



FINANCE D 'ENTREPRISE

Décision d 'investissement
et choix de financement

Chap. 2

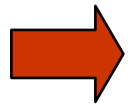


Chapitre 2 La décision d'investissement

- A Définition de l'investissement
- B Les données d'un projet d'investissement
- C Les critères d'évaluation d'un projet d'investissement
- D La détermination du taux d'actualisation
- E Les limites d'application des critères d'évaluation

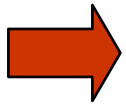


A - Définition de l'investissement



Définition comptable :

acquisition de l'entreprise qui est
inscrite à son actif

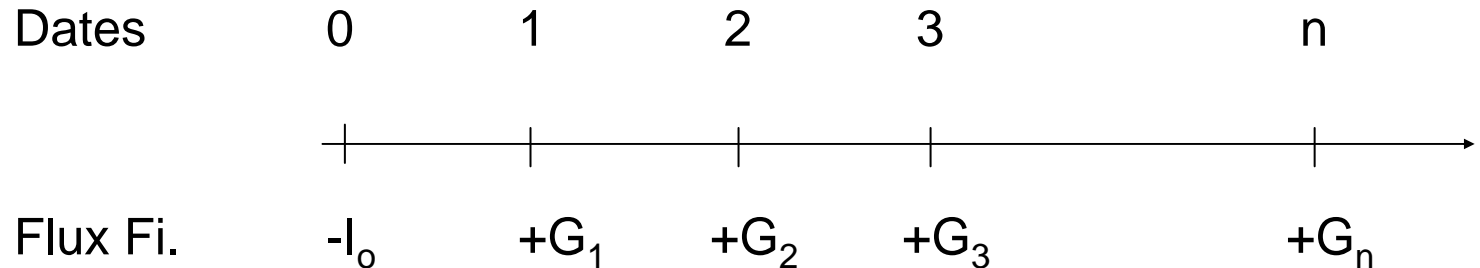


Définition financière :

investir c'est mettre en œuvre aujourd'hui des moyens financiers pour, au travers des activités de production et de vente, générer des ressources financières sur plusieurs périodes ultérieures

A - Définition de l'investissement

La modélisation du problème d'investissement





A - Définition de l'investissement

La question du financement : séparation des décisions d'investissement et de financement

- 1) **choix d'investissement** parmi plusieurs projets possibles, indépendamment des problèmes de financement
- 2) **recherche du financement optimal**, en combinant fonds propres et endettement financier



B - Les données d'un projet d'investissement

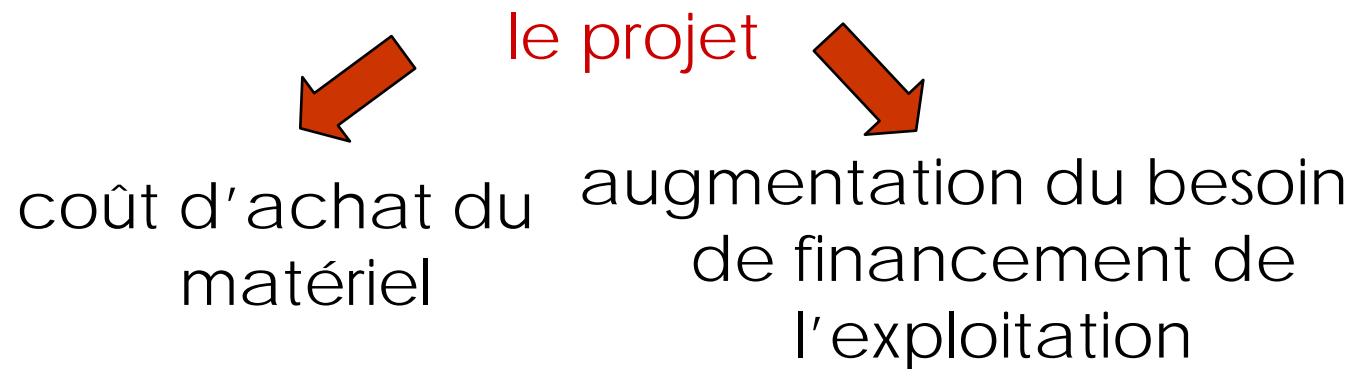
- 1 Le capital investi
- 2 La durée de vie du projet
- 3 Les flux de trésorerie d'exploitation générés
- 4 La valeur résiduelle et la récupération du BFRE



B- Les données d'un projet d'investissement

1- Le capital investi

dépense que doit supporter l'entreprise pour réaliser



2 La durée de vie du projet



B- Les données d'un projet d'investissement

3 Les flux de trésorerie d'exploitation



Notion de cash-flow



Évaluation des cash-flows

Cash-flows = (Recettes imputables au projet) - Cash-flows = Résultat net + Dotations
(Dépenses imputables au projet)



B Les données d'un projet d'investissement

3 Les flux de trésorerie d'exploitation (**exemple**)

Soit un projet d'investissement comportant des matériels pour 160 K€ HT, amortissables linéairement sur 5 ans. La TVA est totalement récupérée. Les prévisions d'exploitation relatives à ce projet sont les suivantes (en K€) :

Années	1	2	3	4	5
Chiffre d'affaires	210	240	267	216	189
Charges variables	100	120	130	110	94

Les charges fixes, hors amortissements, sont évaluées à 44 K€ et sont supposées rester à ce niveau pendant les 5 années. L'impôt sur les bénéfices est de 33 1/3%.



B Les données d'un projet d'investissement

4 La valeur résiduelle et la récupération du BFRE



- Cas de revente du bien
- Cas de conservation du bien



Récupération du BFR initial
et du BFR
complémentaire



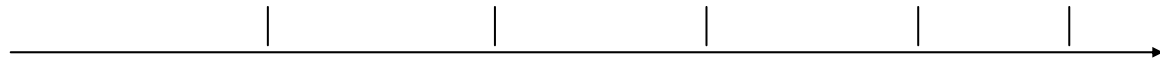
C Les critères d'évaluation des projets d'investissement

- 1 Principe général
- 2 La valeur actuelle nette (VAN)
- 3 L'indice de profitabilité (IP)
- 4 Le délai de récupération du capital investi (DR)
- 5 Le taux interne de rentabilité (TIR)
- 6 La relation entre la VAN et le taux d'actualisation

C Les critères d'évaluation des projets d'investissement

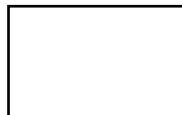
1 Principe général  **ACTUALISATION**

Dates 0 1 2 3 n



Flux F_i $-I_0$ $+CF_1$ $+CF_2$ $+CF_3$ $+CF_n$

COMPARAISON





C Les critères d'évaluation des projets d'investissement

2 La valeur actuelle nette (VAN)

$$VAN = -I + CF_i (1+t)^{-n}$$

$$VAN = -I_0 + CF \frac{1 - (1+t)^{-n}}{t} \quad \text{avec CF constants}$$

DEFINITION

TAUX
D'ACTUA.

taux de rentabilité minimum exigé par l'entreprise



C Les critères d'évaluation des projets d'investissement

2 La valeur actuelle nette (VAN)

CONDITION



VAN POSITIVE

Exemple

LIMITE



Comparaison de projets avec lo fortement différent

Exemple



D Les critères d'évaluation des projets d'investissement

3 L'indice de profitabilité (IP)

mesure l'avantage relatif susceptible d'être retiré d'un projet d'investissement

$$IP = \frac{\sum_{i=1}^n CF_i (1+t)^{-i}}{I}$$

$$IP > 1$$

Exemple

DEFINITION

CRITERES



C Les critères d'évaluation des projets d'investissement

4 Le délai de récupération du capital investi (DR)

DEFINITION

C'est le temps au bout duquel le montant cumulé des cash-flows actualisés est égal au montant du capital investi.

CRITERES

Délai le plus court possible

Exemple

C Les critères d'évaluation des projets d'investissement

5 Le taux interne de rentabilité (TIR)

DEFINITION

Le TIR est le taux t pour lequel il y a équivalence entre le capital investi et les cash-flows générés par ce projet.

$$I = CF_i (1+t)^{-i}$$



i pour $VAN=0$

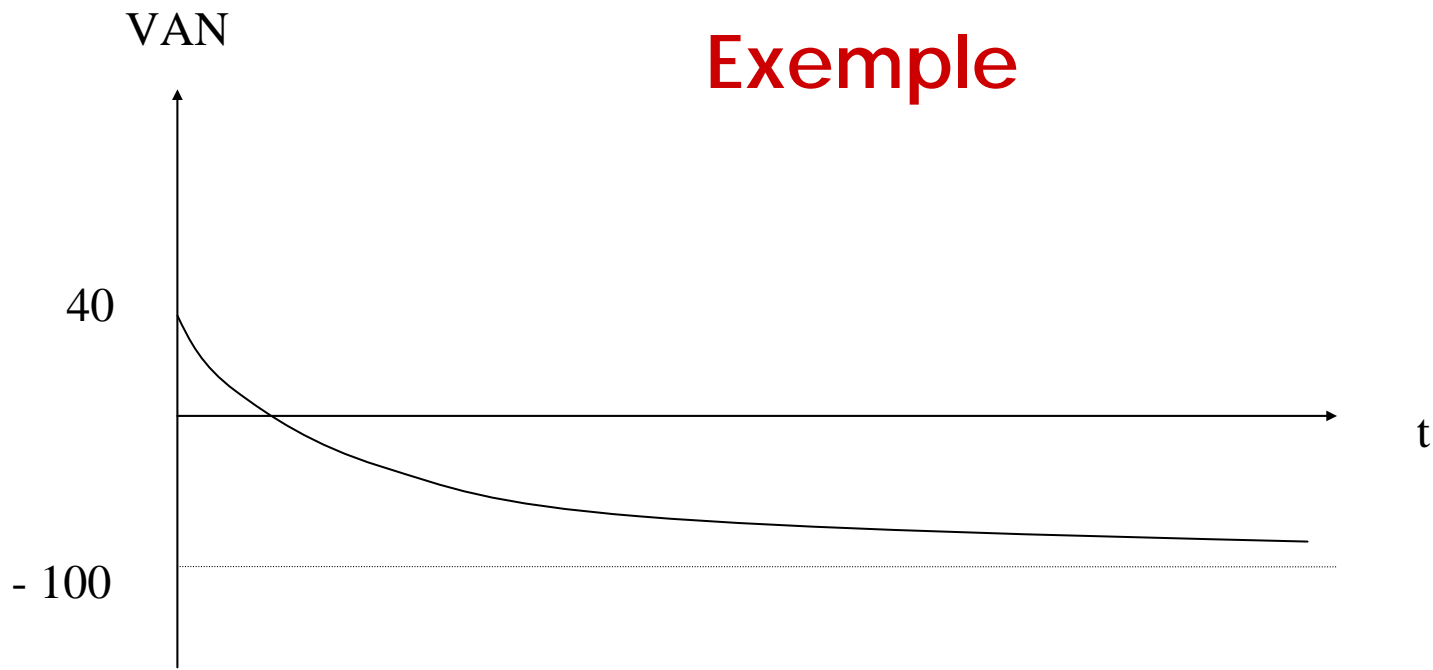
Exemple

CRITERES

Tout projet dont le TIR est inférieur au taux de rentabilité minimum exigé par l'entreprise sera rejeté.

C Les critères d'évaluation des projets d'investissement

F- La relation entre la VAN et le taux d'actualisation





D La détermination du taux d'actualisation

- 1 Le coût des capitaux propres
- 2 Le coût de l'endettement
- 3 Le coût moyen pondéré du capital

Exemple



D La détermination du taux d'actualisation

DEFINITION

1 Le coût des capitaux propres

Le coût des capitaux propres est le taux de rentabilité exigé par les actionnaires

MESURE

1°) Formule de GORDON

2°) Le M.E.D.A.F.

2.IV - La détermination du taux d'actualisation

1 Le coût des capitaux propres

a°) Formule de GORDON

PRINCIPE

Détermination de la valeur d'une action à partir des cours futurs et des dividendes espérés

FORMULE

$$C_0 = \sum_{i=1}^n D_i (1+t)^{-i} + C_n (1+t)^{-n}$$



Dividendes constants

Dividendes croissants

2.IV - La détermination du taux d'actualisation

1 Le coût des capitaux propres

a Formule de GORDON

$$\text{d'où } C_0 = D \frac{1 - (1+t)^{-n}}{t} + C_n (1+t)^{-n}$$

Lorsque n tend vers l'infini, $(1+t)^{-n}$ tend vers 0, d'où :

$$C_0 = \frac{D}{t} \quad \text{et} \quad t = \frac{D}{C_0}$$

Formule de GORDON

$$t = \frac{D_1}{C_0} + g$$

Exemple

DIVIDENDES
CONSTANTS

DIVIDENDES
CROISSANTS



2.IV - La détermination du taux d'actualisation

1 Le coût des capitaux propres

b) Le MEDAF

DEFINITION

le taux de rentabilité espéré est uniquement fonction du taux d'intérêt sans risque et d'une prime de risque

FORMULE

$$E(R_X) = R_F + \beta[E(R_M) - R_F]$$

Exemple



D La détermination du taux d'actualisation

2 Le coût de l'endettement

c'est le taux pour lequel il y a équivalence entre le capital mis à disposition de l'entreprise et l'ensemble des sommes réellement décaissées en contrepartie.

DEFINITION

TYPE



Emprunt



Emprunt obligataire



Crédit-bail



D La détermination du taux d'actualisation

2 Le coût de l'endettement

a) L'emprunt



Par amortissements constants



Par annuités constantes



In Fine

$$a = K_0 \times \frac{i}{1 - (1 + i)^{-n}}$$

Exemple : *Soit un emprunt de 500 K€ sur 5 ans au taux de 10%*

D La détermination du taux d'actualisation

1 Le coût de l'endettement

a) L'emprunt



Calcul du coût emprunté

$$M_0 = \sum_{i=1}^n \frac{Rb_i + FF_i(1-T)}{(1+t)^i}$$

Exemple 1 : Soit un emprunt d'un montant de 1 000 K€ sur 10 ans, à 6% et remboursable in fine. Le taux d'imposition est de 33,33%

Exemple 2 : Soit un emprunt de 1000 K€ au taux de 12% et remboursables sur 4 ans (amortissements constants). Impôt sur les bénéfices : 33 1/3%

D La détermination du taux d'actualisation

2 Le coût de l'endettement

b) L'emprunt
obligataire



Calcul du taux actuariel

$$C = c \times \frac{1 - (1 + t)^{-n}}{t} + \frac{VR}{(1 + t)^n}$$

Avec C : le cours coté de l'obligation sur le marché, c : le coupon, n : la durée de l'emprunt, VR : valeur de remboursement,

Exemple : *Un emprunt obligataire comportant N obligations de valeur nominale 1 000 €. remboursables au pair en totalité dans 4 ans est coté 1 017,53 € (pour une obligation). Le taux nominal est 6%.*

D La détermination du taux d'actualisation

2 Le coût de l'endettement

C) Le crédit-bail

CARAC.

- Versement d'un loyer L qui est $L(1-T)$ après impôt;
- Renonciation aux économies d'impôt sur dotations aux amortissements, soit $A.T$;

COUT

$$M_0 = \sum_{i=1}^n \frac{L_i(1-T) + A_i.T}{(1+t)^i}$$

Exemple



D La détermination du taux d'actualisation

3 Le coût moyen pondéré du capital

$$C.M.P. = R_c \frac{CP}{CP + D} + R_d (1 - T) \frac{D}{CP + D}$$

DEFINITION

REGLES



Projets avec risque identique à celui de l'entreprise



Utilisation des coûts du marché financier



Pas de minoration du CMP par l'endettement



E Les limites d'application des critères de sélection des projets

- 1 Le choix des critères d'évaluation des projets
- 2 Les limites du TRI
- 3 Les contradictions entre les critères d'évaluation
- 4 Les critères globaux ou intégrés
- 5 La prise en compte de l'inflation



E Les limites d'application des critères de sélection des projets

1 Le choix des critères d'évaluation des projets

VAN



- mesure l'avantage absolu d'un projet
- ne permet pas de comparer des projets avec des capitaux investis différents

IP



- mesure l'avantage relatif d'un projet
- convient aux projets avec des capitaux investis différents

TRI



- mesure la rentabilité globale d'un projet
- permet de considérer le risque d'un projet

DR



- favorise le risque au détriment de la rentabilité



E Les limites d'application des critères de sélection des projets

2 Les limites du TRI

PROBLEME

Infinité ou aucune solution

Exemple 1 : Soit le projet A tel que $I = 100$, $CF_1 = 720$ et $CF_2 = -720$

Exemple 2 : Soit le projet B tel que $I = 100$, $CF_1 = 200$ et $CF_2 = -150$



E Les limites d'application des critères de sélection des projets

2 Les limites du TRI

CRITIQUE

hypothèse sous-jacente fondé sur l'actualisation
au taux de rentabilité marginal

E Les limites d'application des critères de sélection des projets

C- Les contradictions entre les critères d'évaluation

Exemple : Soient les deux projets A et B possédant les caractéristiques suivantes :

	I	CF ₁	CF ₂	CF ₃	CF ₄	CF ₅
PROJET A	100	45	45	45	45	45
PROJET B	100	10	20	50	70	100

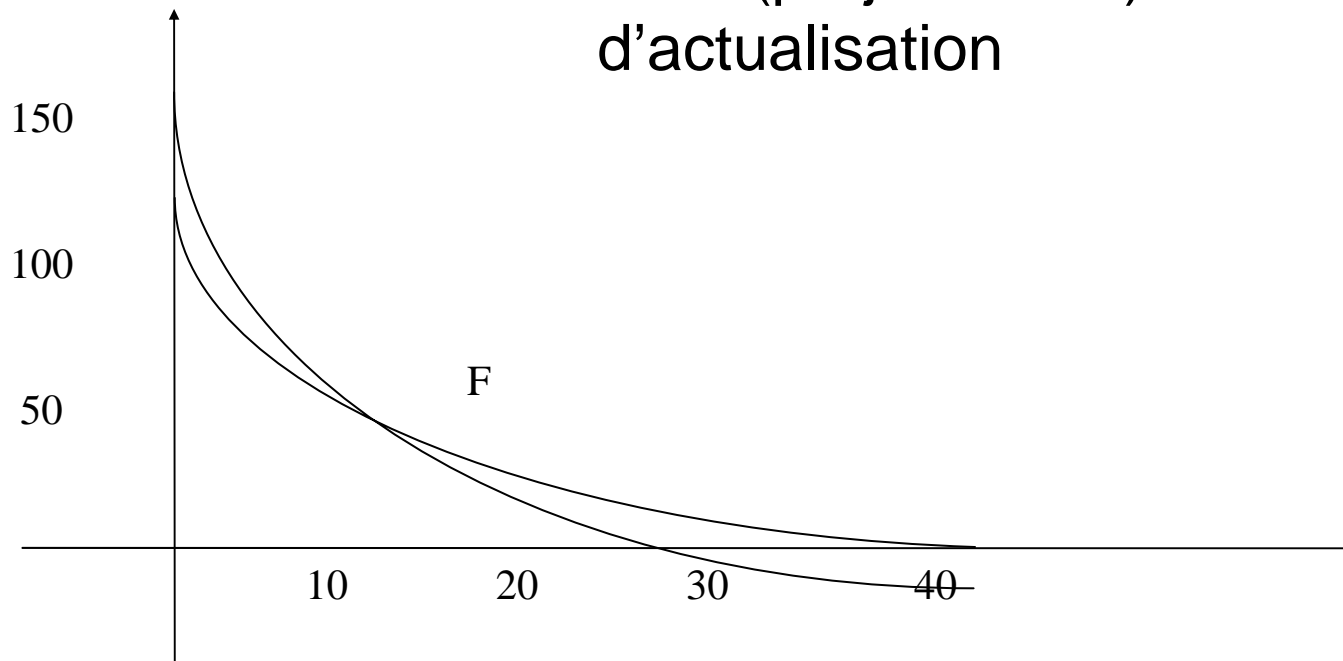


contradiction entre les critères de la VAN et du

E Les limites d'application des critères de sélection des projets

3 Les contradictions entre les critères d'évaluation

Relation entre VAN (projet A et B) et taux d'actualisation





E Les limites d'application des critères de sélection des projets

3 Les contradictions entre les critères d'évaluation

Causes de discordances



lorsque la répartition des cash-flows sur la durée de vie des projets est très différente



lorsque les projets ont des durée de vie inégales



renouvellement à l'identique des projets jusqu'à ce que leurs durées coïncident



Réduction de la durée du projet le plus long à la durée du projet le plus court en estimant alors une valeur résiduelle pour le bien



E Les limites d'application des critères de sélection des projets

4 Les critères globaux ou intégrés



La VAN globale ou VAN intégrée



Le TIRI ou le TIRG



L'IPI ou l'IPG



La VAN ajustée



E Les limites d'application des critères de sélection des projets

4 Les critères globaux ou intégrés

 La VAN globale ou VAN intégrée

La VANI est la différence entre la valeur actuelle de la valeur acquise des cash-flows et le montant des investissements

$$VANI = A(1+t)^{-n} - I$$

Exemple : Soit le projet tel que $I = 100$, $CF_1 = 20$, $CF_2 = 50$, $CF_3 = 40$, $CF_4 = 30$. Coût du capital = 10%. Rentabilité minimale = 12%.



E Les limites d'application des critères de sélection des projets

4 Les critères globaux ou intégrés

 Le TIRI ou le TIRG

Le TIRI est le taux t qui donne l'équivalence, en fin de période, entre A la valeur acquise des flux et la valeur acquise de l'investissement

$$A = I(1+t)^n \quad \img alt="Red arrow" data-bbox="438 665 518 700" \quad I = A(1+t)^{-n}$$

Exemple : Soit le projet tel que $I = 100$, $CF_1 = 20$, $CF_2 = 50$, $CF_3 = 40$, $CF_4 = 30$. Coût du capital = 10%. Rentabilité minimale = 12%.



E Les limites d'application des critères de sélection des projets

4 Les critères globaux ou intégrés



L'IPI ou l'IPG

L'IPI est la valeur actuelle de la valeur acquise par les cash-flows divisé par le capital investi

$$IPI = \frac{A(1+t)^{-n}}{I}$$

Exemple : Soit le projet tel que $I = 100$, $CF_1 = 20$, $CF_2 = 50$, $CF_3 = 40$, $CF_4 = 30$. Coût du capital = 10%. Rentabilité minimale = 12%.



E Les limites d'application des critères de sélection des projets

4 Les critères globaux ou intégrés



La VAN ajustée (VANA)

VAN ajustée = VAN projet + VAN financement



$$VAN_{projet} = \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+k_c)^t} - I_0$$

$$VAN_{emprunt} = E_0 - \sum_{t=1}^n \frac{R_t + C_t(1-T)}{(1+k_d)^t}$$

E Les limites d'application des critères de sélection des projets

5 La prise en compte de l'inflation

En univers inflationniste, il est important de corriger les cash-flows futurs pour les exprimer dans la même unité monétaire que celle des capitaux investis

€constants



Pas de prise en compte du taux d'inflation

€courants



Taux d'actualisation
 $= (1+t)(1+p)$



2.VI - L'application des critères en avenir risqué

PRINCIPE

Prévision des cash-flows à partir d'hypothèses de l'environnement

CALCUL



$E(VAN)$

mesure de la rentabilité du projet



$\sigma(VAN)$

appréciation du risque du projet

2.VI - L'application des critères en avenir risqué

RAPPEL DE STATISTIQUES

Lorsque les variables sont indépendantes, l'espérance mathématique de la VAN est égale à la VAN des espérances mathématiques des cash-flows

$$E(VAN) = -I + \sum_{i=1}^n E(CF_i)(1+t)^{-i}$$

$$VAR(VAN) = \sum_{i=1}^n VAR(CF_i)(1+t)^{-2i}$$



$$\sigma(VAN) = \sqrt{VAR(VAN)}$$



2.VI - L'application des critères en avenir risqué

EXEMPLE

Soit le projet A présentant les caractéristiques suivantes : Durée de vie du projet : 2 ans, Taux d'actualisation : 10%, Montant de l'investissement : 25 K€

Les cash-flows sont :

année 1		année 2	
p	CF1	p	CF2
0,2	16	0,3	13
0,6	20	0,4	15
0,2	24	0,3	17

2.VII - L'application des critères en avenir incertain

Impossibilité d'attribution de probabilités objectives au projet



Attribution de probabilités subjectives et prévision des réactions des concurrents

**THEORIE
DES JEUX**

PRINCIPE

EXEMPLE

	R1	R2	R3
S1	- 800	700	1 500
S2	- 200	500	1 300
S3	- 100	500	1 100



2.VII - L'application des critères en avenir incertain

CRITERES DE DECISION



MAXIMIN (Critère de WALD)



MAXIMAX



MINIMAX



Critère de LAPLACE



Critère de SAVAGE