

## Les traitements phytosanitaires en cultures de carotte, chou à feuilles, salade, tomate

### Suite des résultats de l'enquête Pratiques culturales Légumes 2013/2014

Ce n°102 d'Agreste est consacré aux pratiques liées à la protection phytosanitaire des cultures légumières. Il vient compléter le Agreste n°100 qui traite des aspects liés à la fertilisation.

Pour les légumes enquêtés, ce sont les insecticides-acaricides qui sont les plus utilisés. Leur fréquence d'application varie de 46% des traitements pour la carotte à près de 80% pour les cultures de choux. Les fongicides – bactéricides sont aussi couramment utilisés à La Réunion, alors que l'utilisation des herbicides est moindre.

L'Indicateur de Fréquence de Traitement (IFT) permet d'analyser les pratiques phytosanitaires qui dépendent non seulement des aléas climatiques, des cycles des cultures, mais aussi des pratiques mises en œuvre sur l'exploitation, notamment des mesures prophylactiques de réduction ou de maîtrise de la pression parasitaire. En seconde partie, cette publication propose de se focaliser sur la culture de tomate en présentant des données plus précises à propos des pratiques phytosanitaires.

#### L'Indicateur de Fréquence de Traitement : un outil pour mesurer la pression phytosanitaire

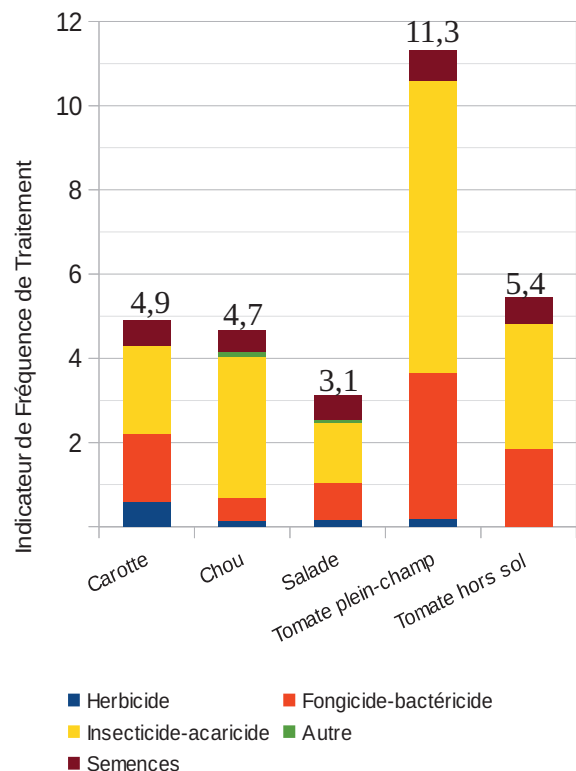
L'Indicateur de Fréquence de Traitements (IFT) reflète l'intensité d'utilisation de produits phytosanitaires. Il exprime le nombre de doses homologuées appliquées à la parcelle pendant une campagne culturale.

Parmi les cinq légumes étudiés, la culture de salade présente l'IFT total (herbicide, insecticide, fongicide) le plus faible, avec un nombre moyen de traitements à doses homologuées de 3. L'IFT total le plus élevé est de 11 pour la culture de tomate de plein champ, et il n'est que de 6 pour la tomate hors-sol, alors que sa durée d'implantation est plus longue que celle de la tomate de plein champ (186 jours d'implantation contre 129 jours en moyenne). Concernant les cultures de carotte et de chou, les IFT totaux sont voisins de 5.



Culture de tomate hors-sol. Source : crédit photo : ARMEFLHOR

#### IFT par légume et par catégorie de produits



Note : Les IFT présentés ici n'incluent pas les produits de biocontrôle : macro-organismes (insectes, acariens...), micro-organismes (champignons, bactéries...), les médiateurs chimiques (phéromones d'insectes, kairomones), les substances naturelles.

Source : DAAF La Réunion – Enquête Pratiques culturales Légumes 2013

		Carotte	Chou	Salade	Tomate plein-champ	Tomate hors-sol
Herbicide	Valeur moyenne	0,6	0,1	0,2	0,2	0,0
	1 <sup>er</sup> - 3 <sup>e</sup> quartiles	0-0,9	0-0	0-0	0-0	0-0
Fongicide-bactéricide	Valeur moyenne	1,6	0,5	0,9	3,5	1,9
	1 <sup>er</sup> - 3 <sup>e</sup> quartiles	0,7-2	0-0,6	0-1,3	1,5-4,9	0-2,4
Insecticide-acaricide	Valeur moyenne	2,1	3,4	1,4	6,9	3,0
	1 <sup>er</sup> - 3 <sup>e</sup> quartiles	0,9-2,7	1,8-4,1	0-2	2,4-8,9	1-4
Autre	Valeur moyenne	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0
	1 <sup>er</sup> - 3 <sup>e</sup> quartiles	0-0	0-0	0-0	0-0	0-0
Semences	Valeur moyenne	0,6	0,5	0,6	0,7	0,6
	1 <sup>er</sup> - 3 <sup>e</sup> quartiles	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1
<b>Total</b>	Valeur moyenne	<b>4,9</b>	<b>4,7</b>	<b>3,1</b>	<b>11,3</b>	<b>5,4</b>
	1 <sup>er</sup> - 3 <sup>e</sup> quartiles	<b>3,1-6</b>	<b>2,5-6,1</b>	<b>1,5-3,9</b>	<b>6,7-13,7</b>	<b>2,9-7,1</b>

Note : Les IFT présentés ici n'incluent pas les produits de biocontrôle : macro-organismes (insectes, acariens...), micro-organismes (champignons, bactéries...), les médiateurs chimiques (phéromones d'insectes, kairomones), les substances naturelles.

Lecture : Au moins 50 % de la superficie développée de carotte est concernée par un IFT insecticide-acaricide compris entre 0,9 et 2,7.

Source : DAAF La Réunion – Enquête Pratiques culturales Légumes 2013

## Une variabilité des pratiques phytosanitaires, particulièrement marquée en culture de tomate


Globalement, pour chaque légume, l'IFT insecticide est supérieur à l'IFT fongicide, mais dans une moindre mesure pour la carotte et la salade. En culture de chou, l'IFT insecticide est presque 7 fois supérieur à celui des fongicides (IFT insecticide de 3,4 contre 0,5 pour les fongicides). Concernant la tomate de plein champ, la fréquence d'utilisation est 2 fois plus importante en insecticides qu'en fongicides, et 1,5 fois pour la tomate en hors-sol. De plus, on observe une forte variabilité des pratiques d'usage des insecticides-acaricides concernant la tomate de plein champ dont l'IFT moyen est de 6,9. Cet IFT varie cependant sur une vaste plage ; en effet 50 % des cultures de tomate de plein champ ont l'IFT compris entre 2,4 et 8,9.

## La fréquence d'utilisation des insecticides est plus élevée que celle des fongicides et herbicides

La fréquence de traitement en herbicides est relativement faible à La Réunion, l'IFT n'excède pas 0,6 pour la culture de carotte, et il est quasiment nul pour les cultures de salades, choux et tomates. Cependant, à dire d'experts, l'IFT herbicide de la carotte semble sous-évalué d'après les pratiques habituelles observées à La Réunion. Ce résultat mériterait d'être conforté lors de la prochaine enquête *Pratiques culturales Légumes*.

L'IFT des semences, est en moyenne de 0,6 pour l'ensemble des cultures. Même si les traitements des semences ne sont pas directement liés aux pratiques des agriculteurs, on remarque tout de

même, que ces traitements sont quasi systématiques. Il semble donc important de les prendre en compte dans le calcul de l'IFT total afin d'étudier de manière globale l'impact phytosanitaire sur un cycle entier d'une culture. Les autres types de traitements sont relativement peu utilisés. Il s'agit essentiellement de molluscicides pour le chou et la salade, dont l'IFT est en moyenne de 0,1.

 Pour un exploitant agricole, le calcul de l'IFT pour chacune de ses cultures, lui permet d'évaluer ses progrès en termes de réduction de l'utilisation des pesticides. Il permet également de situer ses pratiques au regard de celles du territoire et d'identifier les améliorations possibles.



Tomate de plein champ à la Plaine des Cafres. Source : Cheik. Saidou/Min.agri.fr



## Un IFT insecticide plus élevé à La Réunion, s'expliquant en partie par la forte pression des ravageurs

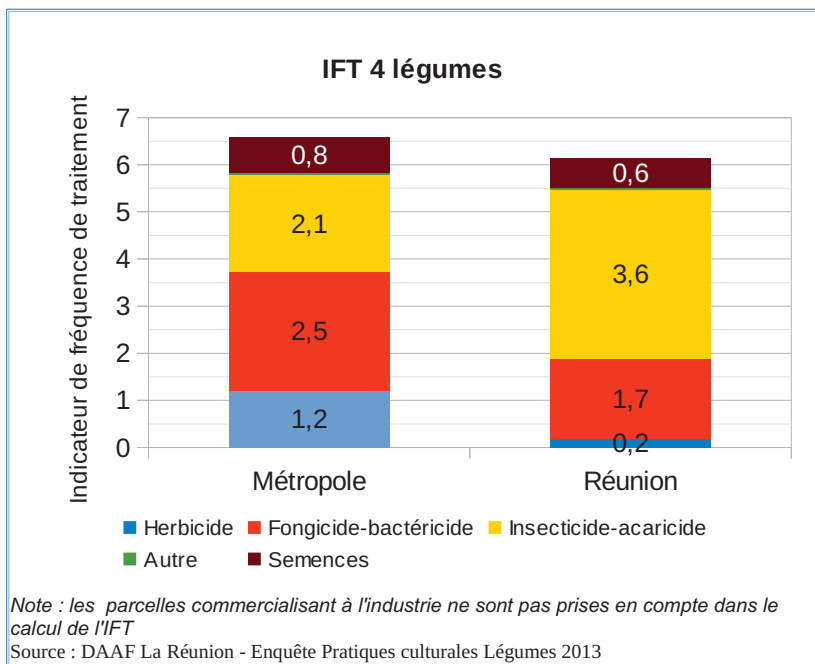
De manière générale l'IFT total pour les 4 légumes confondus est similaire entre la métropole et La Réunion (respectivement 6,6 et 6,1). Cependant on observe des différences quant aux types de pesticides utilisés et ce en raison de disparités non seulement climatiques mais aussi structurelles entre ces territoires influençant les pratiques de protection de cultures.

En effet, les fongicides et herbicides sont davantage utilisés en métropole (en moyenne environ 1 point d'IFT de plus). A contrario l'utilisation d'insecticides est plus marquée à La Réunion qu'en métropole (IFT de 3,6 contre 2,1). Ainsi à La Réunion, les insecticides sont prépondérants. Ils représentent 60 % de l'IFT total,

alors qu'ils ne constituent que 33 % des IFT des cultures maraîchères des régions métropolitaines.

Cette différence s'explique en partie par la pression des

ravageurs qui est plus importante en raison d'un climat chaud et humide favorisant plusieurs cycles des ravageurs dans l'année.



## Un contexte climatique et structurel fortement marqué par l'insularité et un relief accentué

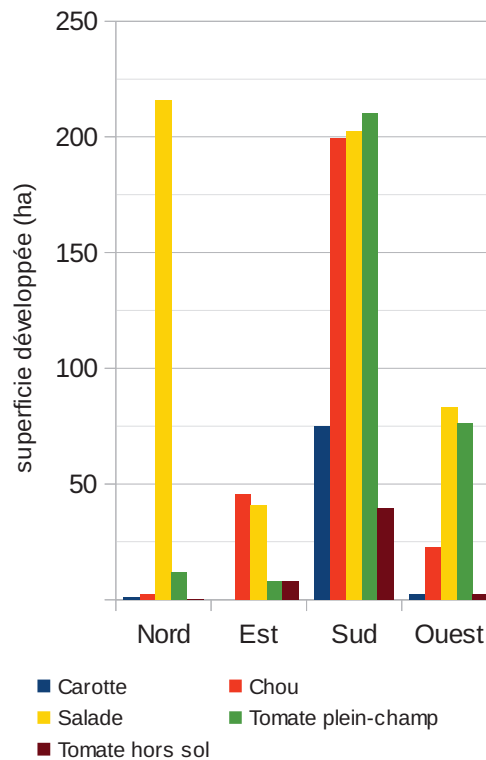
L'île de La Réunion se caractérise par un climat tropical, présentant des extrêmes climatiques qui affectent l'agriculture, et notamment les cultures maraîchères de plein air particulièrement exposées. On y observe une multitude de microclimats différents qui influencent les zones d'implantation de chaque production agricole (zones maraîchères pouvant aller jusqu'à 1500 m d'altitude). Les exploitations maraîchères se caractérisent par des structures de dimension familiale, souvent de petites surfaces (Cf. Agreste n°81).

En raison d'un relief accidenté, de nombreuses parcelles maraîchères situées sur des zones à forte pente sont difficilement accessibles aux machines d'épandage de pesticides.

De par sa spécificité insulaire et isolée, La Réunion présente des écosystèmes terrestres et marins fragiles. C'est pourquoi les conséquences néfastes sur l'environnement de l'utilisation des produits chimiques sont exacerbées.

La Réunion étant soumise aux réglementations d'homologation européennes, on estime aujourd'hui, à plus de 80 % d'usages orphelins (proportion d'usages dépourvus de produits phytosanitaires autorisés pour les cultures tropicales). Un nombre restreint de molécules actives a pour conséquence l'utilisation répétée d'un même produit entraînant des phénomènes de résistance, des pertes d'efficacité et donc une présence plus accrue dans l'environnement. Ainsi les agriculteurs sont amenés à travailler davantage avec des méthodes de lutte alternative afin de pallier ces contraintes.

## Superficie des légumes par zones



Nord : Saint-Denis/Sainte-Marie/Sainte-Suzanne  
Est : Saint-André/Bras-Panon/Saint-Benoît/La Plaine des Palmistes/Salazie/Sainte-Rose  
Sud : Les Avirons/L'Etang-Salé/Saint-Louis/Saint-Pierre/Petite-Ile/Saint-Joseph/Saint-Philippe/Entre-Deux/Le Tampon/Cilaos  
Ouest : La Possession/Le Port/Saint-Paul/Trois-Bassins/Saint-Leu

**La stratégie de traitement chimique doit s'adapter à la pression phytosanitaire avec la baisse de l'IFT comme objectif ; en tenant compte des aléas climatiques et des mesures prophylactiques mises en œuvre**

La lecture des IFT doit tenir compte de certaines données contextuelles, afin d'éviter une mauvaise interprétation de cet indicateur. La présente publication se propose d'aborder les facteurs suivants : les aléas climatiques, la durée des cycles de production et les principales mesures mises en œuvre pour la réduction de l'utilisation des produits phytosanitaires. D'autres facteurs peuvent également influencer l'usage des produits phytosanitaires, comme la sensibilité des cultures vis-à-vis des bioagresseurs et la pression de ces derniers, le choix des variétés, le type de sol, le mode de raisonnement des interventions, les pratiques de fertilisation, la stratégie mise en œuvre par rapport au mode de commercialisation etc. Ces différents aspects ne seront pas traités dans cette publication.

**Le début d'année 2013 marqué par des pluies et des vents cycloniques**

De manière globale, l'année 2013 présente une hausse de 0,36 °C par rapport à la période 1990-2010 et présente un bilan pluviométrique proche de la normale (moyenne des données de la période 1981-2010). Cependant ce sont les extrêmes climatiques qui confèrent à 2013 un caractère exceptionnel d'un point de vue hydrique.

**La Réunion frappée par 2 cyclones tropicaux en début d'année**

Le début d'année 2013 fut marqué par deux systèmes dépressionnaires impactant considérablement les cultures maraîchères de l'île. Le 3 janvier, le cyclone tropical Dumilé caractérisé par de fortes précipitations et des vents violents (rafales pouvant atteindre 150km/h) a contraint la majorité des maraîchers travaillant sous abris, de débâcher afin de sauver les structures métalliques de leurs serres, engendrant des pertes considérables de récolte.

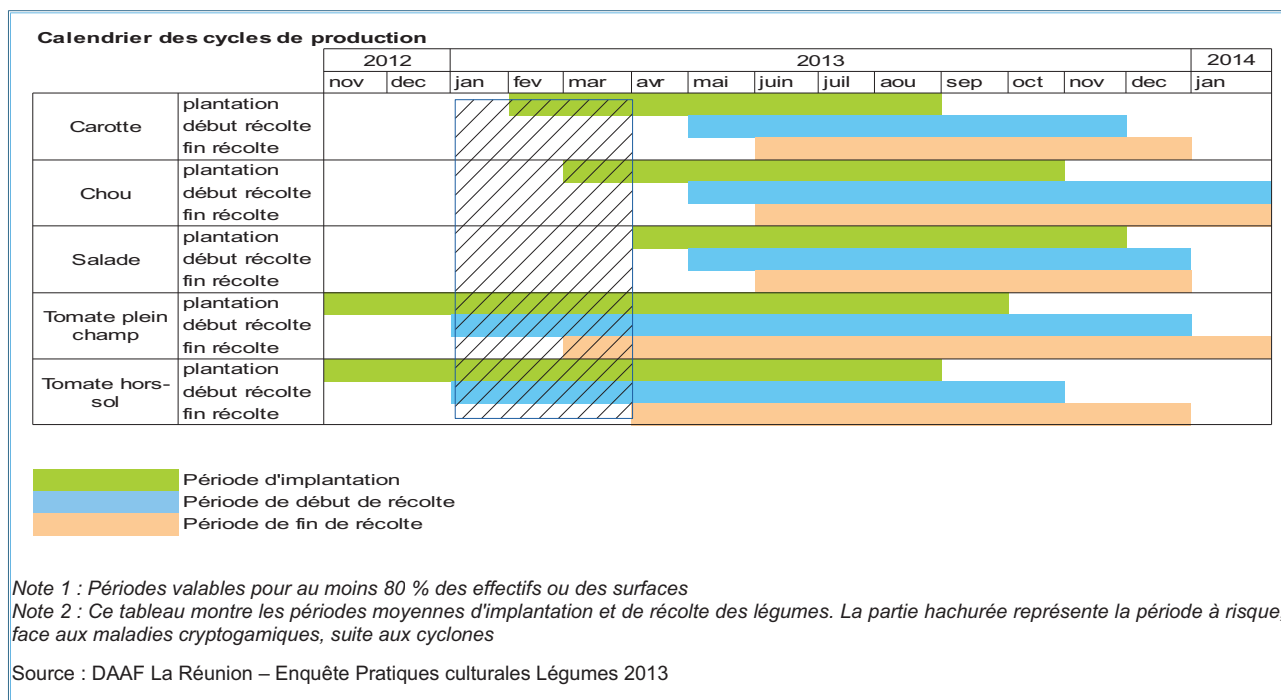
Le 30 janvier, c'est le cyclone Felleng qui aborde l'île s'accompagnant de pluies diluviennes, suivies d'un vent chaud avec des rafales de 120km/h.



Aleurodes sur feuilles de tomate  
Source : ARMEFLHOR

Les hauts de l'île et principalement la zone maraîchère du sud, sont particulièrement touchés. Les lésions causées sur les cultures suite aux vents violents, associées aux fortes chaleurs humides favorisent l'explosion des maladies cryptogamiques telles que Botrytis et Sclérotinia. A contrario, les fortes pluies détruisant les populations de ravageurs, font diminuer la pression de ceux-ci tels que les aleurodes et les thrips au cours du premier trimestre de l'année.

Les cultures de chou et de salades enquêtées ont été en grande majorité, épargnées par les épisodes cycloniques et la période pluvieuse consécutive. Par contre les premières cultures de carottes implantées dès le mois de février furent concernées par la période post-cyclonique. Enfin ce sont les cultures de tomates qui ont été les plus touchées par les cyclones, de par une recrudescence des maladies et par la perte de récolte.



## La campagne 2013 marquée par une sécheresse historique favorisant l'apparition des ravageurs

À la suite des épisodes cycloniques, on constate un excédent de pluviométrie de +10 % par rapport aux normales (dont +85 % pour le mois de janvier).

Par ailleurs MétéoFrance rapporte que la période de mai à novembre fut en déficit hydrique de -50 % par rapport aux années précédentes (le mois de juillet fut le plus sec depuis 50 ans). La sécheresse diminue la pression cryptogamique (source BSV), mais a contrario, engendre une hausse de la pression des ravageurs tels que les thrips et les aleurodes, avec des dégâts de viroses plus fréquents (TYLCV ; *Tomato yellow leaf curl virus* dont le vecteur est l'aleurode ; sur tomate par exemple).

Les derniers mois de 2013 sont marqués par un retour des pluies (+80 % pour le mois de novembre et le mois de décembre est de même particulièrement pluvieux dans le sud-ouest, mais légèrement déficitaire dans le nord et l'est de l'île), favorisant la pression cryptogamique et diminuant légèrement celle des ravageurs.

Suite à cette année climatique difficile pour l'agriculture, un autre cyclone (Bejisa) frappe La Réunion le 2 janvier 2014 entraînant une nouvelle fois des pertes agricoles.

## Le niveau de l'IFT doit également tenir compte de la durée de la culture. Ainsi, une culture à cycle court comme la salade, reste moins longtemps exposée aux bioagresseurs : elle a l'IFT le plus faible

Sur le pas de temps d'un cycle, une culture avec une période d'implantation plus courte est exposée moins longtemps aux bioagresseurs auxquels elle est sensible, et nécessite in fine moins de traitements qu'une culture à cycle long. Par exemple, la salade qui présente la durée d'implantation la plus courte (6 semaines) a l'IFT total le plus faible.

Le besoin d'intervention dépend également de la sensibilité des cultures par rapport aux bioagresseurs présents. À titre d'illustration, les choux à feuilles et la tomate plein champ ont en moyenne une durée d'implantation proche (respectivement 121 et 129 jours) mais l'IFT total de la tomate plein champ est le double de celui des choux.



Choux chinois au marché de Saint-Denis

### Durée en jours des cycles culturaux

		Durée d'implantation	Durée du cycle
Carotte	valeur moyenne	142	176
	1 <sup>er</sup> – 3 <sup>ème</sup> quartiles	125-153	143-210
Chou	valeur moyenne	121	153
	1 <sup>er</sup> – 3 <sup>ème</sup> quartiles	104-122	117-154
Salade	valeur moyenne	64	96
	1 <sup>er</sup> – 3 <sup>ème</sup> quartiles	48-75	61-111
Tomate plein-champ	valeur moyenne	129	220
	1 <sup>er</sup> – 3 <sup>ème</sup> quartiles	110-139	153-272
Tomate hors-sol	valeur moyenne	186	244
	1 <sup>er</sup> – 3 <sup>ème</sup> quartiles	154-210	181-295

Note 1 : La durée d'implantation se situe entre le début du semis et la fin de la récolte de la culture enquêtée

Note 2 : la durée du cycle se situe entre la fin de la récolte du précédent et la fin de la récolte de la culture enquêtée (prenant en compte les traitements herbicides au cours des intercultures)

Lecture : Pour 50 % de la superficie développée de carotte, la durée d'implantation se situe entre 125 et 153 jours et la durée du cycle se situe entre 143 et 210 jours.

Source : DAAF La Réunion – Enquête Pratiques culturales Légumes 2013



Culture de salades à la Bretagne. Source : Cheik. Saidou/Min.agri.fr



## Des pratiques limitant le recours aux produits phytosanitaires : la réduction des herbicides par le désherbage mécanique

La majorité des maraîchers utilisent la méthode de **destruction mécanique du précédent cultural** afin de limiter le recours aux herbicides chimiques. C'est le cas dans 75 % des exploitations agricoles produisant de la tomate de plein champ et dans 56 % produisant de la salade.

Parmi les exploitations produisant de la carotte et de la salade, 16 % réalisent cette destruction en travail manuel, tandis que 6 % la combinent avec une intervention phytosanitaire.

Pour le chou et la tomate de plein champ, c'est respectivement 23 et 26 % qui le réalisent manuellement contre 11 % avec intervention phytosanitaire.

Ainsi, ce sont les cultures de carottes et de salades qui sont les moins concernées par une destruction manuelle du précédent cultural.

Concernant la gestion des adventices pendant la période de production, le désherbage manuel (y compris par sarclage et binage) est pratiqué par 75 % des maraîchers. Cette pratique explique en partie l'IFT herbicide faible pour les cultures enquêtées.



Film plastique sous une culture de tomate plein-champ

### Destruction mécanique du précédent

Pourcentage d'exploitations (%)	Total	Dont réalisée manuellement	Dont combinée avec intervention phytosanitaire
Carotte	67	16	6
Chou	62	23	11
Salade	56	16	6
Tomate plein-champ	75	26	11

Lecture : Parmi les exploitations ayant de la carotte, 67 % réalisent une destruction mécanique du précédent, 16 % le font manuellement, 6 % combinent cette pratique avec une intervention phytosanitaire.

Source : DAAF La Réunion – Enquête Pratiques culturales Légumes 2013

## Des mesures préventives, comme la couverture du sol, permettant de réduire la pression parasitaire et d'éviter le recours aux pesticides chimiques


Alors que 31 % des exploitants traitent avec des produits phytosanitaires de manière systématique, une grande majorité d'entre eux mettent en œuvre des mesures préventives afin de réduire la pression parasitaire.

Elles se basent sur des notions de pratiques agricoles anciennes adaptées à l'agriculture actuelle. La salade, dont l'IFT est le plus faible, est la culture où les exploitants ont le plus recours à ces méthodes (pour 79 % des producteurs de salades). Pour les autres cultures, c'est de l'ordre de 65 %. Ces mesures sont de diverses formes, elles peuvent consister à **protéger le sol à l'aide d'un film plastique** pour freiner la pousse des adventices mais aussi pour atténuer l'expansion des maladies cryptogamiques.

C'est le cas pour la moitié des producteurs de salades pratiquant des mesures préventives et pour respectivement 19 % et 13 %

pour les producteurs de choux et de tomates de plein champ.

Pour les cultures de plein champ, le principe de **rotation des cultures** est largement adopté par les agriculteurs.

 Parmi les pratiques préconisées, la rotation des cultures consiste d'alterner les familles de cultures afin de limiter la propagation des ravageurs et des maladies souvent spécifiques à une famille. Dans notre enquête, il est précisé s'il y a alternance des cultures mais pas spécifiquement s'il s'agit de la rotation des familles.

**Le désherbage des abords** de la culture présente l'avantage de limiter la pression parasitaire en détruisant les foyers potentiels. Il est utilisé en tomate hors-sol (80%) et pour la moitié des producteurs des autres cultures. Le broyage des résidus est quant à lui moins répandu (de l'ordre de 20% pour carotte, chou, salade et tomate de plein champ) et inexistant pour la tomate hors-sol.

Par ailleurs, **la pose de film sur la culture** pour protéger des ravageurs est quasi inexistante à La Réunion. Cela ne concerne que 4 % des mesures prophylactiques des producteurs de salade.

### Principales mesures de réduction de la pression parasitaire

Pourcentage d'exploitations (%)	Exploitations ayant mis en œuvre des mesures de réduction de la pression parasitaire	Pose de film sous la culture	Rotation	Désherbage des abords	Broyage des résidus	Passage d'outils de travail du sol pour le désherbage	Pose de film sur la culture
Carotte	63	0	72	59	26	4	0
Chou	65	19	82	55	23	<4	0
Salade	79	48	60	48	12	<4	4
Tomate plein-champ	66	13	75	64	19	3	0
Tomate hors-sol	67	0	16	80	0	0	0

Lecture : Parmi les exploitants ayant de la salade qui ont mis en œuvre des mesures de réduction de la pression parasitaire, 48 % font du paillage, et 60 % pratiquent la rotation des cultures.

Source : DAAF La Réunion – Enquête Pratiques culturales Légumes 2013



Les plantes aux abords de parcelles peuvent être aussi des refuges pour les auxiliaires de cultures. C'est pourquoi, il est important d'observer et de reconnaître les insectes présents, avant de prendre la décision de désherber.

Par souci de rigueur statistique, d'autres pratiques possibles n'ont pu être présentées précisément. Pourtant certaines sont utilisées par les producteurs (en particulier ceux produisant de la tomate hors-sol) comme **des pièges physiques, des pièges à phéromones, badigeonnage des plaies, lampes UV, des lâchers de mâles stériles, augmentorium.**

### Un tiers des maraîchers ne s'équipent jamais lors des traitements phytosanitaires

L'utilisation d'un équipement complet individuel lors des traitements phytosanitaires n'est pas encore systématique pour tous les maraîchers.



Il est important d'acquérir un équipement complet, approprié et en bon état pour assurer une protection optimale face aux produits chimiques, dont les risques sur la santé ne sont pas négligeables. Pour plus d'informations, consulter le Guide des Bonnes Pratiques Agricoles à La Réunion.

#### Parole d'expert : François COUPRY - Conseiller technique – Organisation de producteurs VIVEA

« Le travail de conseiller en coopérative consiste en un appui technique des producteurs adhérents. Cela passe par l'amélioration des pratiques culturales, le choix variétal, le raisonnement des intrants (Engrais - Matière Organique - Phytos) et la détection d'anomalies de culture (Ravageurs - Maladies - Carences).

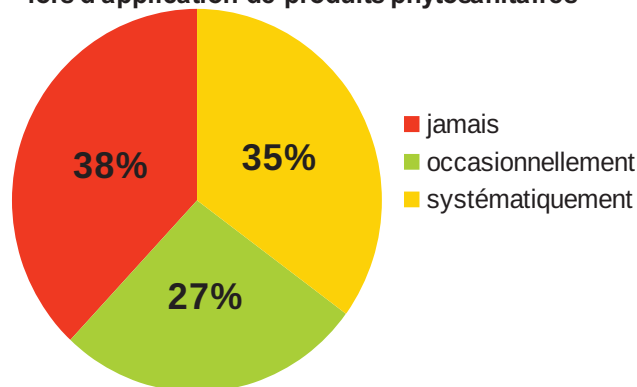
Dans le cadre de la réduction de l'usage des produits phytopharmaceutiques (nombre d'applications et diminution des doses), on peut citer par exemple:

- l'utilisation d'auxiliaires de cultures produits par la bio-fabrique "La Coccinelle" dans le cadre de la lutte contre les aleurodes en cultures de tomates sous abris.

- l'usage régulier de paillage (film plastique ou paillage naturel) qui permet une diminution significative des traitements herbicides.

- enfin, les traitements de biocontrôle issus de substances naturelles tel que l'usage de *Bacillus thuringiensis* dans la lutte contre les attaques de chenilles sont de plus en plus préconisés sur cultures de choux, tomates, salades. »

#### Fréquence d'utilisation d'un équipement individuel complet lors d'application de produits phytosanitaires



Source : DAAF La Réunion - Enquêtes Pratiques culturales Légumes 2013



Tomate de plein champ avec paillage à Saint-Pierre. Source: ARMEFLHOR



# Fiche culture : zoom sur la tomate

## La tomate à La Réunion en quelques chiffres

De nos jours, la tomate est perçue comme une culture phare au sein des productions maraîchères. En effet, elle se consomme sous diverses formes dans le monde entier, et fait partie intégrante de la culture culinaire réunionnaise. À La Réunion, c'est le légume le plus produit avec environ **14 500 T/an**.

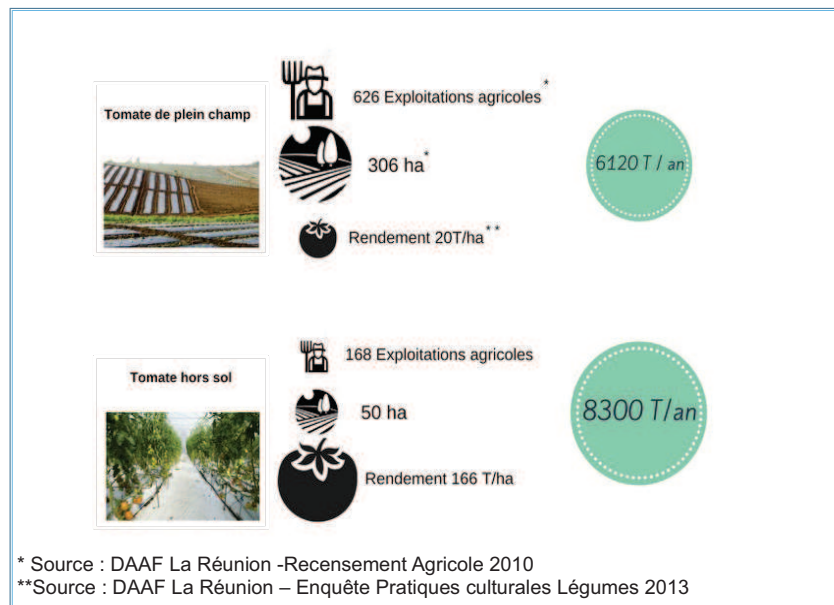
## Les traitements spécifiques de la tomate

On observe en moyenne un IFT de 11,3 en culture de tomate de plein champ contre 5,9 en culture hors-sol, en comprenant l'utilisation des biocontrôles. Il s'agit de deux modes de production totalement différents. La culture hors-sol se caractérise par un contrôle plus efficace des paramètres physiques (vent, soleil, humidité) et biologiques (ravageurs et auxiliaires).

Concernant les **biocontrôles**, leur utilisation reste minime face aux produits classiques. En effet, en tomate hors-sol, l'IFT est de 0,5 (tout comme pour la culture de chou). En tomate de plein champ, l'utilisation de produits de biocontrôle est quasi anecdotique ; du même ordre que la salade et la carotte, l'IFT est inférieur à 0,1.



Lampe à soufre dans une serre de tomate hors-sol pour lutter contre l'oidium. Source : S. Dutripon

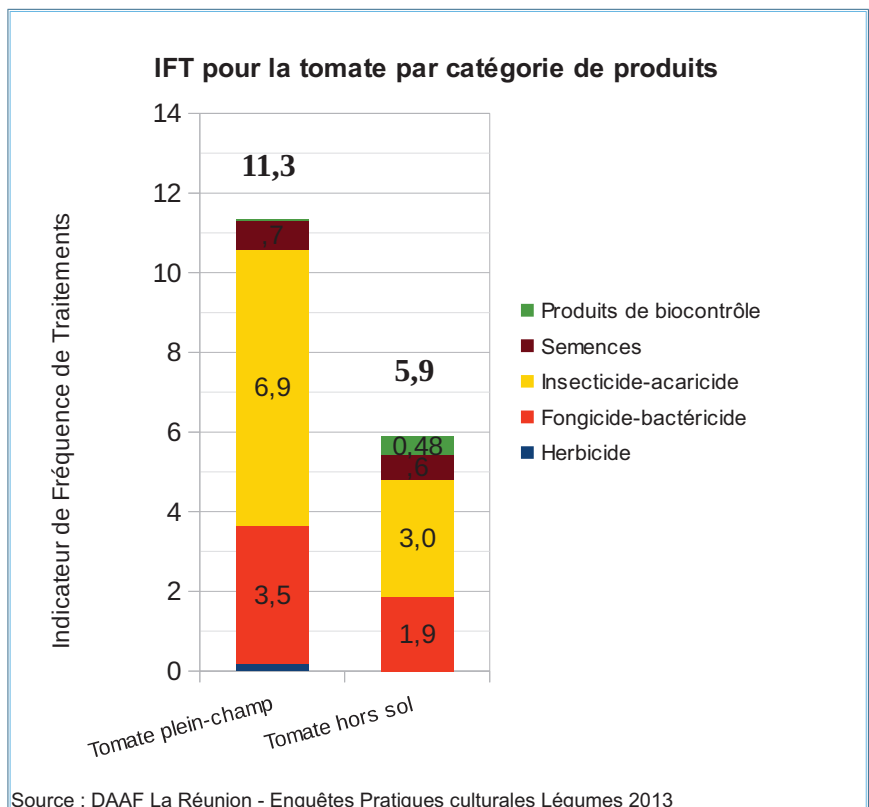


Dans cette enquête, les lâchers de macro-organismes n'ont pas été comptabilisés en raison de problèmes d'enregistrement. Parmi les autres produits de biocontrôle utilisés à La Réunion et présents dans les résultats de cette publication, on trouve le *Bacillus Thuringiensis* (BT), le soufre et le cuivre.

Les **biocontrôles** sont un ensemble de méthodes de protection des plantes, fondées sur les mécanismes et

*interactions régissant les relations entre espèces que l'on retrouve dans les milieux naturels. Ainsi leur principe repose sur la gestion des équilibres des populations de bioagresseurs plutôt que sur leur éradication.*

*Leur utilisation s'inscrit donc comme une alternative aux produits phytosanitaires de synthèse. Ces produits sont un complément de protection aux mesures de prévention pouvant être mises en place sur l'exploitation agricole.*





### Part de surface en tomate recevant au moins un traitement

Données moyennes en %	Insecticide	Herbicide	Fongicide
La Réunion	95	15	88
France-ensemble des régions	76	43	87
Dont Bretagne	51	nd	67
PACA	91	59	89
Aquitaine	81	81	96

Source : Agreste Dossier n°27

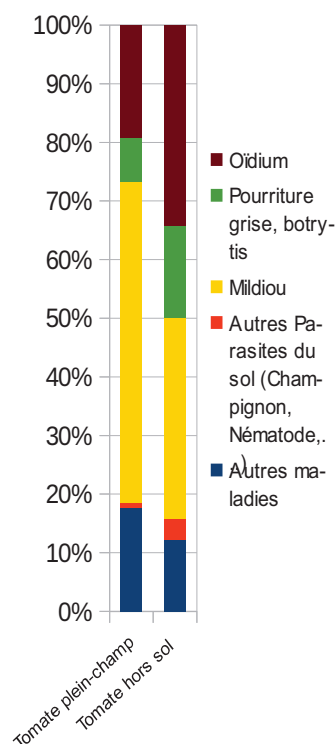
### La quasi-totalité des surfaces de tomate sont traitées avec au moins un insecticide

À La Réunion, la quasi-totalité des surfaces en tomate sont concernées par au moins un traitement insecticide, alors que 76% des surfaces françaises le sont. Les 3 régions ayant le plus de surfaces en tomate (Bretagne, PACA et Aquitaine) sont aussi moins sujettes aux traitements insecticides. Par ailleurs, seulement 15 % des surfaces réunionnaises en tomate sont soumises aux traitements herbicides, contre la moitié pour la moyenne française. Concernant l'usage des fongicides, c'est une forte majorité (88%) des surfaces qui sont concernées.

### Les principaux bioagresseurs de la tomate

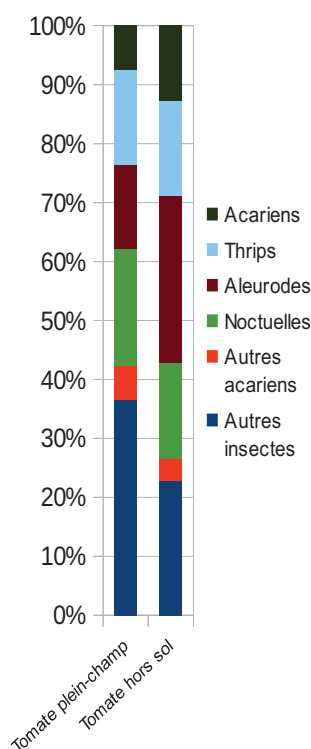
En général les bioagresseurs sont les mêmes en tomate de plein champ et sous abris. Cependant, la cible des traitements phytosanitaires diffère et montre des pressions différentes selon l'environnement de culture. Par exemple, en tomate hors-sol, l'aleurode est le ravageur qui présente la pression la plus importante (cible pour 42 % des traitements insecticides), alors qu'il s'agit de la noctuelle en culture de plein champ (36%). La catégorie « autres insectes » représente une part importante des cibles des traitements insecticides (plus de 30 % en tomate plein-champ).

### Principales cibles des traitements fongicides-bactéricides



Lecture : Plus de 50 % d'utilisation des fongicides ont eu pour cible le Mildiou parmi l'ensemble des traitements fongicides effectués sur tomate de plein champs. A noter qu'un traitement peut avoir plusieurs cibles. Source : DAAF La Réunion – Enquête Pratiques culturales Légumes 2013

### Principales cibles des traitements insecticides-acaricides



Source : DAAF La Réunion – Enquête Pratiques culturales Légumes 2013



Mouche de la tomate. Source : A.Frank - CIRAD

L'absence de précision peut traduire un problème d'identification des insectes ravageurs. Par exemple, les dégâts de la mouche de la tomate (*Neoceratitis cyanescens*) peuvent être mal identifiés et être confondus avec des dégâts de noctuelles.

### Parole d'expert : Thomas DESLANDES – Chef de projet ECOPHYTO DEPHY EXPE - Pôle Légumes de plein champ, ARMEFLHOR

« Si, aujourd'hui, la production légumière sous abris bénéficie de l'apport significatif de la protection biologique intégrée pour le contrôle des bioagresseurs, la production de plein champ souffre encore d'un déficit évident de solutions autres que chimiques. Il existe un réel besoin de poursuivre les efforts engagés sur la réduction de l'usage de pesticides sur les cultures maraîchères de plein champ, de valoriser et d'adapter les résultats acquis sur cucurbitacées. Basé en partie sur les stratégies mises en œuvre dans le projet GAMOUR, le projet RESCAM vise à poursuivre les expérimentations pour mettre à disposition des producteurs réunionnais des techniques culturales alternatives efficaces et viables tout en changeant d'échelle d'étude (de la gestion d'un ravageur à une gestion globale du système). Une attention particulière est cependant portée à la culture de la tomate pour lutter contre une mouche qui lui est spécifique (*Neoceratitis cyanescens*) . »

## La grande majorité des maraîchers fondent leurs interventions sur l'observation mais certains traitent de manière systématique

Des modes de production différents nécessitent des raisonnements différents pour la conduite des cultures et le déclenchement des interventions phytosanitaires. Les producteurs de tomate de plein champ ont plus recours à des traitements systématiques que les producteurs de tomate hors-sol (43 % d'entre eux contre 25%). De plus l'observation par comptage des bioagresseurs est un raisonnement plus employé en cultures hors-sol.

Des outils d'information permettent aussi aux maraîchers d'ajuster les interventions. Pour près de 90 % d'entre eux, ils font confiance à leur propre expérience et celles d'autres agriculteurs pour évaluer les risques sur les parcelles. De plus les Bulletins de Santé du Végétal (BSV) sont de même bien suivis (33 % pour les maraîchers en hors-sol contre 12 % en tomate de plein champ).

### Déclenchement des interventions phytosanitaires : raisonnements employés

Raisonnement ( <i>réponses multiples possibles</i> ) :	Tomate plein-champ	Tomate hors-sol
<b>Technique :</b>	%Exploitations	
De manière assez systématique et habituelle par rapport à la culture	43	25
A des stades clés de sensibilité de la plante et/ou de la pousse	41	31
Observations sur la parcelle en cours de culture (comptages...)	67	75
Historique de la parcelle (pression parasitaire...)	5	15
Observations ou relevés météorologiques	20	10
Prévisions météorologiques	35	19
Selon le type de produit	11	9
Selon la durée d'action du produit	6	9

Source : DAAF La Réunion - Enquête Pratiques culturales Légumes 2013

## Les principales familles chimiques et substances actives utilisées (couvrant au moins 70 % des utilisations)

### Herbicides

	Famille chimique	Substances actives	Principal mode d'action
<b>Tomate plein champ</b>	acide aminé	glufosinate ammonium principalement	Inhibition de la synthèse des acides aminés/glutamine synthase
<b>Tomate hors-sol</b>	-	-	-

Source : DAAF La Réunion – Enquête Pratiques culturales Légumes 2013

### Fongicides

	Famille chimique	Pourcentage d'utilisations cumulé (%)	Substances actives	Principal mode d'action
<b>Tomate plein champ</b>	carbamate EDBC	36	mancozebe	Inhibition de la germination des spores
	acétamide	59	cymoxanil	Action sur la formation des parois cellulaires
	cuivre	80	sulfate de cuivre	Inhibition de la germination des spores
<b>Tomate hors-sol</b>	cuivre	21	sulfate de cuivre	Inhibition de la germination des spores
	soufre	40	soufre micronisé	Inhibition de la germination des spores
	carbamate EDBC	56	mancozebe	Inhibition de la germination des spores
	dicarboximide	66	iprodione	Action sur le métabolisme des glucides et des polyols
	strobilurine	73	azoxystrobine	Action sur la chaîne respiratoire

Lecture : En tomate de plein champ, le carbamate EDBC, dont la substance active la plus utilisée est le mancozèbe, représente 36 % des utilisations des familles chimiques fongicides. Le carbamate EDBC, l'acétamide et le cuivre représentent ensemble 80 % des familles chimiques fongicides utilisées.

Source : DAAF La Réunion – Enquête Pratiques culturales Légumes 2013

### Insecticides

	Famille chimique	Pourcentage d'utilisations cumulé (%)	Substances actives	Principal mode d'action
<b>Tomate plein champ</b>	pyréthrinoides	56	cyperméthrine, deltaméthrine, lambda cyhalothrine	Système nerveux/transmission neuronale/ouverture du canal sodium
	avermectine	72	abamectine	Système nerveux/synapse et neuromédiateurs/récepteur glutamate
<b>Tomate hors-sol</b>	nicotinoïde	29	acetamipride, flonicamid	Système nerveux/synapse et neuromédiateurs/synapses cholinergiques/agoniste de l'Ach ou Système nerveux/action inhibitrice sur la prise de nourriture
	pyréthrinoides	50	deltaméthrine, lambda cyhalothrine	Système nerveux/transmission neuronale/ouverture du canal sodium
	avermectine	71	abamectine	Système nerveux/synapse et neuromédiateurs/récepteur glutamate

Source : DAAF La Réunion – Enquête Pratiques culturales Légumes 2013



## La tomate hors-sol nécessite de nombreuses interventions manuelles d'entretien

On constate que la tomate hors-sol utilise moins de traitements phytosanitaires, mais nécessite une grande mobilisation quant à l'entretien des cultures.

*Cette enquête amorce ainsi un cycle de connaissances et de compréhension des pratiques phytosanitaires en culture maraîchère, permettant de mieux évaluer leurs usages et ainsi d'aider à leur amélioration avec l'aide des partenaires agricoles ;*

*Chambre d'Agriculture, organisations de producteurs, CIRAD, ARMEFLHOR qui animent le RITA Horticole. La prochaine enquête Pratiques culturelle Légumes aura lieu en fin d'année 2017.*

### Type d'intervention pour entretien des cultures

Pourcentage d'exploitations (%)	Tomate plein-champ	Tomate hors-sol
Accrochage, tuteurage	<4	89
Aération manuelle des serres...	0	32
Badigeonnage plaies d'effeuillage	0	14
Blanchiment des plastiques ou verres des abris	0	10
Désinfection des abris	0	43
Ebourgeonnage	<4	48
Eclaircissage	<4	17
Effeuillage	6	92
Lavage	0	64
Mise en place pollinisateur	0	0
Pose et retrait de pièges...	23	40
Pose et retrait de matériel : paillage (film...), abris, support et substrat de culture (hors sol), irrigation	30	51
Retrait de fruits malades	29	32
Vibration fleurs	0	76
Désherbage hors chimique	79	34

Source : DAAF La Réunion - Enquête Pratiques culturelles Légumes 2013

Julie LEUNG, Héroïse FARGES et Gil CHAULET



Rencontre technique autour d'une parcelle de salades



Jeune plant de carotte



Carotte à l'étalage



Tomate Farmer



Tomate en croissance



Parcelle de Choux



Parcelle d'essai de salades



Parcelle de carottes

« crédit photo : ARMEFLHOR »

- **L'Enquête Pratiques culturales sur les légumes** est une nouvelle enquête. Elle 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 : pour l'analyse de données, nous étudions 2 modalités sur tomate : *Tomate de plein champ* et *Tomate hors-sol* sous abri). L'enquête a été menée avec le soutien financier de l'Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques (ONEMA).

### Methodologie

Dans cette présente revue, il est défini par *choux*, les choux à feuilles excluant alors choux-fleur et brocolis, par *tomate hors-sol*, la culture de tomate produite sous-abri avec un substrat et par *tomate de plein champ*, produite en plein air et en pleine terre.

- **Traitement** : Un « traitement » correspond à l'application d'un produit lors d'un passage (l'application d'un mélange de deux produits lors d'un seul passage correspond donc à deux traitements).

- **Indicateur de Fréquence de Traitements (IFT)** : L'IFT est un indicateur de suivi de l'utilisation des produits phytosanitaires pouvant s'étudier à l'échelle d'un ensemble de parcelles, d'une exploitation ou d'un territoire. Il se décline également par grandes catégories de produits (herbicides ; fongicides ; insecticides et acaricides ; autres produits).

Il s'obtient en divisant la dose réellement appliquée par la dose homologuée pour le produit considéré. La dose homologuée correspond à la dose maximale autorisée par traitement pour un produit phytosanitaire sur une culture ou un organisme cible. Ces IFT sont calculés sur la période allant de la fin de récolte du précédent cultural jusqu'à la fin de la récolte de la culture enquêtée. Le calcul tient compte de la proportion de surface traitée.

$$IFT = (Dose\ appliquée / Dose\ homologuée) \times (Surface\ traitée / surface\ parcelle)$$

L'IFT d'une parcelle correspond à la somme des IFT « traitement » .

L'IFT régional, représentatif de la région Réunion, et présenté dans les résultats de la présente publication, est une moyenne des IFT « parcelle », pondérés par un coefficient d'extrapolation qui reflète la part que représente la parcelle au sein de la région.

Il ne constitue pas un indicateur du risque pour l'environnement qui découle de l'utilisation de ces produits, car il ne tient compte ni des caractéristiques des produits, ni de la vulnérabilité des milieux, ni de la toxicité sur les organismes vivants. La répétition de cette enquête tous les 3-4 ans permettra un suivi de l'évolution des pratiques phytosanitaires à l'échelle régionale.

### Bibliographie

-Bruchon L., Le Bellec F., Vanniere H., Ehret P., Vincenot D., De Bon H., Marion D., Deguine J.P., 2015. Guide Tropical – *Guide pratique de conception de systemes de culture tropicaux économes en produits phytosanitaires*. Le Bellec F. (Ed.), CIRAD, Paris, 210 pages.

-Pingault N. et al., 2007. « *Améliorer la qualité de l'eau : Un indicateur pour favoriser une utilisation durable des produits phytosanitaires* », Atelier OCDE Washington, 19-21 mars, Ministère de l'Agriculture et de la Pêche, France.

-Ziberlin O. et al., 2010. *Guide des bonnes pratiques agricoles à La Réunion*, DAAF (éd.), Protection phytosanitaire pp 118-172.

-Agreste DAAF La Réunion n°81 – Janvier 2013. La production maraîchère à La Réunion.

-Agreste DAAF La Réunion n°100 – Avril 2016. La culture des légumes : chou, carotte, salade, tomate.

-Agreste Les Dossiers n°27. Enquête Pratiques culturales sur les légumes 2013, nombre de traitements phytosanitaires.

### Remerciements

Nos remerciements vont aux maraîchers qui ont participé à cette enquête et aux membres des différents groupes de travail qui ont permis la réalisation de cette publication ; ils étaient composés de responsables et de techniciens de la Chambre d'Agriculture, de l'ARMEFLHOR, du CIRAD, des OP fruits et légumes, de la FDGDON et d'agents de la DAAF.



## 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.dAAF.reunion.agriculture.gouv.fr](http://www.dAAF.reunion.agriculture.gouv.fr) [www.agreste.agriculture.gouv.fr](http://www.agreste.agriculture.gouv.fr)

■ Directeur de la publication : Philippe SIMON

■ Rédacteur en chef : Gil CHAULET

■ Rédactrice : Julie LEUNG et Héroïse FARGES

■ Composition : Héroïse FARGES

■ Dépôt légal : à parution

■ Prix : 2,50 €

■ Dépôt légal : à parution

■ ISBN : 2-11-090743-6

■ © Agreste 2016