

# LA TECHNIQUE DE SIMULATION APPLIQUÉE A LA GESTION DES EXPLOITATIONS AGRICOLES

## I. — LES PROBLEMES DE GESTION EN AGRICULTURE.

**L**ES PROBLEMES DE GESTION SONT AUJOURD'HUI PLUS QUE JAMAIS DES PROBLEMES DE GESTION PREVISIONNELLE. EN EFFET, LA NECESSITE DEVANT LAQUELLE SE TROUVENT les entreprises agricoles d'appliquer de nouvelles techniques, de s'organiser ou de s'agrandir, apparaît comme un phénomène irréversible. Par ailleurs, une évolution des prix plus rapide qu'autrefois oblige à préparer quelquefois longtemps à l'avance les changements d'orientation.

Dans ce contexte, tout chef d'entreprise se trouve devant la nécessité d'établir des plans de production, des plans d'investissement et des plans de financement.

Deux questions essentielles se posent :

— Quel objectif atteindre ?

— Comment l'atteindre et en combien de temps ?

Ces deux questions présentent un double aspect :

— un aspect économique lié à la rentabilité de divers plans de production possibles ;

- un aspect financier concernant le financement des investissements qui devront être supportés par l'exploitation, directement ou par l'intermédiaire d'emprunts.

Lors de l'application pratique, plusieurs difficultés apparaissent :

- un objectif peut être intéressant en soi, mais il ne sera pas atteint immédiatement. Sa mise en place sera progressive et s'étendra sur plusieurs années. Il faut donc s'assurer que les résultats des années de mise en place ne remettent pas en cause l'intérêt de l'objectif final ;
- de même, certaines cultures comme les vignes ou les arbres fruitiers demandent plusieurs années d'investissements et n'entrent en production que plusieurs années après la plantation. Il faut donc savoir quelle pourra être la rentabilité d'une plantation dans quelques années, compte tenu de l'évolution prévisible des prix, et de savoir si les investissements seront convenablement amortis. Par ailleurs, de graves problèmes de trésorerie peuvent se poser si les surfaces plantées sont trop importantes par rapport aux surfaces en pleine production ou par rapport aux autres activités de l'exploitation ;
- certains investissements donnent à l'entreprise une orientation pour plusieurs années et il convient, compte tenu de l'importance des capitaux engagés, de savoir sur combien d'années il faudra les rentabiliser avant de pouvoir changer d'orientation.

**L'étude d'un objectif apparaît dans ces conditions insuffisante en soi ; plusieurs plans de production, d'investissement et de financement doivent être établis et chaque année doit être étudiée pour pouvoir porter un jugement d'ensemble.**

Par ailleurs, l'entreprise agricole est, comme toute entreprise, dépendante des prix du marché, et l'agriculteur ne peut négliger cet aspect dans une étude prévisionnelle. En ayant la possibilité de tester plusieurs hypothèses d'évolution des prix, il pourra mesurer leur incidence sur le résultat de l'exploitation et, par conséquent, le risque correspondant à chaque plan de production testé.

L'ensemble de cette démarche nécessite en fin de compte un travail considérable compte tenu de la nature même de l'exploitation agricole qui fait intervenir un grand nombre de variables.

Il était matériellement impossible, avec les méthodes manuelles traditionnelles, de réaliser ce type d'étude pour un grand nombre d'entreprises et il fallait nécessairement se limiter à l'étude de quelques objectifs et à une estimation du risque basée uniquement sur l'expérience.

Les Centres de Gestion étant amenés, au niveau de chaque département, à travailler pour un grand nombre d'exploitations très différentes par leur taille et leurs activités, l'I.G.E.R. s'est attaché, en appliquant les méthodes nouvelles de gestion, à la conception de modèles de simulation, simples, faciles à utiliser et reposant sur des programmes informatiques très performants, afin de réduire au maximum le coût de la gestion.

Compte tenu des problèmes posés, l'accent a été mis, dans la conception de ces modèles, sur l'aspect évolutif, c'est-à-dire sur l'étude de chaque année de plans de production qui peuvent s'étendre sur dix ans.

## II. — LE SYSTEME DE SIMULATION « EXPLORE ».

### 1) Généralités.

Les problèmes d'évolution étant plus complexes pour les cultures pérennes et pour l'élevage, deux modèles de simulation avaient été réalisés dans un premier temps pour les résoudre. Cependant, il était important de ne pas se limiter à un seul aspect de l'exploitation ; en effet, ce qui compte, en définitive, c'est de rechercher l'équilibre global d'une exploitation sur un certain nombre d'années.

C'est l'objet de l'ensemble des modèles EXPLORE : EXpérimentation de PLans d'ORientation de l'Entreprise — qui permettent d'étudier en même temps toutes les activités qui peuvent être rencontrées sur une exploitation.

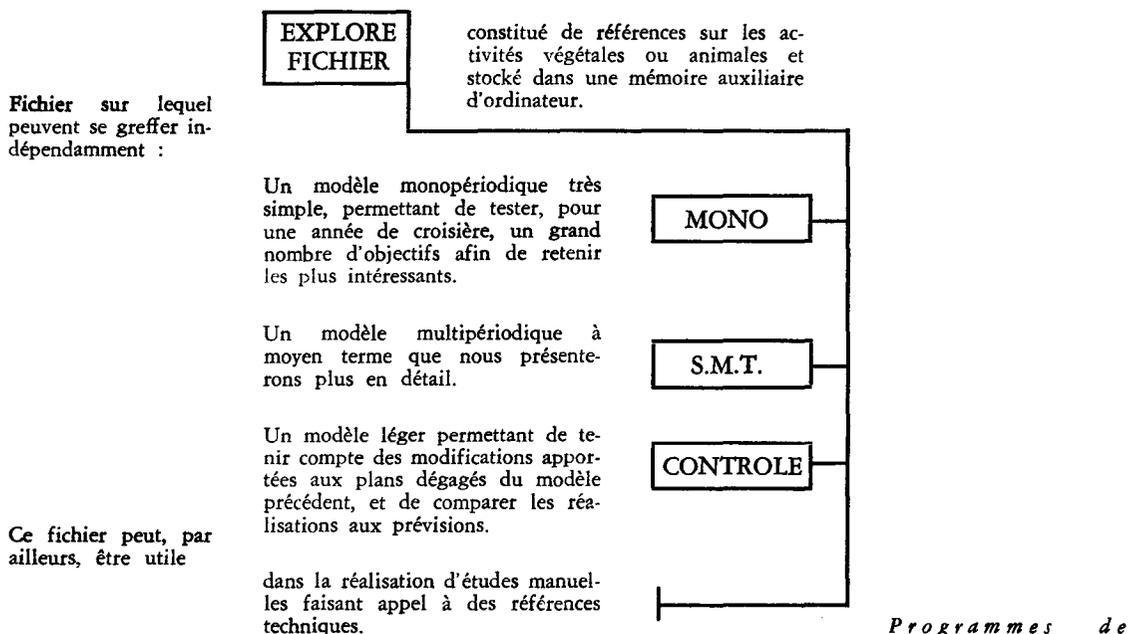
Ils sont complémentaires mais indépendants et permettent de répondre aux diverses questions qui se posent dans la démarche qui conduit à la prise de décision.

Ils se greffent tous sur le même fichier de références, ce qui contribue à diminuer leur coût d'utilisation. Parallèlement, ils sont conçus pour nécessiter une seule intervention de l'ordinateur. En effet, pour des études ayant une large diffusion, il est peu concevable d'opérer en plusieurs étapes.

Ainsi, en l'absence de modèles d'exploitation au niveau d'une région, le modèle EXPLORE MONO permet de sélectionner des objectifs qui justifient une étude approfondie à moyen terme.

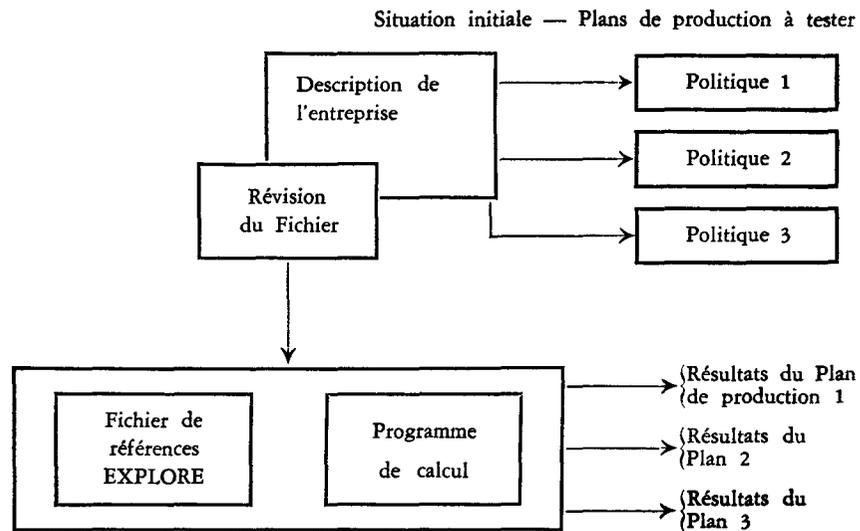
Par ailleurs, il est évidemment impensable qu'un plan de production établi pour dix ans soit appliqué de façon rigoureuse car il repose seulement sur des hypothèses, le modèle EXPLORE CONTROLE permet à la fois de comparer les réalisations aux prévisions et d'envisager d'éventuels changements d'orientation.

C'est cependant la mise en place des différentes étapes conduisant à un objectif choisi qui présente le plus de difficultés : comment atteindre un objectif et en combien de temps ? Le modèle EXPLORE S.M.T. — simulateur multipériodique à moyen terme — en testant plusieurs plans de production, année par année, permet de retenir le plus intéressant, compte tenu des possibilités de financement et de l'intérêt économique des années de mise en place.



## 2) Le modèle EXPLORE S.M.T.

### 21 - Schéma général.



### 22 - Le fichier.

Il rassemble toutes les références sur les activités propres à un ou plusieurs départements, à une petite région ou à un groupe d'exploitations. Ces éléments sont enregistrés dans une mémoire d'ordinateur.

Il est constitué :

- d'une première page concernant :
  - les périodes de travaux,
  - les taux de T.V.A. sur achats,
  - le prix des aliments achetés ;
- puis d'une fiche pour chaque activité. Ces fiches indiquent :
  - les rendements sur dix ans,
  - les prix de vente,
  - les différentes charges proportionnelles,

- les besoins en travail,
- et, pour les animaux, les rations détaillées qui permettent un calcul automatique des surfaces de prairie et de cultures fourragères.

Lors de l'application à une exploitation donnée, certaines références peuvent être légèrement différentes, sols ou variétés permettant d'obtenir des rendements supérieurs à la moyenne, nombre de jours disponibles, différence, etc. Un document « Révision du fichier » permet de corriger ces références pour cette exploitation. Le fichier retrouve sa forme initiale après l'application.

### 23 - *La description de l'entreprise.*

Ce document permet de faire une description détaillée de la situation initiale de l'exploitation :

- Surface de l'exploitation.
- Surface des cultures pérennes en place.
- Bâtiments et subventions.
- Matériels.
- Frais d'établissement.
- Emprunts existants.
- Disponibilités.
- Dettes et créances.

Elle permet également d'introduire jusqu'à dix hypothèses sur l'évolution des prix correspondant aux conditions du marché qui concernent l'exploitation étudiée.

### 24 - *Les politiques.*

Partant de la situation initiale, plusieurs plans de production vont être étudiés. Chaque document politique correspond à un plan de production ; il permet de décrire :

- l'évolution des surfaces des cultures pérennes et des cultures annuelles,
- l'évolution des effectifs des animaux,
- les bâtiments à construire, les matériels à acheter, propres à chacune des politiques.

De plus, neuf plans de financement peuvent être testés pour chacune des politiques étudiées.

#### 25 - *Les résultats.*

A partir de toutes ces données, le programme de calcul permet d'obtenir pour chaque année étudiée, et pour chaque politique :

- le flux de trésorerie avant emprunts nouveaux,
- le flux de trésorerie pour chaque plan de financement,
- le compte d'exploitation générale et le bilan, détaillés pour la première hypothèse de prix,
- le résultat du C.E.G. et la situation nette du bilan pour les autres hypothèses de prix.

Cet ensemble de résultats permet de comparer les différents plans de production au niveau de l'équilibre économique en tenant compte des résultats de chacune des années étudiées.

Ensuite, en fonction des critères auxquels le chef d'entreprise attachera le plus d'importance, un plan de production sera choisi.

Il sera également possible, en se basant sur les flux de trésorerie correspondant à chacun des plans de financement, de choisir le plan de financement le plus adapté au plan de production retenu.

Par ailleurs, en fonction des différentes évolutions probables des prix, évolution rapide et constante, évolution cyclique, évolution très lente mais stable, les résultats correspondant aux différentes hypothèses de prix permettent d'apprécier les risques plus ou moins grands encourus par l'entreprise en adoptant l'un ou l'autre des plans de production.

### III. — CHAMP D'APPLICATION.

#### 31 - *Applications à la gestion individuelle et comparaison aux autres méthodes.*

Quel objectif atteindre ?

Comment l'atteindre et en combien de temps ?

Jusqu'à présent, les réponses à ces questions pouvaient être données par les conseillers du développement, à partir de leurs connaissances techniques et économiques, ainsi que des résultats d'études variées portant sur des points techniques précis. Cependant, ces réponses étaient nécessairement limitées, compte tenu de l'importance des calculs qui résultent du grand nombre de variables à considérer et de l'enchaînement de plusieurs années.

Parmi les premières méthodes qui sont venues aider le conseiller dans la recherche d'un objectif convenable, la programmation linéaire a apporté une réponse. Elle permet en particulier de résoudre des problèmes complexes, avec l'avantage de fournir une solution optimale. Toutefois, elle est relativement exigeante à plusieurs titres — intervention de spécialistes, programme informatique important, donc d'un coût plus élevé. Par ailleurs, l'évolution année par année ne peut pas être étudiée à l'aide du programme le plus généralement utilisé.

Aujourd'hui, la programmation linéaire et la simulation à moyen terme apparaissent très complémentaires. En effet, la programmation linéaire constitue un outil particulièrement adapté à la recherche d'un objectif optimal dans l'établissement de modèles d'exploitation, au niveau d'une région ou d'un groupe d'exploitations.

Ensuite, ces modèles étant rarement applicables directement à une exploitation, plusieurs plans de production seront établis autour du modèle en tenant compte des caractéristiques spécifiques de l'exploitation. La simulation à moyen terme permet alors de tester ces différents plans et, pour chacun d'eux, des périodes de mise en place plus ou moins longues, afin de savoir en combien de temps il est préférable d'atteindre le meilleur objectif.

### *32 - Utilisation pour des études évolutives.*

L'adaptation du modèle EXPLORE S.M.T. à un grand nombre de problèmes fait qu'il peut également être utilisé dans la réalisation d'études générales qui portent sur plusieurs années. Des exploitations-types servent alors de support pour tester l'impact d'une évolution des rendements, de l'introduction de nouvelles techniques, de la mise en place de réseaux d'irrigation, etc. L'intérêt de cette démarche vient de ce que l'on ne s'arrête pas à des résultats partiels qu'il faut ensuite comparer, ou resituer dans un complexe plus large en tenant compte de leur importance relative. L'impact

de telle ou telle variable est directement mesuré au niveau du compte d'exploitation générale et au niveau du bilan. Une étude de ce type est effectuée actuellement en coopération avec l'I.T.E.B.

### 33 - *Utilisation pour la formation économique.*

En démontrant le mécanisme de la prise de décision et en permettant de tester plusieurs plans de production qui diffèrent par quelques variables importantes dont on pourra mesurer l'impact au niveau des résultats de l'exploitation, le simulateur EXPLORE S.M.T. constitue un outil intéressant pour la formation économique à différents niveaux.

Plusieurs jeux d'entreprise ont également été réalisés pour une formation plus approfondie qui, en demandant une participation plus active, permet de mieux analyser toutes les composantes économiques qui touchent l'exploitation.

En définitive, par sa conception et la complémentarité des modèles EXPLORE MONO, EXPLORE S.M.T. et EXPLORE CONTROLE, alliées à des coûts de traitement très faibles, le système EXPLORE est devenu un outil de gestion de grande diffusion qui vient aider les conseillers du développement chaque fois que se pose un problème d'investissement, de changement d'orientation, d'agrandissement, etc., la gestion individuelle restant son domaine privilégié.

M. GUICHARD et G. COURTOIS,  
I.G.E.R.,  
D.S.T., *Service Gestion.*