

AFPP – 23^e CONFÉRENCE DU COLUMA
JOURNÉES INTERNATIONALES SUR LA LUTTE CONTRE LES MAUVAISES HERBES
DIJON – 6, 7 ET 8 DÉCEMBRE 2016

DESHERBAGE ET PLANTES DE SERVICES : PRODUIRE MIEUX AVEC MOINS

B. BOUCHOT et C. BOUCHOT

SCEA LA CLE DES CHAMPS - 1 Chemin ile de France, 55190 MELIGNY le PETIT - France
brice.bouchot@hotmail.fr
christian.bouchot2@wanadoo.fr

RÉSUMÉ

La SCEA LA CLE DES CHAMPS est une exploitation céréalière du Barrois dans le Sud de la Meuse (Lorraine). Pendant deux décennies, la rotation Colza/Blé tendre d'hiver/orge et les techniques culturales simplifiées ont permis de s'adapter au contexte pédoclimatique local. Depuis plusieurs années, des dégâts érosifs importants liés à ces pratiques agricoles ont été constatés et les programmes de désherbage sont devenus progressivement très coûteux et peu efficaces. A partir de 2013, la réduction du travail du sol et le remplacement de la culture d'orge d'hiver par celle d'orge de printemps ont permis de baisser les populations d'adventices et de faciliter leur contrôle. En 2015, l'intégration des légumineuses : en culture (pois d'hiver) et en couvert permanent (luzerne) est la piste privilégiée pour améliorer la situation économique et environnementale de l'exploitation.

Mots-clés : légumineuse, couvert, érosion, rotation et semis direct.

ABSTRACT

SCEA LA CLE DES CHAMPS is a grain farm in the South of Barrois Meuse (Lorraine). For two decades, the rotation oilseed rape / wheat / barley and simplified cultivation techniques have allowed to adapt to the local soil and climate context. For several years, significant erosion damage associated with these farming practices was recognized and weed control programs have become progressively very expensive and inefficient. From 2013, reduced tillage and the replacement of the winter barley crop by the spring barley have helped the reduction of weed populations and the facilitation of their control. In 2015, the integration of legumes: in culture (winter pea) and permanent cover (alfalfa) is the preferred way to improve the economic and environmental situation of the farm.

Keywords: legume, cover-crop, erosion, rotation and direct-seeding.

INTRODUCTION

La SCEA LA CLE DES CHAMPS est une exploitation céréalière du Barrois dans le Sud du département de la Meuse (Lorraine). Les aléas climatiques que nous connaissons depuis plusieurs années mettent en évidence que certaines pratiques agronomiques se distinguent par leurs capacités à maîtriser l'érosion et les populations d'adventices. Pour comprendre ce phénomène, il est nécessaire de présenter le contexte pédoclimatique (Tableau I).

TABLEAU I: Conséquence du contexte pédoclimatique sur le système de production

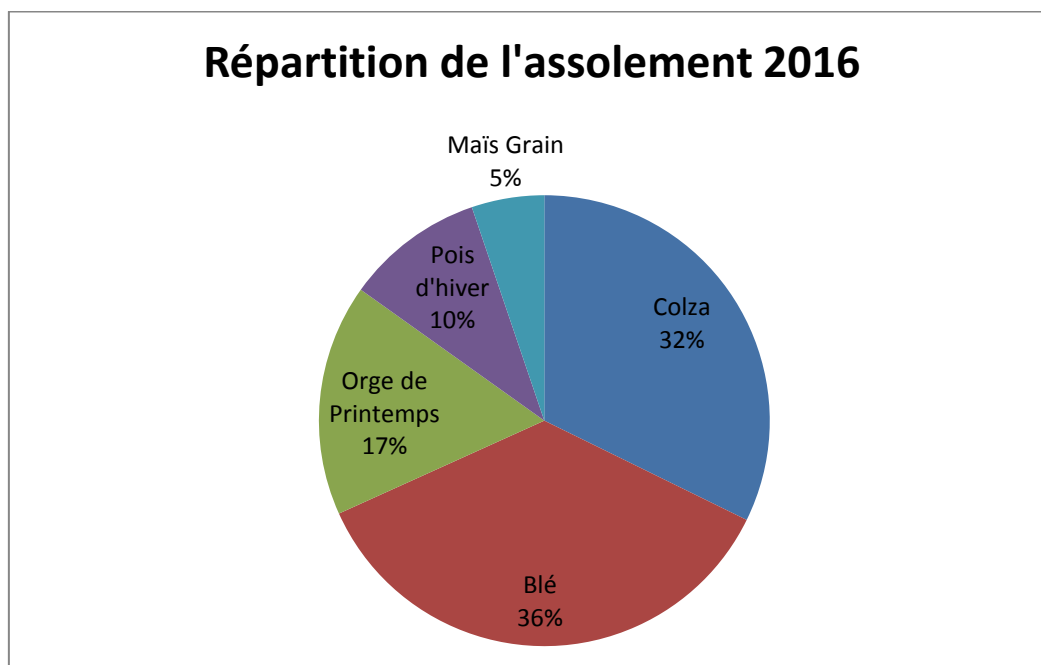
Consequences of soil characteristics and climatic conditions on the production system

| CONTEXTE | DESCRIPTION | CONSEQUENCES |
|-----------------------------|---|---|
| CLIMAT | Semi continental | Choix culturels limités semis précoces |
| ALTITUDE | 300 à 400 m | |
| TYPE DE SOL | Argilo calcaires superficiels Marnes du Kimmeridgien Sols hétérogènes | |
| PARTICULARITES AGRONOMIQUES | Fortes charges en cailloux | Surcoût de mécanisation Sélectivité de position des désherbants |
| | Fortes pentes | Surcoût de mécanisation Labour difficile |
| | Taux d'argile > 60% | Problème d'efficacité des désherbants racinaires |

Le contexte pédoclimatique favorise les cultures d'hiver et les techniques culturales simplifiées. Depuis 1992, la rotation colza/blé tendre d'hiver/orge accompagnée d'un travail du sol avec des outils à dents a permis de réduire le coût d'implantation par rapport au labour mais a rendu le système de production très dépendant de la lutte chimique. De plus, dans les parcelles où la topographie est très marquée, une perte de sol de plus de 30 cm a été constatée. Pour cette raison, la réduction du travail du sol ainsi que l'aménagement de la rotation pourraient permettre un maintien du potentiel de production.

Figure 1 : Présentation de l'assolement

Repartition of crops in the farm



Les cultures de colza et de blé représentent 68% de la SAU, elles permettent d'obtenir des récoltes régulières et commercialisables (Figure 1).

Une part minoritaire de l'assolement est réservée au maïs grain (Figure 1). Cette culture est considérée comme marginale et est cultivée à 30 kilomètres du siège de l'exploitation où le contexte agronomique est différent et plus favorable à cette culture.

Depuis 2012, afin de mieux gérer les problèmes d'adventices, la culture d'orge de printemps a remplacé celle d'orge d'hiver et a occupé 30% de la SAU jusqu'en 2015. L'interculture entre l'orge de printemps et le colza étant très courte, le travail du sol rend la réussite de l'implantation du colza aléatoire. Pour cette raison, un investissement dans un semoir de semis direct a été réalisé en 2013 pour palier à ce problème.

Cette année, la proportion d'orge de printemps a baissé pour introduire la culture de pois d'hiver (Figure 1). Cette culture semble intéressante pour plusieurs raisons : apport d'azote organique, culture précoce et meilleure maîtrise du désherbage des graminées. La culture de pois d'hiver présente tout de même le risque de geler malgré les évolutions variétales. Pour cette raison, nous n'excédons pas 15% de la SAU avec cette culture (Figure 1). Le pois de printemps a été retiré de l'assolement lors de la dernière campagne du fait d'un faible potentiel de rendement.

Cette culture est utilisée comme précédent du colza afin de bénéficier des reliquats azotés dès l'automne, l'objectif étant de faire succéder deux cultures dicotylédones pour faciliter le désherbage des graminées. Le colza est semé en mélange avec de la luzerne en vue d'introduire un couvert permanent qu'il ne sera pas nécessaire de ressemer avant deux ans minimum. La luzerne a été choisie du fait qu'elle est bien adaptée aux sols calcaires, tolère certains désherbants du colza et des céréales, permet de produire de l'azote organique et favorise une bonne structure du sol.

MATERIEL ET METHODE

L'exploitation a conservé une large partie de sa SAU en rotation Colza/Blé tendre d'hiver/orge de printemps, et l'autre partie est conduite en Pois d'hiver/Colza + luzerne/Blé tendre hiver + Luzerne. Ces deux systèmes de culture peuvent être comparés en vue de mesurer leur faisabilité et leur performance. Nous considérons que dans les deux cas, les charges de structure sont les mêmes du fait que dans les deux situations il y a peu de travail du sol. Les écarts de rentabilité sont principalement liés à la maîtrise technico économique de chacune des cultures. La moyenne des rendements des six dernières années est utilisée pour faire les calculs. La culture de pois étant nouvelle, nous devons nuancer les résultats de l'année 2016.

Calcul des marges brutes :

La marge brute est un indicateur fiable permettant d'identifier les cultures adaptées ou non à notre contexte.

Marge Brute (€/Ha) = Produit (€ /Ha) – Charges opérationnelles (€/Ha)

Les marges brutes sont calculées par culture (Tableau II) et par rotation (Tableau III).

Produit (€/Ha) = [Rendement (q/Ha) X Prix de vente (€ /q)] + Prime à la production (€/Ha)

Dans les tableaux II et III nous utilisons le produit moyen des 6 dernières années. Les prix de vente sont corrigés et correspondent à des prix moyens intégrant les différences de valorisation suivant la nature des produits (ex : 20€/q d'écart entre de l'orge fourragère et orge de brasserie). Cette méthode est utilisée pour lisser les fluctuations de marché.

Charges opérationnelles (€/Ha)= Somme des coûts liés à l'ensemble des intrants d'une culture (€/Ha)

Dans les tableaux II et III nous utilisons le prix moyen des intrants sur 6 ans et les consommations de la campagne 2015/2016. Lorsqu'une culture est remplacée par une autre suite à des dégâts (ex : gel 2012), les charges de la culture initiale sont comptabilisées dans la culture de remplacement.

Calcul de l'IFT Herbicide:

L'intensité du recours aux pesticides est représentée par l'indicateur de fréquence de traitement (IFT), qui comptabilise le nombre de doses homologuées utilisées en moyenne sur un hectare au cours d'une campagne. L'indice de fréquence de traitement (IFT) est l'indicateur le plus utilisé.

Comme pour les charges opérationnelles, nous utilisons la consommation actuelle de produits phytosanitaires. Le calcul de l'IFT Herbicide se fait par culture (Tableau II) et par rotation (Tableau III).

Elaboration du planning de travaux

La rotation colza/blé/orge présente la particularité de concentrer les pics de travaux de début juillet à fin septembre. Une comptabilisation des heures de travaux (récolte, travail du sol, semis, traitements) a été effectuée sur cette période pour comparer les deux situations (Figure 2) :

Situation d'origine: Rotation Colza/Blé/Orge de Printemps

Situation d'arrivée : Rotation Pois d'hiver/Colza+luzerne/Blé+luzerne

Synthèse des leviers utilisés pour le désherbage:

Chaque culture permet d'utiliser des leviers différents pour contrôler les adventices. Un tableau de synthèse a été réalisé en vue de rassembler les leviers utilisés sur l'exploitation (Tableaux IV et V).

RESULTATS:

Tableau II: Marge brute par culture et IFT Herbicide, moyenne sur la période 2011 à 2016

Gross margin by crop and frequency of herbicide intervention index, from 2011 to 2016

| Rotation | N°1 : Colza/Blé/Orge de P | | | N°2 : Pois/Colza+Luzerne/Blé+Luzerne | | |
|--------------------------------|---------------------------|------|-----------|--------------------------------------|---------------|-------------|
| Culture | Colza | Blé | Orge de P | Pois d'h* | Colza+Luzerne | Blé+Luzerne |
| Rendement (q/Ha) | 28 | 74 | 56 | 23* | 28 | 74 |
| Prix (€ /q) | 37 | 16 | 18 | 20 | 37 | 16 |
| Primes (€/Ha) | | | | 100 | | |
| Produit (€/Ha) | 1036 | 1184 | 1008 | 560 | 1036 | 1184 |
| Couvert inter culture | | | 40 | | 40 | |
| Engrais (€/Ha) | 270 | 170 | 189 | 45 | 210 | 170 |
| Semences (€/Ha) | 45 | 26 | 30 | 38 | 65 | 26 |
| Herbicides (€/Ha) | 170 | 81 | 43 | 45 | 125 | 105 |
| Fongicides (€/Ha) | 30 | 30 | 40 | 45 | 30 | 30 |
| Insecticides (€/Ha) | 6 | 5 | 0 | 11 | 6 | 5 |
| Autres (€/Ha) | 20 | 20 | 13 | 2 | 20 | 20 |
| Charges opérationnelles (€/Ha) | 541 | 332 | 355 | 186 | 496 | 356 |
| Marge Brute (€/Ha) | 495 | 852 | 653 | 374 | 540 | 828 |
| IFT Herbicide | 4,49 | 3,8 | 2,52 | 1,7 | 2,05 | 4,8 |

* Tous les chiffres présentés dans la colonne pois d'hiver correspondent à la seule campagne 2016.

Tableau III : Marge brute par rotation, moyenne sur la période de 2011 à 2016

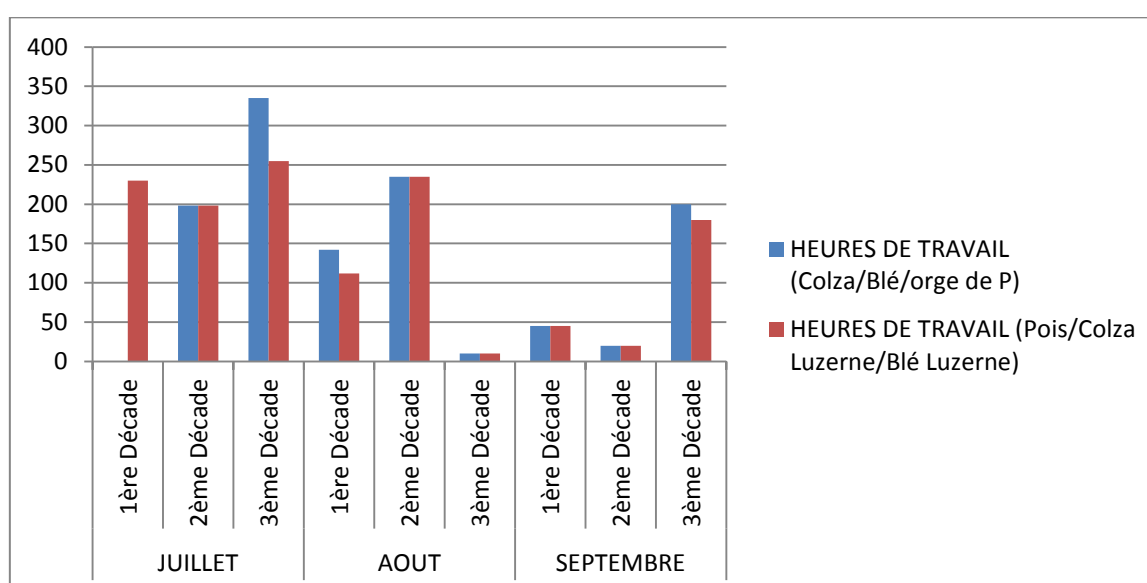
Gross margin by crop rotation, from 2011 to 2016

| Rotation | Marge brute | IFT Herbicide |
|--------------|-------------|---------------|
| Rotation n°1 | 666€/Ha | 3.6 |
| Rotation n°2 | 580€/Ha | 2,85 |

La comparaison des marges brutes doit être nuancée. Le rendement 2016 en pois d’hiver (23q/Ha) est lié aux conditions climatiques très défavorables. Dans ce cas, la marge brute moyenne de la rotation n°1 apporte une rentabilité supérieure de 86€/Ha par rapport à la rotation n°2. Les économies d’intrants occasionnées par la rotation n°2 ne permettent pas de compenser la perte de production.

Figure 2: Comparaison des heures de travail entre les deux rotations sur la période Juillet à septembre

Comparison of working hours between the two crop systems on the period from July to September



Pour comparer les deux situations, nous considérons que 100% de l’exploitation est conduite avec la rotation n°1 (Colza/Blé/orge de P) en bleu et 100% est conduite avec la rotation n°2 (Pois d’hiver, Colza Luzerne, Blé Luzerne) en rouge.

Dans notre système de production, le pic de travail se situe en général dans la 3^{ème} décade de juillet au moment de la récolte du colza, du blé et de l’orge de printemps. La culture de pois d’hiver présente l’avantage de se récolter environ 5 à 10 jours plus tôt que les autres cultures de l’exploitation et donc de lisser le pic de travail de fin juillet début août. Parfois, cette culture présente aussi l’inconvénient de se récolter couchée et peut engendrer des dégâts matériels et des pertes importantes de temps à la récolte.

L’association Colza+Luzerne permet d’éviter un semis de couvert après la récolte du blé et génère une économie de 40 heures de travail dans la période où il y a le plus de travail.

Tableau IV: Moyens de lutte contre les adventices dans la rotation n°1
Ways of weed management in crop rotation n°1

| | Culture | Adventices | Lutte chimique | Lutte agronomique |
|--------------|-----------|----------------------------------|--|---|
| Rotation n°1 | Colza | Géraniums, crucifères et gaillet | Métazachlore, clomazone, aminopyralide, DMTAP, quinmérac, clopyralid, glyphosate | Semis direct |
| | | Vulpin, Brome stérile | Clétodime, propaquizafop, propyzamide | Précédent orge de P |
| | Blé | Géraniums, crucifères et gaillet | Metsulfuron methyl, glyphosate, 2-4D, amidosulfuron, fluroxypyr, DFF | Travail du sol<1cm 3 faux semis espacés d'environ 3 semaines |
| | | Vulpin, Brome stérile | Glyphosate, flufenacet, mesosulfuron, iodosulfuron, propoxycarbazone | |
| | Orge de P | Géraniums, gaillet | Metsulfuron methyl, glyphosate, 2,4 MCPA, fluroxypyr, clopyralid | Travail du sol<1cm 4-5 faux-semis espacés d'environ 3 semaines |
| | | Folle avoine, vulpin, Bromes | Glyphosate, pinoxaden | |

Tableau V: Moyens de lutte contre les adventices dans la rotation n°2

| Ways of weed management in crop rotation n°2 | Culture | Adventices | Lutte chimique | Lutte agronomique |
|---|----------------|-------------------------------------|--|---|
| Rotation n°2 | Pois d'hiver | Géraniums, crucifères et gaillet | Pendiméthaline, aclonifène, bentazone | Travail du sol<1cm 4 faux semis espacés d'environ 3 semaines |
| | | Vulpin, Brome stérile | propyzamide | |
| | Colza +Luzerne | Géraniums, crucifères et gaillet | Glyphosate, imazamox, metazachlore, quinmérac, dmtap, clopyralid (15 g maxi) | Travail du sol<1cm 1 à 2 faux semis Espacés de 15 jours |
| | | Vulpin, Brome stérile | Clétodime, propyzamide | |
| | Blé + Luzerne | Géraniums, gaillet | Metsulfuron methyl, glyphosate, 2,4 MCPA, fluroxypyr, clopyralid, 2,4 D, DFF | Travail du sol<1cm Fauçonneuse + 2 faux-semis espacés d'environ 3 semaines |
| | | Folle avoine, vulpin, Brome stérile | Glyphosate, flufenacet, mesosulfuron, iodosulfuron, propoxycarbazone | |

La rotation n°2 présente l'avantage de pouvoir utiliser la propyzamide deux années consécutives mais présente aussi l'inconvénient de réduire la diversité des molécules utilisées du fait de l'association Colza/Luzerne.

DISCUSSION

La mise en place de la rotation n°2 doit permettre d'atteindre plusieurs objectifs :

Objectif n°1 : maintien ou augmentation des performances économiques de l'exploitation

La rotation n°2 présente l'avantage de réaliser des économies de charges (Tableaux II et III) pour plusieurs raisons:

- **intégration du pois d'hiver** : Cette culture est peu dépendante des intrants et permet d'économiser 20€ d'antigraminées et 60€ d'engrais dans la culture de colza qui suit.
- **choix variétal du colza pour associer la luzerne** : Nous utilisons des colzas tolérants à l'imazamox qui permettent d'obtenir de très bons résultats dans le contrôle des adventices et de maintenir une luzerne homogène. Cette technologie implique un surcoût de semences de 20€ mais permet d'économiser 45€ d'herbicides sur colza. Pour gérer les repousses et les risques de résistances aux sulfonilurées, nous dépensons cependant 25€ de plus dans le blé qui suit par rapport à la rotation n°1.
- **Implantation de la luzerne associée au colza** : Dans les deux rotations, nous investissons environ 40€ en semence de couverts végétaux. La rotation n°2 présente l'avantage de garantir la réussite du couvert, sa pérennité et l'économie d'un passage de semoir (mélange du colza et de la luzerne dans la trémie du semoir). Cette technique permet une économie de 13€/Ha sur la rotation. Lorsque la luzerne est conservée vivante du fait d'une bonne maîtrise des programmes désherbage, il est envisageable de faire succéder deux blés de suite ce qui ramènerait les deux rotations sur un niveau de rentabilité quasi équivalent. L'introduction de la luzerne permet une production d'azote organique importante mais nous ne savons pas dire à ce jour quelle est l'incidence de ces pratiques sur les rendements ou sur les économies d'engrais azotés. Pour le moment nous n'avons pas réduit nos apports d'azote sur les cultures.

La récolte de pois 2016 étant mauvaise, les économies de charges occasionnées par la rotation n°2 ne compensent pas la perte de production. La comparaison doit se faire sur plusieurs années.

Objectif n°2 : adaptation aux évolutions techniques et réglementaires

La rotation n°2 permet une baisse de 21% de l'IFT Herbicide par rapport à la rotation n°1 (Tableau III) et un meilleur contrôle des adventices. La succession Pois/Colza permet de baisser la pression graminée dans le blé qui suit (Tableau V). L'association Colza/luzerne implique une réduction de la diversité des matières actives utilisées. La technologie Clearfield (Tableau V) permet un bon contrôle des adventices en post semis contrairement aux produits racinaires qu'il faut utiliser à des doses élevées du fait de la forte teneur en argile des sols. Dans cette situation, il faut veiller à l'alternance des modes d'actions pour éviter de favoriser la sélection de résistances aux sulfonilurées.

Objectifs n°3 : Améliorer les conditions de travail

La rotation n°2 pourrait permettre de trouver un meilleur équilibre dans la gestion de la main d'œuvre sur l'exploitation. La culture de pois d'hiver se sème et se récolte à des périodes en dehors

des pics de travaux et n'engendre pas des conflits de chantiers avec d'autres cultures (Figure 2). L'utilisation de la luzerne dans la culture de colza permet d'économiser un temps précieux lors de la période estivale pour implanter le couvert.

Objectifs n°4 : Réduction de l'incidence des pratiques agricoles sur l'environnement

Contrairement à la rotation n°1, la rotation n°2 ne contient que des cultures d'hiver. Les cultures de printemps sont souvent responsables des principaux problèmes d'érosion du fait que le sol reste nu durant la période hivernale, période où le cumul des précipitations est le plus important. La rotation n°2 présente l'avantage de consommer moins d'herbicides et d'engrais chimiques mais surtout permet de limiter le transfert des matières actives vers les eaux superficielles du fait d'une couverture permanente du sol.

Comme nous l'avons vu précédemment, la rotation n°2 présente des avantages et synthétisés dans le tableau VI.

Tableau VI: Avantages et inconvénients de l'aménagement de rotation

Advantages and disadvantages of this change of crop rotation

| AVANTAGE | INCONVENIENT |
|----------------------------------|---|
| Couverture permanente du sol | luzerne : restriction des modes d'actions utilisées |
| Propyzamide deux années de suite | Rendements pois d'hiver très fluctuants |
| Baisse des intrants | Moins de rentabilité que la rotation n°1 |
| Apport d'azote organique | Récolte du pois parfois compliquée |
| Charges de mécanisation faibles | |
| Lissage des pics de travaux | |

CONCLUSION

L'introduction du pois d'hiver et du couvert permanent de luzerne permet d'obtenir un meilleur équilibre dans le fonctionnement de l'exploitation. La nouvelle succession culturale ne permet pas encore d'atteindre les performances économiques de la rotation colza/blé/orge de printemps. Pour cette raison, nous devons continuer à progresser au niveau des itinéraires techniques. Les pistes de travaux engagés avec notre Groupement d'Intérêt Economique et Environnemental et l'Institut d'Agriculture Durable sont axées sur plusieurs points dont la fertilisation, le choix des espèces, les variétés ainsi que les nouvelles techniques d'implantation.