

ESTIMATION PAR SONDAGE DU RENDEMENT EN GRAIN DES CULTURES DE FROMENT

par

Ch. DEBOUCHE, R. CAUSSIN et J. POELAERT

INTRODUCTION.

Dans la plupart de ses prestations professionnelles, le cultivateur se comporte en expérimentateur. Et en expérimentateur particulièrement concerné car il est seul à assumer les conséquences des choix qu'il doit opérer. Il lui faut en effet discerner parmi les solutions et conseils, parfois contradictoires et pas toujours désintéressés, qui lui sont proposés, ceux qui sont les mieux appropriés à sa propre situation. Ceci est vrai pour les investissements, le choix des spéculations, la maîtrise des pratiques culturales ...

En cultures céréalières les problèmes habituels qui se posent concernent le choix des variétés et de leurs modalités de semis, de fumure et de traitements phytosanitaires.

Dans la plupart des cas les fermiers ne bénéficient pas de l'aide de spécialistes pour établir un dispositif expérimental répondant parfaitement aux exigences d'une interprétation rigoureuse.

Beaucoup d'entre eux n'ont pas d'avantage la possibilité de peser facilement leur récolte, et après entreposage à la ferme les produits de différents champs de l'exploitation sont souvent mélangés.

Lorsqu'ils désirent mettre en compétition, sur son terrain, diverses pratiques culturales, le cultivateur a donc recours à des procédés simples. Ceux-ci consistent en l'organisation de bandes parallèles situées côte à côte et soumises aux diverses modalités envisagées.

La largeur de ces bandes est le plus souvent un multiple de la largeur du semoir, de l'épandeur d'engrais ou du pulvérisateur.

Les critères de comparaison sont multiples et leur emploi peut s'échelonner tout au long de la saison: densité de levée, structure de la végétation, état sanitaire en sont les principaux.

Dans un proche avenir, les caractéristiques qualitatives des produits récoltés décideront probablement du niveau des valeurs; mais actuellement en cultures céréalières (froment, escourgeon ...), c'est toujours le rendement à la récolte qui dicte le jugement du cultivateur.

Ce rendement quantitatif est exprimé en quintaux/ha pour du grain ramené conventionnellement à 16 % d'humidité. Le poids à l'hectolitre (P.H.) et parfois le poids de 1.000 grains complètent habituellement l'information accessible au producteur.

Cependant la récolte mécanique par le cultivateur ou l'entrepreneur, de parcelles même réduites ou d'une partie de parcelle n'est pas chose aisée. En effet cette opération survient à l'époque de la moisson. A ce moment les heures sont comptées et il est difficile de distraire de leur tâche principale les hommes et le matériel. Si bien que dans la plupart des cas le calcul des rendements parcelaires est une estimation entachée d'erreurs liées entre autres aux pesées des remorques et la connaissance parfois très approximative de la contenance réelle des parcelles.

C'est pourquoi nous avons décidé d'entamer une étude de procédés d'échantillonnage permettant une estimation prévisionnelle du niveau des rendements. Au départ nous avons retenu la culture de froment d'hiver. Cette étude a pour but de mettre à la disposition des expérimentateurs et des exploitants agricoles eux-mêmes, une méthode simple d'appréciation de la valeur des procédés culturaux mis en comparaison; cette méthode trouvera sa pleine efficacité dans tous les cas où les circonstances rendent la récolte difficile et la pesée des quantités récoltées aléatoires.

Le choix de la méthode a été guidé par les impératifs suivants :

elle doit être simple dans ses exigences: le principe de base consiste en la récolte manuelle d'un certain nombre d'épis devant conduire à l'estimation du poids des grains. Cette opération se décompose en 3 phases : mesure de longueurs de ligne, prélèvement des épis et pesée de ces derniers après séchage. Ces 3 opérations ne nécessitent aucun appareillage particulier;

elle doit être rapide dans son exécution: pour une situation donnée une personne seule doit pouvoir exécuter les prélèvements au cours d'une demi-journée, voire à la limite, d'une journée entière; journée choisie parmi celles qui précèdent immédiatement la maturité du

grain et au cours desquelles il est habituel pour le fermier de parcourir ses champs pour en surveiller l'état.

Nous décrirons tout d'abord les règles proposées pour l'élaboration du plan de sondage; celui-ci comprend le choix des endroits de la parcelle où des épis seront prélevés (paragraphe 1). L'étape suivante consistera à définir le type de mesure à réaliser et à donner quelques premières indications sur la précision qui peut être attendue dans ce processus d'estimation (paragraphe 2). Quelques commentaires généraux seront enfin proposés (paragraphe 3).

Il convient de préciser que ces pages ne présentent pas les conclusions définitives d'une étude terminée mais plutôt les réflexions inspirées par une première campagne de mesure.

Cette étude sera poursuivie en expérimentations établies spécifiquement à cet effet et en conditions pratiques chez un certain nombre de fermiers.

Toutes les remarques et suggestions seront les bienvenues tant au sujet des modalités que du but que nous avons fixés.

1. PLAN DE SONDAGE.

Le plan de sondage doit définir clairement l'ensemble des opérations à réaliser sur le terrain.

Le but poursuivi est d'obtenir des informations qui soient représentatives de l'ensemble de la parcelle. Il faut concrètement choisir un certain nombre d'endroits que nous appelons placettes et y prélever la récolte sur une certaine surface. La précision et l'exactitude de l'estimation dépendent du nombre de placettes, de leur surface et de leur localisation.

Mais la recherche d'une plus grande précision trouve évidemment sa limite dans le temps disponible pour l'opération. Un des principaux buts de cette étude est précisément de quantifier les liens existant entre la précision de l'estimation d'une part et l'étendue et le nombre de placettes d'autre part.

Pour des raisons de facilité, les placettes seront de formes carrées ou rectangulaires et constituées d'un certain nombre de lignes voisines prélevées sur une certaine longueur.

Nos premiers essais ont porté sur des placettes dont la surface varie approximativement d'un douzième de m^2 à un m^2 . (une seule ligne sur 50 cm. à 6 lignes sur 1 m. de long).

Pour la localisation des placettes dans la parcelle, il faut absolument utiliser une procédure qui permette leur implantation d'une manière rigoureusement objective.

Toute liberté laissée à l'opérateur dans le choix de la localisation de la placette menace l'exactitude de l'estimation.

Pour ces raisons nous avons choisi une implantation systématique des placettes dans la parcelle sondée, qui dans le cas présent se présentait suivant un carré de 60 m. de côté (fig. n° 1). Les seize placettes ont été disposées suivant un cannevas régulier, elles étaient distantes de 15 m. entre elles et de 7,5 m. des lisières.

Ce dispositif est simple à réaliser au moyen d'un décimètre et en suivant les lignes de semis. Il est primordial d'éviter de choisir comme distance entre placette un multiple de la longueur de la rampe du pulvérisateur ou de la largeur du semoir afin d'éviter tout risque d'erreur systématique (toutes les lignes mesurées seraient traitées par le même jet du pulvérisateur ou semées par le même soc du semoir).

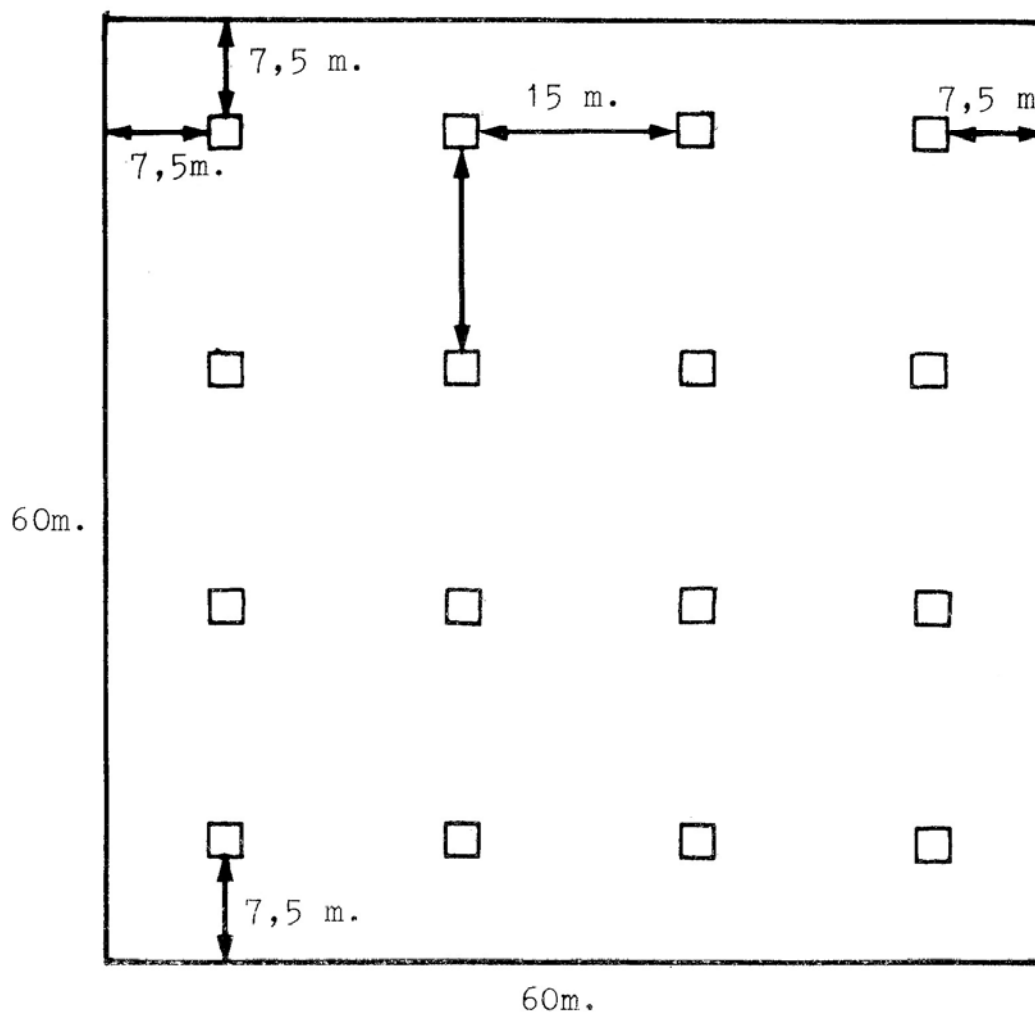


fig. 1 Implantation des placettes dans une parcelle de 60 m. de côté.

La distance séparant les placettes est la même dans les deux directions (parallèle et perpendiculaire aux lignes de semis). C' est une option prise à priori qui sera peut-être modifiée à la lumière des prochaines observations.

2. MESURES A REALISER.

Nous avons récolté les épis présents dans les placettes. Or c'est le rendement en grain qui est recherché.

Ici se situe un des principaux problèmes de notre étude. En effet la seule mesure réalisable à la ferme est la pesée des épis débarassés de la paille mais non battus. Le battage de quelques kilos d'épis ne peut être réalisé avec précision sans un appareillage particulier, disponible en laboratoire mais généralement pas dans une ferme. On s'est donc attaché à rechercher la possibilité de transformer le poids des épis en poids du grain par un coefficient constant.

Les mesures effectuées semblent indiquer l'existence d'une relation suffisamment précise entre ces deux quantités. Cette relation s'est révélée pratiquement identique pour les trois variétés sondées (Albatros, Armada et Zénon).

Mais elle peut s'avérer instable d'une année à l'autre. L'action possible des maladies et accidents physiologiques doit être évoquée ici.

Cependant il est prématuré de tirer dès maintenant l'une ou l'autre conclusions sur le sujet. Nous nous limiterons donc à l'estimation du poids des épis de la parcelle à partir du poids des épis récoltés dans les placettes.

Le nombre de placettes à installer dépend de l'hétérogénéité de la culture et de la précision que l'on souhaite atteindre dans l'estimation. A titre indicatif et en insistant sur le caractère provisoire de ces informations, le tableau n° 1 permet de fixer quelque peu les idées à ce sujet. Il est relatif à des placettes d'environ 1 m² et pour des parcelles d'un tiers d'hectare délimitées dans des terres de grande culture. On peut y lire que si on souhaite ne pas dépasser une erreur (différence entre valeur estimée et valeur réelle) de 4 Q/ha il faut installer 25 placettes. Ce raisonnement est fait avec un niveau de confiance de 95 %. Cela signifie qu'il risque d'être mis en défaut (erreur supérieure à 4 Q/ha) 5 fois sur cent par le fait du hasard.

| erreur admise en Q/ha d'épis | Nombre de placettes |
|---------------------------------|------------------------|
| 5 | 16 |
| 4 | 25 |
| 3 | 45 |
| 2 | 100 |
| 1 | 400 |

Tableau n°1 : Nombre de placettes à observer en fonction de l'erreur admise.

A titre indicatif également la figure n°2 présente pour deux exploitations différentes la variation du rendement d'une ligne à l'autre à l'intérieur de quatre placettes.

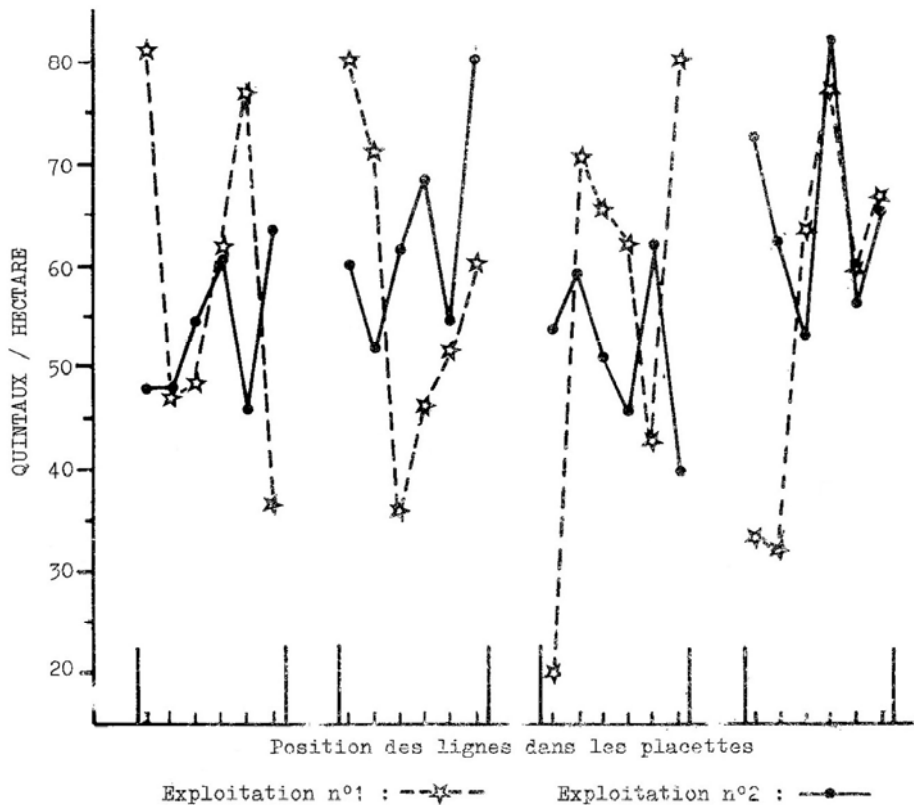


Figure n°2 : Variation du rendement en grain d'une ligne à l'autre à l'intérieur de 4 placettes de deux exploitations.

Celles-ci sont disposées dans la direction perpendiculaire aux lignes de semis. Les rendements sont relatifs au poids des grains exprimés en Q/ha. Cette figure montre une fluctuation des rendements d'une ligne à l'autre entre 20 et 80 quintaux à l'hectare pour un rendement moyen des deux parcelles d'environ 60 quintaux. On peut également constater que l'hétérogénéité est sensiblement plus accentuée dans l'exploitation n° 1 que dans l'exploitation n° 2. Le nombre limite de nos mesures ne nous permet cependant pas de conclure au caractère significatif de cette différence.

Les fluctuations de rendement d'une ligne à l'autre ou d'un endroit à l'autre peuvent avoir plusieurs causes. Certaines d'entre elles échappent au contrôle du fermier. D'autres cependant sont liées à la régularité et à la précision des opérations culturales (semis et pulvérisations notamment). La figure n°3 donne à cet égard quelques exemples d'erreurs en plus et en moins découlant du mauvais distanciation des axes de passage des pulvérisateurs dans des parcelles choisies au hasard.

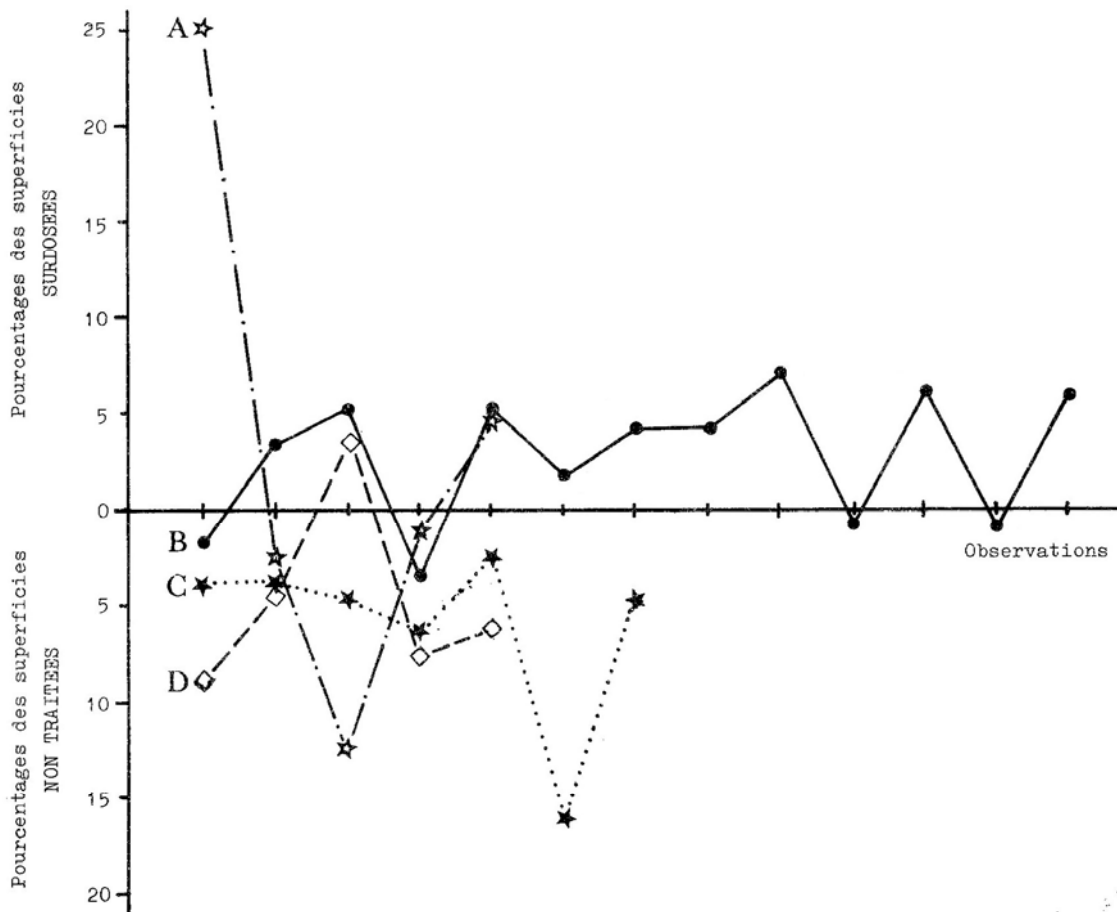


Figure n°3: Effets des mauvais espacements entre passages. Pourcentages des surfaces incorrectement traitées pour les quatre parcelles observées (A, B, C et D).

Le tableau 2 reprend, pour les quatre cas envisagés, la valeur en % des surfaces des champs soumises à ces erreurs.

| Parcelles observées | Superficies traitées incorrectement | | |
|---------------------|-------------------------------------|----------------|-------------------|
| | Total en % | Surdosées en % | Non traitées en % |
| A | 8,60 % | 5,00 % | 3,60 % |
| B | 3,90 % | 3,40 % | 0,50 % |
| C | 6,25 % | - | 6,25 % |
| D | 5,80 % | 0,80 % | 5,00 % |

Tableau 2. Exemples de traitements incorrects liés aux variations de distances entre les axes de déplacement du pulvérisateur.

3. REMARQUES GENERALES.

Aucune conclusion définitive ne peut être tirée de notre étude qui en est à ses débuts. Il semble cependant qu'il soit possible de procéder à une estimation relativement précise du rendement en froment à partir d'un sondage systématique. Les prélèvements à effectuer sur le terrain sont facilement réalisables.

Le type de mesures que nous proposons ici offre également d'autres avantages. Il permet au fermier de déceler des variations de fertilité existant dans ses parcelles et susceptibles de justifier des traitements phytotechniques différents. Il permet également de mettre en évidence des erreurs commises au cours des façons culturales (semoir irrégulier, erreurs d'alignement lors de la pulvérisation, irrégularité dans la pulvérisation, etc...).

Il conduit ainsi le fermier à une meilleure connaissance de ses champs.
