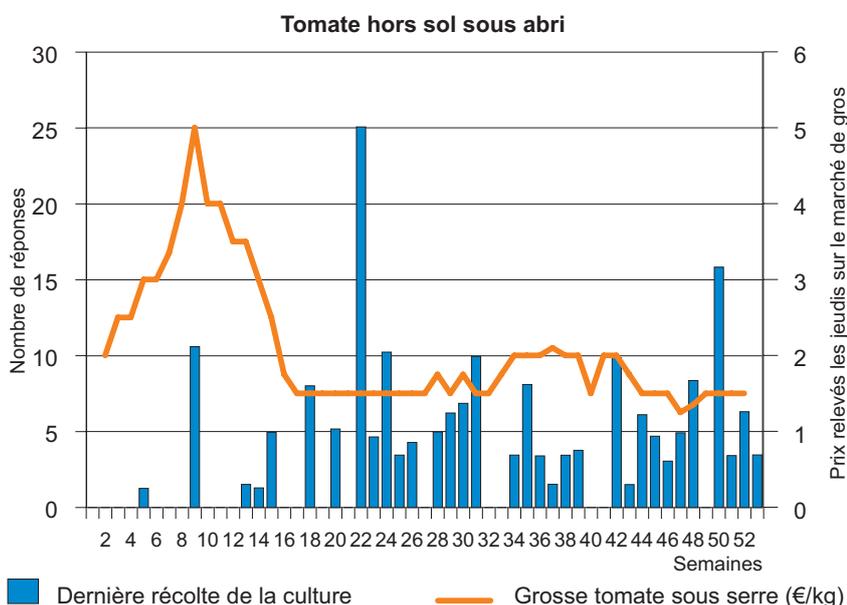
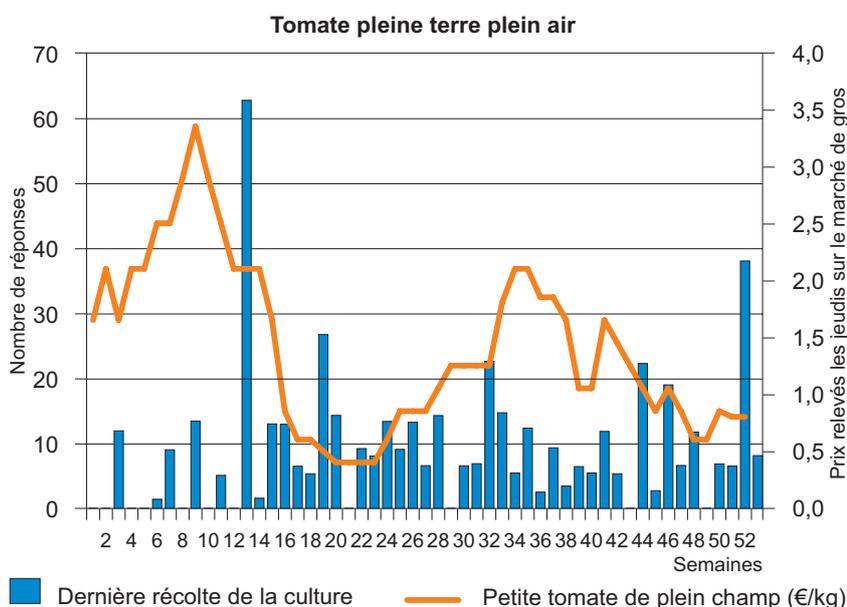
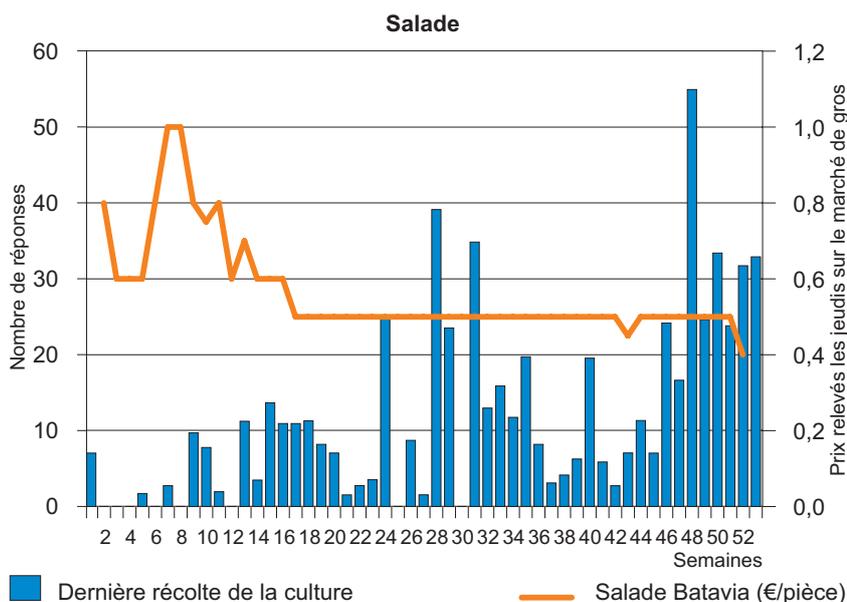
L'étalement des calendriers de production est un objectif difficile à atteindre

Les dates de fin de récolte présentées dans les graphiques suivants concernent le dernier cycle, ou les deux derniers cycles lorsque la donnée est disponible ; elles sont regroupées par semaine et exprimées en nombre de réponses. Ces graphiques indiquent les principales périodes de récolte, et ne permettent pas de déterminer des volumes de production.



Sources : DAAF La Réunion - Enquête Pratiques culturales sur les légumes 2013, RNM.

Principales périodes de récolte en 2013



Ces graphiques illustrent l'évolution des récoltes au cours de l'année 2013, qui s'est caractérisée par le passage des cyclones Dumilé et Felling en janvier et février. Ils permettent d'identifier des périodes de forte production et des périodes de sous-production. Ces fortes variations dans la mise en marché, souvent liées aux aléas climatiques, nuisent à sa fluidité et à la régularité des cours. L'étalement des calendriers de production constitue un objectif économique, qui passe par le renforcement de l'organisation économique de la filière.

La Réunion dispose de nombreux atouts pour accompagner le développement de la culture légumière sur son territoire : de ressources scientifiques (CIRAD), techniques (ARMEFLHOR), d'outils privés de production d'agents de lutte biologique, d'une organisation économique autour de l'AROPFL et de l'interprofession ARIFL, d'un réseau d'agents de développement (Chambre d'agriculture et Organisations de Producteurs), d'un RITA (Réseau d'Innovation et de Transfert Technologique).

La filière maraîchère s'adapte aux spécificités liées à l'insularité et au fort gradient climatique, en trouvant des alternatives comme la voie de l'économie circulaire par une meilleure valorisation des matières organiques pour limiter les importations d'engrais minéraux, ou le développement de la lutte biologique.

Julie LEUNG et Gil CHAULET

Le prochain numéro d'Agreste La Réunion sera consacré aux autres résultats de l'enquête Pratiques culturelles sur les légumes, sur le thème de la protection sanitaire des cultures légumières.



Le RITA Fruits et Légumes

Le RITA réunionnais pour 2014/2020 repose sur plusieurs axes :

- **Forcer le lien entre pratiques agricoles et science** au service d'un projet commun innovant et volontaire, co-concerté, tenant compte de la logique des marchés et du temps économique.
- **Promouvoir le transfert des résultats** de l'innovation via les réseaux de référence d'exploitations agricoles et via la formation initiale, continue et professionnelle.
- **S'assurer de l'acceptabilité** des résultats et de leur traduction dans les itinéraires technico-économiques.
- **Renforcer les démarches de coopération au sein des filières et entre les filières.**

Superficies développées des légumes enquêtés

D'après le Recensement agricole 2010, les exploitations produisant de la carotte, du chou, de la salade ou de la tomate concernent 52 % des exploitations cultivant des légumes frais, fraises, melons ou tubercules (1 401 exploitations sur 2 686).

	Carottes	Choux à feuilles	Salades	Tomates plein air	Tomates sous serre
Nombre d'exploitations en ayant	205	538	517	626	168
Superficie développée (ha)	78	270	542	306	50

Source : DAAF La Réunion - Recensement agricole 2010.

- **L'Enquête Pratiques culturales sur les légumes** a pour objectif de reconstituer l'itinéraire technique appliqué entre une récolte et la suivante : précédents culturaux, préparation du sol, semis, fertilisation, lutte contre les maladies et les ravageurs des cultures, irrigation, raisonnement des interventions. L'enquête réalisée en 2014 sur 495 exploitations porte sur la campagne 2013 et concerne les légumes suivants à La Réunion : carotte, chou à feuilles, salade, tomate (remarque : les résultats concernant le chou en métropole incluent les choux à inflorescence). L'enquête a été menée avec le soutien financier de l'Office national de l'eau et des milieux aquatiques (ONEMA).

Méthodologie

- **Le phosphore (P) et le potassium (K)** évoqués dans la publication désignent en réalité l'acide phosphorique P_2O_5 et la potasse K_2O .
- **Estimation des moyennes et des indicateurs de dispersion** : Les résultats sont calculés par rapport au nombre d'exploitations pour les pratiques de fertilisation organique et les rotations ; ils sont ramenés sur la superficie développée en ce qui concerne les doses d'engrais minéraux exprimées en kg/ha et les rendements.
- **Calcul du potentiel d'azote d'origine organique disponible pour la culture enquêtée** :

Hypothèse pour l'estimation : Minéralisation complète du potentiel d'azote d'une fumure en 5 ans, et de façon linéaire.

Le potentiel d'azote disponible est estimé sur la « durée de présence de la culture », soit : [Date d'implantation ; Date de récolte si récolte en un jour ou date « milieu » entre le début et la fin de la récolte si récolte sur une période].

Limites : Ce potentiel théorique ne tient pas compte des pertes (émissions gazeuses, lessivage) et phénomènes de minéralisation rapide et lente des éléments nutritifs. Les coefficients d'équivalence engrais NPK n'ont pas été utilisés.

- **Écart entre doses minérales et besoins des cultures** : Le rendement pris en compte dans le calcul de ces doses par tonne produite est un rendement réalisé et non un rendement objectif, ce qui, dans le cas d'une culture impactée par un aléa, peut conduire à une surestimation de la superficie développée ayant reçu une dose de N, P ou K minéral par tonne produite excédentaire.

Bibliographie

- P. Chabalier, H. Saint Macary, V. Van de Kerchove, *Guide de la fertilisation organique à La Réunion*, Co-éd. Cirad, Chambre d'agriculture de la Réunion, 2007.
- O. Ziberlin *et al.*, *Guide des bonnes pratiques agricoles à La Réunion*, DAAF (éd.), Mission de valorisation agricole des déchets, Chambre d'agriculture de La Réunion (MVAD), 2010.



Agreste : la statistique agricole

Direction de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Forêt

Service de l'Information Statistique et Économique - Parc de la Providence - 97489 SAINT DENIS Cedex.

Tél. : 02 62 30 89 89 – Fax : 02 62 30 89 93

Les résultats sont accessibles sur internet www.daaf974.agriculture.gouv.fr www.agreste.agriculture.gouv.fr

■ Directeur de la publication : Philippe SIMON

■ Rédacteur en chef : Gil CHAULET

■ Rédactrice : Julie LEUNG

■ Composition : SSP - ANCD

■ Dépôt légal : à parution

■ Prix : 2,50 €

■ Dépôt légal : à parution

■ ISBN : 2-11-090743-6

■ © Agreste 2016