



AgEcon SEARCH

RESEARCH IN AGRICULTURAL & APPLIED ECONOMICS

The World's Largest Open Access Agricultural & Applied Economics Digital Library

This document is discoverable and free to researchers across the globe due to the work of AgEcon Search.

Help ensure our sustainability.

Give to AgEcon Search

AgEcon Search

<http://ageconsearch.umn.edu>

aesearch@umn.edu

*Papers downloaded from **AgEcon Search** may be used for non-commercial purposes and personal study only. No other use, including posting to another Internet site, is permitted without permission from the copyright owner (not AgEcon Search), or as allowed under the provisions of Fair Use, U.S. Copyright Act, Title 17 U.S.C.*

No endorsement of AgEcon Search or its fundraising activities by the author(s) of the following work or their employer(s) is intended or implied.

Evaluation rapide de la dimension minimum d'un projet de production de thé

André Guinard

Résumé

La taille d'un projet est souvent difficile à déterminer lorsque les ressources en facteurs de production ne sont pas limitées, ce qui est souvent le cas dans une première phase. Il est cependant possible d'évaluer rapidement la dimension minimum qui donne le moindre coût de charges fixes par unité de produit et assure ainsi la meilleure rentabilité. Les charges fixes à considérer ici sont uniquement celles qui augmentent de manière discontinue avec la taille du projet. Dans le cas de la production de thé, l'analyse montre que l'élément essentiel est le plein emploi d'un séchoir, même à la saison de faible production.

Abstract

Rapid estimation of the minimum size of a project tea - The size of a project is often difficult to determine when the resources in production factors are not limited, which is often the case at first. Nevertheless it is possible to estimate rapidly the minimum size which minimizes fixed costs per unit of product and thus ensures the highest return. The fixed costs to be considered here are only those which increase by steps with the size of the project. In the case of tea-production, the study shows that the main element is the full use of a drier even in the season of lowest production.

Citer ce document / Cite this document :

Guinard André. Evaluation rapide de la dimension minimum d'un projet de production de thé. In: Économie rurale. N°87, 1971. pp. 67-71;

doi : <https://doi.org/10.3406/ecoru.1971.2137>

https://www.persee.fr/doc/ecoru_0013-0559_1971_num_87_1_2137

Fichier pdf généré le 08/05/2018

EVALUATION RAPIDE DE LA DIMENSION MINIMUM D'UN PROJET DE PRODUCTION DE THÉ

par André GUINARD

La taille d'un projet est souvent difficile à déterminer lorsque les ressources en facteurs de production ne sont pas limitées, ce qui est souvent le cas dans une première phase. Il est cependant possible d'évaluer rapidement la dimension minimum qui donne le moindre coût de charges fixes par unité de produit et assure ainsi la meilleure rentabilité. Les charges fixes à considérer ici sont uniquement celles qui augmentent de manière discontinue avec la taille du projet. Dans le cas de la production de thé, l'analyse montre que l'élément essentiel est le plein emploi d'un séchoir, même à la saison de faible production. Ceci implique que :

$$S = \frac{N \cdot K \cdot D}{R}$$

où S est la surface minimum,

K le débit horaire de chacun des N séchoirs,

D le nombre d'heures de travail journalier,

R le maximum et r le minimum de production journalière par unité de surface de la plantation.

Rapid estimation of the minimum size of a project tea

The size of a project is often difficult to determine when the resources in production factors are not limited, which is often the case at first. Nevertheless it is possible to estimate rapidly the minimum size which minimizes fixed costs per unit of product and thus ensures the highest return. The fixed costs to be considered here are only those which increase by steps with the size of the project. In the case of tea-production, the study shows that the main element is the full use of a drier even in the season of lowest production. This implies that :

$$S = \frac{N \cdot K \cdot D}{R}$$

where S is the minimum area,

K the hourly output of each of the N drying units per hour,

D the number of hours worked per day,

R the maximum and r the minimum daily production per unit area of the plantation.

La rentabilité d'un projet est d'autant plus élevée que ses charges par tonne de thé, sont moindres. Celles-ci varient soit proportionnellement à la production (main d'œuvre temporaire, engrais, matières consommables, énergie, combustibles, emballages), soit par paliers entre lesquels elles restent constantes (personnel permanent, amortissement et entretien de l'équipement).

Minimiser le poids relatif des premières est un problème de choix des équipements, des produits ainsi que des méthodes de culture et de fabrication les plus efficaces dans les conditions écologiques, techniques et économiques de la région. La solution retenue et les rendements par hectare ou par journée de travail dans les différentes parties du projet (plantation, usine), sont directement liés.

Réduire l'influence des charges fixes revient à employer le plus complètement possible le personnel permanent et le matériel imposés par le système technique de production prévu. La taille du projet est alors fixée en fonction de ses effectifs, de son équipement et de leur productivité.

DIMENSION OPTIMUM ET DIMENSION MINIMUM

Lorsque les disponibilités en facteurs de production (terre, capital, travail, capacité de gestion) sont limitées, il faut déterminer leur combinaison optimum qui fixe en même temps la surface à planter et la production.

Ces calculs longs et complexes sont facilités par les méthodes modernes de la recherche opérationnelle et notamment la programmation linéaire.

Mais les ressources utilisables peuvent être assez abondantes pour être considérées comme pratiquement inépuisables pendant la durée toujours limitée d'un projet. Le cas est fréquent, car le théier qui pousse sur des sols très divers, est développé surtout dans des régions d'agriculture évoluée, à forte densité de population, et avec l'aide de gros moyens financiers. L'ampleur des travaux nécessaires à la préparation des plants et à leur mise en place freine la surface des extensions annuelles ; la croissance relativement lente impose un délai important pour atteindre la production maximum. Il serait donc utopique de fixer la taille optimum du projet en fonction des ressources disponibles car leur plein emploi ne serait pas obtenu avant une date si lointaine que les prévisions perdraient toute signification réelle.

Au contraire il est possible d'évaluer la dimension que le projet doit avoir pour que les travailleurs permanents et le matériel **strictement indispensables** au mode de production choisi, soient totalement occupés. Cette surface est le minimum admissible au-dessous duquel la rentabilité diminue fortement. Elle n'est pas un optimum car, si ce seuil est franchi, les charges fixes totales augmentent moins que proportionnellement à la production ; l'effectif permanent sera complété par du personnel auxiliaire moins coûteux ; la multiplication d'équipements semblables ne nécessite pas un agrandissement parallèle des ateliers et du stock de pièces de rechange. Faute de pouvoir calculer la taille idéale du projet, il est utile de déterminer simplement ce minimum qui servira d'objectif à une première réalisation, puis à ses prolongements ultérieurs.

MODE D'ÉVALUATION RAPIDE DE LA DIMENSION MINIMUM

Un projet emploie, tant sur la plantation que dans l'usine, plusieurs catégories d'agents permanents et de matériel dont le plein emploi se situe à des niveaux fort différents. Une analyse détaillée de toutes les composantes des charges fixes conduirait à un modèle mathématique trop complexe pour être utile dans la pratique. Il faut simplifier en éliminant d'abord les postes correspondant à des équipements strictement proportionnels à la seule surface plantée (défrichement, irrigation, pépinières, etc...) et en ne considérant d'abord que les principaux éléments correspondant chacun à un très petit nombre d'agents ou de machines qui risquent de ne pas pouvoir être réduits. Les autres postes seront ensuite ajustés en choisissant la quantité d'unités nécessaires si elles sont nombreuses, ou seront négligés si leur part du coût total est faible. La comparaison des budgets prévisionnels montrera enfin la meilleure solution si plusieurs paraissent équivalentes à première vue.

a) **Plantation**

La plantation ne joue pas de rôle décisif pour dimensionner le projet sauf par son personnel spécialisé d'encadrement supérieur. Les composantes des charges fixes qui ne sont pas liées uniquement à la surface, sont peu importantes ou faciles à fragmenter. Les travaux sont presque tous faits par des ouvriers temporaires. Le matériel est de petite taille ; la capacité d'une machine à cueillir, équipement rare mais de beaucoup le plus coûteux, ne dépasse guère une cinquantaine d'hectares.

L'effectif du personnel d'encadrement peut varier largement suivant sa compétence (et par conséquent son coût) et le mode de culture. Il n'existe pas de normes précises. En grande plantation travaillant avec des ouvriers salariés, on admet qu'il faut un spécialiste ayant reçu une formation théorique et pratique pour diriger environ 300 à 400 hectares, aidé par deux ou trois contremaîtres. En culture familiale, un ingénieur peut s'occuper d'environ 4.000 à 5.000 planteurs (soit 1.500 à 2.000 hectares) aidé par deux adjoints techniques et dix moniteurs. Aux niveaux subalternes les postes ne sont plus occupés par des agents permanents.

b) **Usine**

Bien que le traitement des feuilles ne soit pas l'opération la plus onéreuse (20 à 30 % des investissements et du prix de revient total), les critères essentiels pour évaluer la dimension du projet sont fournis par l'usine. Les charges fixes y sont importantes (environ 50 % du coût de fabrication).

Une usine à thé peut être définie comme la juxtaposition d'un certain nombre (N) de chaînes de fabrication. Chaque chaîne est composée de différentes machines dans lesquelles les feuilles fraîches sont progressivement transformées en thé sec. Les feuilles fraîches ne peuvent être stockées et doivent être usinées dès leur réception dans la journée suivant la cueillette. Dès la fin du flétrissage qui est le traitement initial le plus courant, les diverses opérations de transformation des feuilles en thé sec se succèdent sans interruption d'un appareil à l'autre de la chaîne qui a un débit horaire (K).

La capacité totale (C) de l'usine doit être égale à la quantité journalière de feuilles récoltées sur la plantation

$$C = N.K.h$$

où h est la durée de fonctionnement.

La production par hectare, liée à la pluviométrie et à la température, varie pendant la saison d'un maximum (R) à un minimum (r). Pour éviter tout investissement superflu, il faut que la capacité de l'usine soit juste suffisante pour absorber la récolte de pointe pendant le temps maximum de fonctionnement utile (D) en une journée de travail.

$$N.K.D = R.S \quad (1)$$

où S est la surface de la plantation.

(D) est inférieur à 24 heures. Il faut en effet réserver un certain nombre d'heures (t) à la mise en route des machines, un temps (a) pour le nettoyage, l'entretien et, comme marge de sécurité, pour un supplément exceptionnel de récolte dû à une pluie anormalement forte

$$D = 24 - (t + a)$$

(t) et (a) peuvent être estimés en fonction du type de matériel choisi et des statistiques climatiques.

(D) est normalement de 14 à 16 heures. Il faut donc employer deux équipes se relayant pendant les mois des plus fortes récoltes car le temps total de travail (D + t) est de 16 à 18 heures.

Chaque équipe comprend un chef de fabrication, des spécialistes de l'entretien des machines ainsi qu'un effectif (op) d'ouvriers qualifiés pour le traitement des feuilles où ils sont aidés par un nombre (ot) de manœuvres. A l'exception de la dernière catégorie, tout le personnel est permanent conformément à la législation qui est en général appliquée aux usines ; les spécialistes sont d'ailleurs difficiles à former et il est normal de chercher à les conserver en leur donnant un emploi stable payé toute l'année.

A l'époque des faibles rendements (r) la récolte journalière pourrait théoriquement être traitée en un temps (d) très inférieur à (D) d'après la capacité de l'équipement installé

$$d = \frac{r \cdot S}{N \cdot K}$$

En fait, même à cette époque les feuilles sont livrées à l'usine à peu près suivant le même horaire étalé sur toute la journée. La durée de la cueillette et de la collecte sur la plantation ne diminue pas sensiblement ; le poids de feuilles récoltées en une journée de travail diminue avec le rendement par hectare ; le temps de transport est fonction de la distance du champ à l'usine et non de la charge des véhicules.

Réunir les feuilles de deux demi-journées pour les traiter en une seule fois obligerait à changer les procédés de fabrication, et notamment le temps de flétrissage, au détriment de la qualité. Il faut donc faire fonctionner l'usine pendant toute la journée. Si toutes les chaînes étaient mises en marche, chacune d'elles travaillerait très au-dessous de sa capacité tout en employant l'effectif complet

$$N (op + ot)$$

qui ne dépend que du nombre de machines en service.

Il est alors plus économique de ne faire fonctionner qu'une chaîne pendant la durée maximum possible (D), avec, en priorité, l'effectif permanent d'ouvriers qualifiés. Ceci implique que la production de la plantation soit suffisante :

$$r \cdot S \geq K \cdot D \quad (2)$$

et que le personnel permanent ne soit pas trop nombreux

$$N \cdot op \leq op + ot \quad (3)$$

Rapprochées de l'équation (1)

$$N \cdot K \cdot D = R \cdot S$$

ces deux dernières inéquations permettent de calculer le nombre de chaînes

$$N \geq \frac{R}{r}$$

qui ramené à l'unité supérieure détermine la surface minimum de la plantation, soit

$$S = \frac{N \cdot K \cdot D}{R}$$

ainsi que la répartition des emplois dans le personnel de fabrication entre permanents et temporaires.

$$op \leq \frac{1}{N - 1} \cdot ot$$

APPLICATION A DEUX PROJETS

a) Projet de production familiale en Afrique tropicale

Les techniques de culture et les conditions écologiques permettent de prévoir un rendement annuel de 1.000 kg de thé sec par hectare.

La répartition mensuelle de la production a été calculée à partir de la distribution des pluies pendant l'année. Les renseignements obtenus sur une plantation située dans une région voisine sous un climat comparable montre que la relation entre pluie et rendement est :

$$R_m = 0,22 \frac{P}{m - 2} + 52$$

où R_m est la production d'un mois, en kg de thé sec par hectare

P est la pluviométrie, deux mois plus tôt, en millimètres.

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total
Production mensuelle en kg de thé sec/ha.	70	50	60	60	70	90	90	90	110	100	110	100	1 000

La production est répartie assez régulièrement.

La cueillette et l'usinage sont organisés en 5 jours et demi par semaine soit 22 jours par mois pendant toute l'année. Les productions journalières par hectare maximum (R) et minimum (r) sont :

$$R = \frac{110}{22} = 5 \text{ kg/ha}$$

$$r = \frac{50}{22} = 2,27 \text{ kg/ha}$$

Les méthodes et les installations choisies pour l'usine en fonction des qualités demandées par le marché font que :

— le débit d'une chaîne (K) est de 200 kg de thé sec par heure

$$K = 200 \text{ kg/h}$$

— le temps maximum de fonctionnement utile (D) par journée de travail est de 14,7 heures

$$D = 14,7 \text{ heures}$$

Il faut donc que le nombre de chaînes (N) soit d'au moins 3 car

$$N \geq \frac{R}{r} \text{ et } \frac{R}{r} = 2,2$$

La surface cultivée (S) correspondante est alors :

$$S = \frac{N.K.D}{R} = \frac{3 \times 200 \times 14,7}{5} = 1\,764 \text{ ha}$$

Mois	M	J	J	A	S	O	Total
Production mensuelle en kg de thé sec par hectare	265	265	320	295	170	85	1 400

Les fluctuations de la production d'un mois à l'autre sont très fortes.

L'usine fonctionne 22 jours par mois. Les productions journalières maximum (R) et minimum (r) par hectare sont :

$$R = \frac{320}{22} = 14,54 \text{ kg/ha}$$

$$r = \frac{85}{22} = 3,86 \text{ kg/ha}$$

Les techniques et l'équipement utilisés dans l'usine sont tels que :

— le débit d'une chaîne est de 230 kg de thé sec par heure

$$K = 230 \text{ kg/h}$$

et la production totale du projet de 1 764 tonnes de thé sec par an.

Pour la fabrication proprement dite, le nombre d'emplois permanents (op) ne doit pas dépasser la moitié du personnel temporaire (ot) dans l'usine car :

$$op \leq \frac{1}{N-1} \text{ ot et } N = 3$$

$$\text{d'où } op \leq \frac{1}{2} \text{ ot}$$

b) Projet de grande plantation au Moyen-Orient

Le rendement annuel prévu en fonction des sols, des climats, des variétés et des techniques de culture est de 1 400 kg de thé sec par hectare.

La température limite à six mois la saison de récolte pendant laquelle la distribution mensuelle de la production est fonction de l'évapotranspiration réelle et de la température moyenne. Les statistiques obtenues dans la région montrent que la relation est

$$P_m = 3,25 E - 7,56 t$$

où P_m est la production du mois en kg de thé sec par hectare

E est l'évapotranspiration réelle en millimètres

t est la température moyenne en degrés centigrades

— le temps maximum de fonctionnement utile (D) par journée de travail est de 14,5 heures

$$D = 14,5 \text{ heures}$$

Il faut donc que le nombre de chaînes (N) soit d'au moins 4 car

$$N \geq \frac{R}{r} \text{ et } \frac{R}{r} = 3,76$$

La surface cultivée (S) doit alors être

$$S = \frac{N.K.D}{R} = \frac{4 \times 230 \times 14,5}{14,54} = 917 \text{ ha}$$

La production du projet sera ainsi de

$$917 \text{ ha} \times 1,4 \text{ t/ha} = 1\,284 \text{ tonnes}$$

La fabrication proprement dite ne doit pas employer plus du tiers d'ouvriers permanents (op) par rapport aux ouvriers temporaires (ot) car :

$$op \leq \frac{1}{N - 1} \text{ ot et } N = 4$$

d'où

$$op \leq \frac{1}{3} \text{ ot}$$

CONCLUSION

Cette méthode permet de déterminer rapidement la surface minimum d'un projet de production de thé en fonction de ses caractéristiques techniques essentielles.

Son principe s'applique à tout projet agricole où les charges fixes qui ne sont pas liées uniquement à la surface cultivée, sont importantes.

Le même type de raisonnement peut ainsi être utilisé dans les exploitations mécanisées ou lorsque la transformation de la production exige des installations industrielles.