

Effets des reprises de labour sur les tubercules de *Cyperus rotundus* L. en Nouvelle-Calédonie. I. Effets du cultivateur rotatif et de la herse rotative

O. Ratiarson^{1*} & A. Falisse²

Keywords: *Cyperus rotundus* L.- Tubers- Chains of tubers- Rotary hoe- Circular spike harrow- New ploughing- New Caledonia

Résumé

Compte tenu des caractéristiques biologiques de *Cyperus rotundus*, la mauvaise herbe la plus nuisible en cultures légumières en Nouvelle-Calédonie, le travail du sol, selon le type d'outil utilisé, peut induire un effet positif ou négatif sur le développement de celle-ci. L'objectif de l'essai est d'étudier, en reprise de labour, sur deux parcelles avec deux niveaux d'infestation, les effets de la herse rotative et du cultivateur rotatif (Rotavator) sur la position et l'état des tubercules et des chaînes de tubercules de *C. rotundus*. L'effet principal de la herse rotative, munie de dents rondes, est de remonter un grand nombre de tubercules et de chaînes de tubercules vers la surface. Contrairement à la herse rotative, le Rotavator, muni de lames tranchantes, coupe davantage les tubercules et les chaînes de tubercules, surtout sur des parcelles très infestées. Le fractionnement des chaînes de tubercules stimule la reprise végétative de *C. rotundus*, aussi une utilisation trop fréquente du Rotavator à moyen terme peut augmenter le stock de tubercules dans le sol. Les résultats de l'étude permettent de mieux appréhender l'action des outils du sol sur le développement et la croissance de *C. rotundus* et posent les bases d'une gestion intégrée de la mauvaise herbe en Nouvelle-Calédonie.

Summary

New Ploughing Effects on *Cyperus rotundus* L. Tubers in New Caledonia.

I. Effects of Rotary Hoe and Circular Spike Harrow

Because of the biology of *Cyperus rotundus*, the worst weed in vegetable crops in New Caledonia, tillage may imply positive or negative effects on its development. Consequently, in two fields with low and high densities of *C. rotundus*, a study was undertaken of the impact of a rotary hoe (Rotavator) and a circular spike harrow during new ploughing on the state and the distribution in the soil of tubers and chains of tubers. The main effect of the circular spike harrow, with its round teeth, is to bring tubers up to the surface. The rotary hoe, with its blades, cuts off more tubers and chains of tubers than the circular spike harrow, especially in field with a high weed invasion. By cutting off the chains of tubers, the rotary hoe can stimulate new growth of *C. rotundus*, consequently the frequent use of the rotary hoe may rapidly increase the numbers of tubers in the soil. These results give a better understanding of the effects of mechanical practices on the development and growth of *C. rotundus* and lay the groundwork for an effective weed integrated management in New Caledonia.

Introduction

Originaire d'Asie, probablement d'Inde Occidentale (8), *Cyperus rotundus* est une mauvaise herbe largement présente dans toutes les régions tropicales. Exceptionnellement agressive à l'égard des cultures irriguées, sur les sols à texture légère drainant bien (1), *C. rotundus* est une plante géophyte qui se multiplie rapidement et principalement par voie végétative grâce à la production de nombreux tubercules répartis en réseau le long des rhizomes (12, 13). En effet, après quelques semaines, des millions de tubercules par hectare peuvent être produits (2), capables d'entrer en dormance conférant encore à l'espèce une très bonne capacité d'adaptation et de résistance à de

nombreux milieux (5, 7, 14).

Compte tenu de ses caractéristiques biologiques, le travail du sol peut avoir un impact important sur la reprise végétative de *C. rotundus*. En effet, le déplacement des tubercules vers la surface, le fractionnement des chaînes de tubercules, provoqué par l'utilisation répétée de certains outils du sol, peuvent entraîner l'éveil des bourgeons latents et la formation de nouveaux rhizomes (3, 9). En Nouvelle-Calédonie, un archipel français dans le Pacifique sud, les maraîchers utilisent presque exclusivement le cultivateur rotatif à axe horizontal (Rotavator) pour des raisons pratiques et économiques. Cependant,

¹Institut Agronomique néo-Calédonien, Station de Recherche Maraîchère et Horticole, BP 711 Boulari, 98810 Mont Dore, Nouvelle-Calédonie.

Téléphone: +687 82 48 89 Fax: +687 43 70 16

E-mail (perso): o_ratia@yahoo.fr

²Faculté Universitaire des Sciences Agronomiques de Gembloux, Unité de Phytotechnie des Régions Tempérées, Passage des Déportés, 2, B-5030 Gembloux, Belgique. Téléphone: +32 (0)81 62 21 40 Fax: +32 (0)81 62 24 07

E-mail: falisse.a@fsagx.ac.be

Reçu le 21.03.05 et accepté pour publication le 14.09.05.

les utilisations répétées de cet outil ont semble-t-il favorisé l'essor de *C. rotundus* (10). Les utilisations d'outils équipés de dents rondes pour ne pas sectionner les organes souterrains, comme la herse rotative, peuvent paraître alors préférables.

L'objectif de cette étude est de décrire les impacts du Rotavator et de la herse rotative, en reprise de labour, sur la position des tubercules et sur l'état des chaînes de tubercules de *C. rotundus* dans les horizons superficiels du sol et sur deux parcelles avec des niveaux d'infestation différents. Les résultats permettront de mieux appréhender les dynamiques de population de *C. rotundus* compte tenu de la préparation du sol et de sensibiliser davantage les agriculteurs sur l'importance du choix de l'outil pour une meilleure gestion intégrée de la mauvaise herbe en Nouvelle-Calédonie.

Matériel et méthodes

L'essai se déroule à la Station de Recherche Maraîchère et Horticole (SRMH) de l'Institut Agronomique néo-Calédonien (IAC) au Mont Dore, en Nouvelle-Calédonie, pendant le mois d'avril 2002. Les trois modalités suivantes vont être testées sur le déplacement des tubercules dans le sol et l'état des chaînes de tubercules:

- ▶▶ Cultivateur rotatif (Rotavator) en reprise de labour.
- ▶▶ Herse rotative en reprise de labour.
- ▶▶ Aucune reprise de labour.

L'expérimentation se déroule sur deux parcelles ayant des densités moyennes d_1 et d_2 , de 70 et 535 tubercules/m² respectivement. Les densités d_1 et d_2 , appartenant à une population y_1 de tubercules sont estimées à partir de 24 échantillons de sol prélevés, sur chaque parcelle, dans un cadre de 0,25 m² sur 10 cm de profondeur (les tubercules de la population y_1 ne sont pas remis en place). L'emplacement de chaque prélèvement est marqué afin de cartographier dans un premier temps la répartition de la population y_1 et de retrouver, après le passage des outils du sol, les zones dans lesquelles seront effectués les prélèvements d'une autre population y_2 .

Sur chaque parcelle, les trois modalités, reprises de labour avec le Rotavator ou la herse rotative (Tableau 1) ou sans reprise de labour, sont réalisées une fois dans 8 parcelles élémentaires de 30 m x 2 m disposées côte à côte:

1	2	3	4	5	6	7	8
Rotavator	aucune reprise 1	Rotavator	aucune reprise 1	herse rotative	aucune reprise 2	herse rotative	aucune reprise 2

Chaque parcelle élémentaire contient à chaque fois trois zones dans lesquelles les prélèvements de la population y_1 ont été réalisés.

Juste après le passage des outils et dans chaque parcelle élémentaire, les comptages de tubercules d'une population y_2 s'effectuent dans les mêmes zones que précédemment (trois observations par parcelle élémentaire) avec un cadre de 0,5 m de côté. Chaque carré délimite une surface d'étude de 0,25 m², sur laquelle on compte d'abord les tubercules apparaissant en surface, et dans laquelle on récolte ensuite les tubercules sur 10 cm de profondeur. Ici pour chaque échantillon étudié, les tubercules et les chaînes de tubercules de *C. rotundus* sont dénombrés et rangés en fonction de leur apparence dans 5 catégories:

- cat. 0, tubercules coupés;
- cat. 1, chaînes avec un tubercule (tubercule seul);
- cat. 2, chaînes avec deux tubercules;
- cat. 3, chaînes avec trois tubercules;
- cat. 4, chaînes avec plus de trois tubercules.

Afin de normaliser les populations y_1 sur les deux densités d_1 et d_2 , la transformation $y = \ln(x)$ est utilisée. Les quotients moyens \hat{a} des tubercules, rapport entre les nombres de tubercules avant et après le passage des outils sur chaque modalité, sont comparés compte tenu de leurs intervalles de confiance à 95%.

Les nombres moyens des chaînes de tubercules de la population y_2 dans chaque catégorie de chaque modalité sont comparés compte tenu de leurs intervalles de confiance pour chaque densité en surface et sur 10 cm de profondeur.

Résultats

Déplacement des tubercules dans les horizons superficiels

Les observations, avant et après le passage des outils, semblent montrer un impact du Rotavator et de la herse rotative sur le nombre de tubercules pour les deux densités. En effet, le nombre de tubercules/m², dans l'horizon superficiel, augmente immédiatement après le passage des outils; cette augmentation est représentée par des bandes plus foncées aux endroits où les outils ont été passés (Figures 1 et 2).

Pour chaque densité d_1 et d_2 , les quotients moyens \hat{a} des rapports entre les nombres de tubercules avant et après le passage des outils, sont représentés dans le tableau 2. Sur d_1 , la herse rotative augmente davantage le nombre de tubercules/m²; le quotient moyen obtenu avec le Rotavator, bien que supérieur, ne présente pas de différence significative avec ceux

des témoins. Sur d_2 , les quotients moyens obtenus avec les deux outils diffèrent de ceux des parcelles non travaillées.

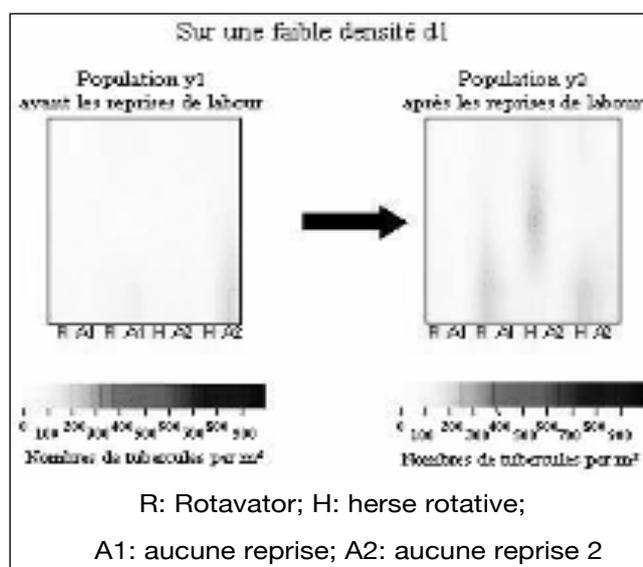


Figure 1: Observation de la densité des tubercules par m² sur une profondeur de 10 cm sur une faible densité de *C. rotundus* avant et après le passage des outils.

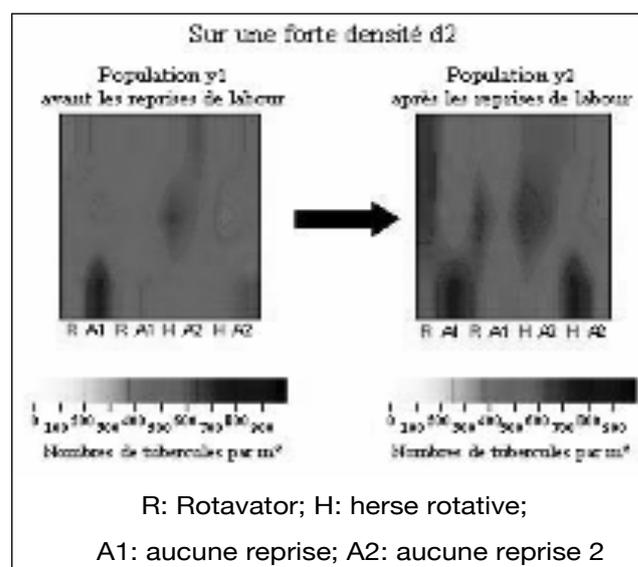


Figure 2: Observation de la densité des tubercules par m² sur une profondeur de 10 cm sur une forte densité de *C. rotundus* avant et après le passage des outils.

Tableau 1
Caractéristiques de la herse rotative et du cultivateur rotatif à axe horizontal

Outil	largeur de travail	pièces travaillantes				régime prise de force	profondeur de travail
		type	longueur	nb de flasques	nb de dents/ flasque		
Herse rotative	2,5 m	dent ronde	30 cm	10	2	540 tr/mn	20 cm
Cultivateur rotatif (Rotavator)	1,7 m	lame équerre	-	7	6	540 tr/mn	15 cm

L'augmentation du nombre de tubercules/m², dans les horizons superficiels, après le passage des outils du sol, peut s'expliquer de plusieurs façons: les outils remontent davantage de tubercules sur l'horizon étudié et/ou ils coupent des tubercules augmentant les effectifs. La herse rotative travaille plus profondément (20 cm) que le Rotavator (15 cm) et remonte certainement plus de tubercules. Le Rotavator peut couper davantage les tubercules à défaut d'en remonter une plus grande quantité, notamment sur une plus forte densité d2 où la concentration de tubercules est importante. La comparaison de l'état des tubercules entre chaque modalité, après le passage des outils, va fournir davantage d'explications sur ces observations.

Etat des tubercules en surface sur une faible densité d1

Pour toutes les catégories de tubercules, on observe,

Tableau 2
Comparaison entre les modalités des quotients moyens \hat{a}

Modalités	\hat{a} sur d1	\hat{a} sur d2
Rotavator	1,99 ^{ab}	1,26 ^a
Aucune reprise 1	1,05 ^a	1,01 ^b
Herse rotative	3,18 ^b	1,13 ^a
Aucune reprise 2	0,90 ^a	0,96 ^b

Les moyennes d'une colonne dont les lettres sont différentes, différent au seuil 5%.

après le passage des outils, une légère augmentation du nombre de tubercules en surface qui se révèle notamment significative pour les catégories 1 et 2 avec la herse rotative et pour la catégorie 0 avec les deux outils (Tableau 3). Mais les nombres dans chaque catégorie sont très faibles et limitent les conclusions.

En complément du tableau 3, les profils des catégories montrent l'apparition de nouvelles classes de tubercules après le passage des outils, dont la catégorie 0 (tubercules coupés) avec le Rotavator (Figure 3). Ils mettent aussi en évidence les variations des différentes catégories de tubercules entre les parcelles travaillées et les témoins adjacents. Le faible nombre de tubercules ne peut appeler d'autres commentaires.

Etat des tubercules en surface sur une forte densité d2

Les nombres des tubercules, dans toutes les catégories, augmentent en surface après le passage de la herse rotative particulièrement pour les tubercules des catégories 1 et 2, montrant l'effet de remontée qu'exerce l'outil (Tableau 4). Cet effet est moins marqué avec le Rotavator, puisque seul le nombre de tubercules de la catégorie 1 est significativement supérieur à celui du témoin adjacent (aucune reprise 1). On observe également que le nombre de chaînes avec deux tubercules est maximal avec la herse

Tableau 3

Comparaisons des nombres de tubercules/m² dans chaque catégorie en surface pour une faible densité de *C. rotundus*

Outil du sol	nombre moyen de tubercules par m ²				
	cat. 1	cat. 2	cat. 3	cat. 4	cat. 0
Rotavator	4 ^a (±5,05)	0,6 ^a (±1,63)	2,6 (±4,84)	0,6 (±1,63)	2 ^a (±1,26)
aucune reprise 1	0,6 ^a (±1,63)	0 ^a (±0)	0,6 (±1,63)	0 (±0)	0 ^b (±0)
herse rotative	14,6 ^b (±3,26)	5,3 ^b (±2,06)	0,6 (±1,63)	1,3 (±2,06)	2 ^a (±1,26)
aucune reprise 2	4,6 ^a (±3,93)	0,6 ^a (±1,63)	0 (±0)	0 (±0)	0 ^b (±0)

cat. 0: tubercules coupés; cat. 1: tubercules seuls; cat. 2: chaînes avec 2 tubercules; cat. 3: chaînes avec 3 tubercules; cat. 4: chaînes avec plus de 3 tubercules.

Les moyennes d'une colonne dont les lettres sont différentes, diffèrent au seuil 5% - (± Ecart type).

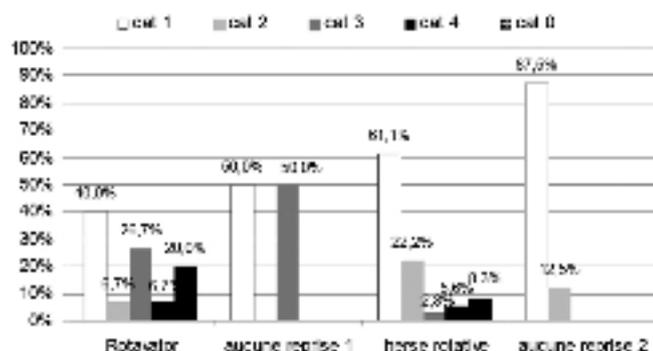


Figure 3: Profils (%) des catégories de tubercules en surface pour une faible densité de *C. rotundus*.

rotative et minimal avec le Rotavator. D'ailleurs et en règle générale, les chaînes de tubercules sont surtout comptabilisées sur les parcelles travaillées avec la herse rotative.

La figure 4 montre des proportions de tubercules quasi identiques pour chaque catégorie entre les parcelles travaillées avec la herse rotative et le témoin adjacent (aucune reprise 2). Ce résultat n'apparaît pas avec les catégories 1 et 2, entre le Rotavator et le témoin adjacent (aucune reprise 1). Ceci peut s'expliquer par un effet tranchant du Rotavator qui coupe un certain nombre de chaînes à deux tubercules (cat. 2) ou plus, augmentant par là le nombre de tubercules seuls (cat. 1) et le nombre de tubercules coupés (cat. 0).

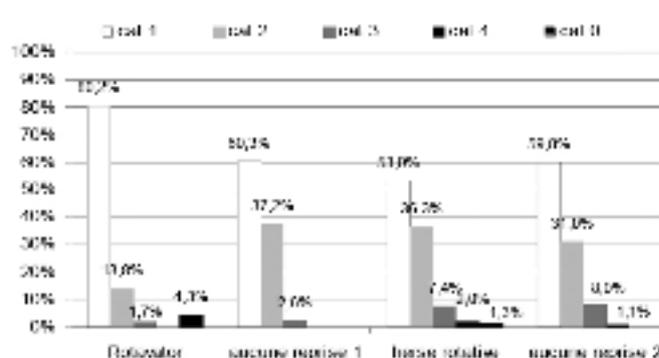


Figure 4: Profils (%) des catégories de tubercules en surface pour une forte densité de *C. rotundus*.

Etat des tubercules dans l'horizon de 10 cm sur une faible densité d1

Sur une faible densité et dans l'horizon de 10 cm, il n'y a pas de différence significative entre les modalités pour les catégories 1, 2, 3 et 4 (Tableau 5). Cependant, on peut encore observer un effet ascendant de la herse rotative qui remonte les tubercules et chaînes de tubercules de toutes les catégories sur les dix centimètres de sol étudiés. D'autre part, l'effet tranchant du Rotavator entraîne un nombre de tubercules coupés (cat. 0) significativement supérieur aux autres modalités et un nombre de chaînes avec deux tubercules (cat. 2) minimal.

Tableau 4

Comparaisons des nombres de tubercules/m² dans chaque catégorie en surface pour une forte densité de *C. rotundus*

Outil du sol	nombre moyen de tubercules par m ²				
	cat. 1	cat. 2	cat. 3	cat. 4	cat. 0
Rotavator	62,0 ^a (±13,56)	10,6 ^a (±1,63)	1,3 ^a (±2,06)	0 (±0)	3,3 (±4,67)
aucune reprise 1	31,3 ^b (±13,00)	19,3 ^a (±6,88)	1,3 ^a (±2,06)	0 (±0)	0 (±0)
herse rotative	52,3 ^a (±7,63)	35,8 ^b (±3,37)	7,3 ^b (±3,01)	2 (±3,46)	1,3 (±2,06)
aucune reprise 2	34,6 ^b (±4,84)	18,0 ^a (±7,89)	4,6 ^{ab} (±3,93)	0,6 (±1,63)	0 (±0)

cat. 0: tubercules coupés; cat. 1: tubercules seuls; cat. 2: chaînes avec 2 tubercules; cat. 3: chaînes avec 3 tubercules; cat. 4: chaînes avec plus de 3 tubercules.

Les moyennes d'une colonne dont les lettres sont différentes, diffèrent au seuil 5% - (± Ecart type).

Tableau 5
Comparaisons des nombres de tubercules/m² dans chaque catégorie en profondeur pour une faible densité de *C. rotundus*

Outil du sol	nombre moyen de tubercules par m ²				
	cat. 1	cat. 2	cat. 3	cat. 4	cat. 0
Rotavator	62,6 (±36,36)	4,6 (±6,40)	1,3 (±2,06)	0,6 (±1,63)	15,3 ^a (±9,6)
aucune reprise 1	37,3 (±30,21)	5,3 (±6,02)	0,6 (±1,63)	0,6 (±1,63)	1,3 ^b (±2,06)
herse rotative	81,0 (±35,09)	19,3 (±15,4)	3,3 (±3,01)	0 (±0)	2,6 ^b (±4,84)
aucune reprise 2	60,0 (±32,27)	10 (±8,67)	2 (±2,19)	0 (±0)	0 ^b (±0)

cat. 0: tubercules coupés; cat. 1: tubercules seuls; cat. 2: chaînes avec 2 tubercules; cat. 3: chaînes avec 3 tubercules; cat. 4: chaînes avec plus de 3 tubercules.

Les moyennes d'une colonne dont les lettres sont différentes, diffèrent au seuil 5%-(± Ecart type).

La figure 5 montre une part de tubercules coupés, avec le Rotavator, assez importante (18,1%) par rapport aux autres modalités et une proportion de chaînes avec deux tubercules (cat. 2) inférieure à 10% avec le même outil (5,5%). Même si la plupart des différences ne sont pas significatives, sur une parcelle faiblement infestée, on remarque, en profondeur, un effet coupant de la part du Rotavator sur les tubercules et chaînes de tubercules, effet moins évident avec la herse rotative.

Etat des tubercules dans l'horizon de 10 cm sur une forte densité d2

Le tableau 6 montre que le Rotavator produit une quantité de tubercules seuls (cat. 1) et coupés (cat. 0) significativement supérieure à celle des autres modalités. La herse rotative laisse globalement en l'état les tubercules puisqu'il n'y a pas de véritables différences entre ses nombres de tubercules de chaque catégorie et ceux du témoin adjacent (aucune reprise 2). Le nombre de chaînes avec 2 tubercules est moins important avec le Rotavator qu'avec la herse rotative.

La figure 6 ne montre pas de grandes différences entre les catégories 1, 2, 3 et 4 de la herse rotative et du témoin adjacent (aucune reprise 2). Nous pouvons en déduire que la herse rotative coupe peu de chaînes avec deux tubercules (cat. 2); de ce fait le nombre de tubercules seuls (cat. 1) n'a pas véritablement augmenté. Sur la figure 6, la comparaison entre

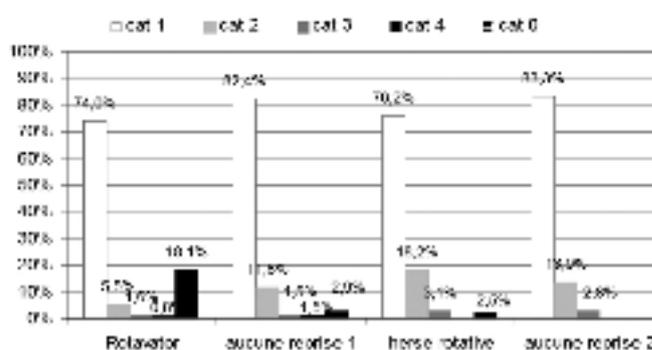


Figure 5 : Profils (%) des catégories de tubercules en profondeur pour une faible densité de *C. rotundus*.

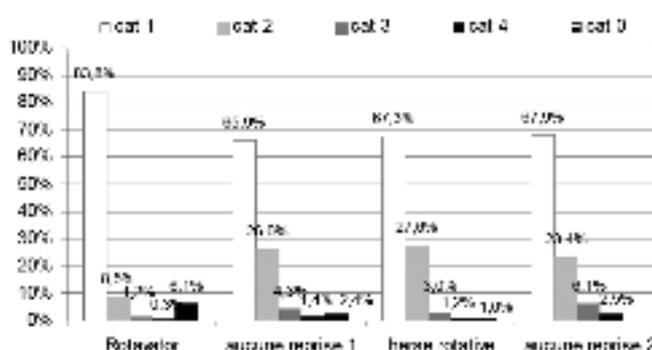


Figure 6 : Profils (%) des catégories de tubercules en profondeur pour une forte densité de *C. rotundus*.

le Rotavator et le témoin adjacent (aucune reprise 1) montre que l'outil coupe davantage de chaînes de tubercules (cat. 2) ce qui a pour conséquence d'augmenter la part de tubercules seuls (cat. 1) et de

Tableau 6
Comparaisons des nombres de tubercules/m² dans chaque catégorie en profondeur pour une forte densité de *C. rotundus*

Outil du sol	nombre moyen de tubercules par m ²				
	cat. 1	cat. 2	cat. 3	cat. 4	cat. 0
Rotavator	402,6 ^a (±17,82)	41 ^a (±19,50)	6 (±6,06)	1,3 (±2,06)	29,3 ^a (±14,0)
aucune reprise 1	223,3 ^b (±17,46)	88 ^{ab} (±26,04)	14,6 (±12,04)	4,6 (±7,76)	8 ^b (±5,05)
herse rotative	226,6 ^b (±24,22)	93 ^b (±35,50)	10 (±6,06)	4 (±4,38)	3,3 ^{bc} (±5,31)
aucune reprise 2	214,6 ^b (±24,12)	74 ^{ab} (±16,97)	19,3 (±15,05)	8 (±10,11)	0 ^c (±0)

cat. 0: tubercules coupés; cat. 1: tubercules seuls; cat. 2: chaînes avec 2 tubercules; cat. 3: chaînes avec 3 tubercules; cat. 4: chaînes avec plus de 3 tubercules.

Les moyennes d'une colonne dont les lettres sont différentes, diffèrent au seuil 5% - (± Ecart type).

tubercules coupés (cat. 0) et de diminuer celle des catégories 2, 3 et 4.

Discussion

L'impact des outils du sol sur l'état du réseau souterrain de *C. rotundus* est plus net sur la parcelle la plus infestée. Plus la densité des tubercules est importante et plus les différences entre les effets de la herse rotative et du Rotavator apparaissent et sont déterminantes pour la suite de l'évolution de la plante. Sur une densité de tubercules plus faible, l'effet ascendant des deux outils qui remontent vers les horizons superficiels du sol des tubercules initialement plus profonds, est facilement plus observable.

Les résultats montrent que la herse rotative, qui travaille sur 20 cm de profondeur, tend à remonter les tubercules et chaînes de tubercules sans trop les abîmer, sur les 10 cm de sol étudié et à la surface. La légère inclinaison des flasques par rapport à la verticale et la vitesse de rotation peuvent expliquer cet effet ascendant. De plus, notre outil est équipé d'un rouleau cage qui appuie le sol à l'arrière et qui concentre donc les tubercules vers la surface du sol. Il y a peu d'effet tranchant avec cet outil puisque les dents épaisses émiettent le sol par effets de choc. Par conséquent la herse rotative peut encore stimuler la reprise végétative des tubercules en les rapprochant de la surface du sol où ils captent les différences de températures et de lumière. En effet, l'état de dormance peut être levé pour une petite amplitude thermique (2 à 6 °C) et la photomorphogénèse est initiée par une faible quantité de lumière (6).

Le Rotavator, en coupant davantage les chaînes de tubercules, peut accélérer la reprise végétative de *C. rotundus* et entraîner, à moyen terme, une augmentation significative du nombre total de

tubercules par m² par rapport à la herse rotative (11). De la même manière, les utilisations d'outils à disques peuvent accélérer la multiplication de la mauvaise herbe (9). En Nouvelle-Calédonie, les utilisations répétées du Rotavator ont donc très largement favorisé la multiplication de *C. rotundus* en cultures légumières. Il existe également un effet ascendant de la part du Rotavator; effet qui se révèle notamment sur la parcelle faiblement infestée puisqu'il est dans ce cas peu probable, compte tenu du faible nombre de la population initiale, qu'une grande quantité de tubercules ait été coupée. Sur une parcelle fortement infestée, le Rotavator coupe encore plus de tubercules que la herse rotative (6,1% et 1,0% de tubercules coupés respectivement sur une forte densité). Par conséquent, la viabilité de chaque morceau de tubercule doit être vérifiée afin d'étudier l'impact du Rotavator sur *C. rotundus* dans une plus grande globalité (effet direct et indirect sur le tubercule).

L'enherbement des parcelles est la résultante d'une combinaison des différents éléments du système de culture et des facteurs d'ordre écologique et biologique. Les résultats de notre étude se situent à la base d'une réflexion dont la finalité est de choisir les pratiques agricoles les mieux adaptées à l'objectif recherché, pour une agriculture durable et de qualité. Le travail du sol, en désorganisant le réseau souterrain de *C. rotundus*, induit un effet positif (levée de l'état de dormance, suppression de la dominance apicale, répartition spatiale favorable au développement...) ou négatif (dessiccation à la surface, enfouissement de la plante...) sur le développement de la mauvaise herbe. Il faut donc composer avec des outils qui limitent toute action susceptible de favoriser sa multiplication. Le Rotavator est donc fortement déconseillé et si la herse rotative lui est préférable, elle n'est probablement pas le meilleur outil par rapport à d'autres (4).

Références bibliographiques

- Al-Ali F.A., Shamsi R.A. & Hussain S.M., 1978, Sprouting and growth of purple nutsedge, *Cyperus rotundus*, in relation to pH and aeration, *Physiologia Plantarum*, 44, 373-376.
- Hauser E.W., 1962, Development of purple nutsedge under field conditions, *weeds*, 10, 315-321.
- Le Bourgeois T. & Merlier H., 1995, Adventrop: les adventices d'Afrique soudano-sahélienne, CIRAD-CA, Montpellier, 62-65.
- Marnotte P., 1994, La lutte contre *Cyperus rotundus*, agriculture et développement, n°1, 57-58.
- Merlier H. & Montegut J., 1982, Adventices tropicales. Flore aux stades plantule et adulte de 123 espèces africaines ou pantropicales, Ministère des Relations Extérieures Coopération et Développement, Paris, 164-167.
- Miles J.E., Nishimoto R.K. & Kawabata O., 1996, Diurnally alternating temperatures stimulate sprouting of purple nutsedge (*Cyperus rotundus*) tubers, *weed science*, 44, 1, 122-125.
- Neeser C., Agüero R. & Swanton C.J., 1997, Survival and dormancy of purple nutsedge (*Cyperus rotundus*) tubers, *weed science*, 45, 784-790.
- Parham W., 1958, The weeds of Fiji, department of agriculture of Fiji, 35, 150-151.
- Pitty A., Godoy G.C. & Vega J., 1997, Effect of tillage on weed flora composition and vertical distribution of weed seed bank in Honduras [en ligne], Abstract 293, <http://ext.agn.uiuc.edu/abstract/293.html>
- Ratiarson O., 1997, Approche d'une stratégie de lutte contre *C. rotundus* L. sur culture d'oignon en Nouvelle-Calédonie Province Sud, Mémoire du Diplôme des Etudes Supérieures en Phytiairie et Phytopharmacie, Faculté universitaire des Sciences Agronomiques de Gembloux, 72 p.
- Ratiarson O., 2004, Stratégie de lutte intégrée contre *Cyperus rotundus* L. en Nouvelle-Calédonie: effets des reprises de labour, des successions de cultures et de l'herbicide halosulfuron-méthyl, Thèse de doctorat, Faculté universitaire des Sciences Agronomiques de Gembloux, 224 p.
- Siriwardana G. & Nishimoto R.K., 1987, Propagules of purple nutsedge (*Cyperus rotundus*) in soil, *weed technology*, 1, 3, 217-220.
- Wills G.D. & Briscoe G.A., 1970, Anatomy of purple nutsedge, *weed science*, 18, 5, 631-635.
- Zandstra B. & Nishimoto R.K., 1977, Movement and activity of Glyphosate in purple nutsedge, *weed science*, 25, 3, 268-274.

O. Ratiarson, Français, Docteur en Sciences Agronomiques et Ingénierie Biologique de la Faculté universitaire des Sciences Agronomiques de Gembloux (Belgique), Doctorand à l'IAC.

A. Falisse, Belge, Professeur à l'Unité de Phytotechnie des Régions tempérées, Faculté universitaire des Sciences Agronomiques de Gembloux, Belgique.