

## Chapitre II : L'investissement

### Introduction :

Quand on parle d'investissement, on parle d'investissement d'entreprise.

Si on était dans un modèle simplifié, un circuit économique simplifié où il n'y a que deux agents économiques: ménages et entreprise, pourquoi parler d'investissement est-il essentiel ? car on sait que dans la théorie keynésienne par exemple, comment se définit l'équilibre sur le marché des biens et services?  $I=S$  Investissement = épargne, donc si on se base dans la théorie keynésienne, simplifiée, l'équilibre sur le marché des biens et services  $I=S$  nous dit qu'il est nécessaire de comprendre comment l'investissement se porte, alors nous allons commencer notre analyse par une perspective keynésienne, et par la suite élargir notre approche à d'autres explications.

### II.1. La fonction d'investissement keynésienne:

Paradoxalement, Keynes va être le premier à aborder de manière détaillée le comportement d'investissement des entreprises. Il aborde cela dans le chapitre 11 de sa théorie générale. Il va définir ce que l'on appelle l'efficacité marginale du capital. Cette EMC va permettre d'expliquer la logique de comportement d'investissement de l'entreprise.

#### 1. **Efficacité Marginale du Capital:**

On appelle EMC : le taux d'escompte qui /appliqué à la série d'annuité/ constitué par les rendements escomptés de ce capital/, rend la valeur actuelle/ des annuités égale au prix du capital.

Entreprise investie, le prix du capital =  $I$  = montant de l'investissement. Elle investie car elle envisage des revenus futurs, le revenu = CA (revenu = son chiffre d'affaire). Et à chaque période  $i$ , avec  $i$  allant de 1 à  $N$ , l'entreprise s'attend à un CA qui va lui permettre de prendre en charge les salaires qu'il doit supporter, les MP, les frais d'entretiens/réparation, tout ce qu'on prend comme dépense nécessaire pour produire. La différence entre CA et toutes ces dépenses = rentabilité ( $R_i$ ).

On a donc,  $R_1, R_2, R_3, \dots, R_N = \text{série d'annuité}$  (sur toute la période d'usage de ces équipements, elle recevra  $R_1, R_2, \dots, R_i \rightarrow$  Ce sont les rendements escomptés du capital, et l'ensemble de ces rendements escomptés de ce capital constitue la série d'annuité :  $\text{année}_1, \text{année}_2, \dots$  .

Peut-elle comparer le montant de l'investissement à cette série d'annuité facilement? NON, car une dépense d'aujourd'hui n'est pas équivalente à une dépense de demain, car par exemple, des facteurs

tel que l'inflation rentrent en jeu. (1€ d'aujourd'hui ne vaut pas 1€ de dans 5ans par exemple)

Les économistes transforment les valeurs monétaires de demain par des des valeurs monétaires d'aujourd'hui corrigent donc par l'inflation pour les rendre comparable.

Si l'inflation se développent constamment de  $\Pi$  tous les prix vont augmenter de  $\Pi$  % dont l'inflation  $\Pi$ . Dans ce cas, que vaut  $R_1$  ?

entre le moment ou on investi et le moment ou l'on perçois le revenu, les prix ont augmenté de

$\Pi$  %, pour transformer la valeur de  $R_1$  en valeur d'aujourd'hui il faut diviser  $R_1$  par  $1+\Pi$  on transforme ce qui était en valeur, en volume, on corrige donc le taux d'inflation (pour la période 1)

ce qui nous donne :  $\frac{R_1}{(1+\Pi)} + \frac{R_2}{(1+\Pi)^2} + \dots + \frac{R_N}{(1+\Pi)^N}$

tel que R au bout d'un an :  $R(1+\Pi) = R + R\Pi$

au bout de deux ans :  $[R(1+\Pi)](1+\Pi) = R(1+\Pi)^2 \rightarrow$  en valeur d'aujourd'hui il faut que j'ai  $R = R(1+\Pi)^2$

Période -2- : les prix ont déjà augmenté ne fois, la 1ère année et augmentent encore. On divise par  $(1+\Pi)^2$ , c'est la théorie de la capitalisation, on corrige et on transforme des valeurs d'avant en valeur d'aujourd'hui. À la période n on divise par  $(1+\Pi)^n \rightarrow$  avantage : on compte comparer directement les valeurs entre elles.

Et en additionnant on construit la valeur actuelle ou actualisée VA, On a actualisé au taux d'inflation.

On transforme en valeurs d'aujourd'hui les rendements qu'on escompte sur toutes les valeurs avenir  $\rightarrow$  on construit cette valeur là, qui s'appelle valeur actuelle ou actualisée. Dire qu'on actualise au taux d'inflation veut dire qu'on se sert du taux d'inflation pour transformer en VA.

En réalité l'entreprise ne travaille pas en actualisant dans l'inflation, pourquoi ?

Car si l'entreprise choisit d'investir dans la machine en question, c'est qu'elle considère qu'il va lui rapporter beaucoup plus que si elle plaçait cet investissement dans des marchés financiers.

Donc lorsqu'on veut construire la comparaison, on utilise pas le taux d'inflation mais le taux d'intérêt . On appelle  $i$  : le niveau du taux d'intérêt.

Donc si on veut construire la VA:  $VA = \frac{R_1}{(1+i)} + \frac{R_2}{(1+i)^2} + \dots + \frac{R_n}{(1+i)^n} \rightarrow$  là, ce n'est plus

l'inflation, on compare ce que nous rapportera un capital passé en banque au taux d'intérêt.

On a donc construit la valeur actuelle ( CF définition EMC) en appliquant à la série d'annuité constituée par des rendements escomptés de ce capital la valeur actuelle et ce concept de valeur actuelle, on a l'habitude de l'enrichir en tenant le raisonnement suivant :

Pourquoi l'entreprise va-t-elle investir? parce que la valeur actuelle de l'investissement est au moins

égale au montant de l'investissement qu'elle réalise.

→ Si la valeur actuelle = montant investissement  $VA = I \Rightarrow$  opération blanche

Elle récupère juste, ni plus ni moins, le montant du capital qu'elle a investi.

Si  $VA > I$  = entreprise gagnante (car elle récupère plus que ce qu'elle investie)

Si  $VA < I$  = entreprise perdante (car tous les revenus futurs ne seront pas suffisant pour compenser le montant initial de l'investissement)

→ Donc, on définit plus volontiers la valeur actuelle nette  $VAN(i)$

Il s'agit de la somme sur toute la durée de vie de l'investissement des recettes actualisés au taux d'intérêt  $i$  moins le montant initial investi.

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

C'est ce qu'on appelle la valeur actuelle nette de l'investissement.

L'entreprise investit sur tous les projets dont la  $VAN > 0$  est au moins positive.

Mais ce concept de VAN est incomplet, imprécis. Pourquoi? car il ne permet pas de séparer des projets très différents de l'entreprise entre eux. Exemple : projet de centrale nucléaire et achat d'un pc portable. On peut avoir des critères de choix qui seront identiques alors qu'on traite pas le même genre de projet d'investissement. **Plus la durée de vie de l'investissement est long, moins bonne est sa VAN.**

Pourquoi? Car pendant une vie très longue, les facteurs d'actualisation sont très importants, donc les revenus futures sont systématiquement dévalorisés → ça a une conséquence: si on applique sans précautions le critère de VAN, on construit jamais d'autobus, de chemins de fer ... car se sont des projets d'investissement à rendements dans le future. Donc le critère de la VAN systématiquement défavorise le future et privilégie le présent. Donc comment fait on pour éviter cela? On utilise le critère de l'efficacité marginale du capital. ((plus le projet est long, plus  $i$  est grand. Et donc investissement dévalorisé. Si on se basait sur ça, on ne mènerait pas de grands projets))

Pour éviter cela, on utilise le critère de l'efficacité marginale du capitale.

Efficacité marginale du capital  $r$  : le taux d'escompte tel que la VAN de l'investissement calculée au taux  $r$  soit égale à zéro.  $r:VAN(r)=0$

Explication: qu'appelle-t-on EMC? Le taux d'escompte qui, appliqué à une série d'annuités constituées par les rendements escomptés du capital, rend cette série égale au prix d'offre du capital. Ce critère de la VAN plus exactement l'EMC on l'appelle : le taux de rendement interne TRI →  $EMC = TRI$ , et on sait classer tous les projets d'investissement avec ce critère du TRI. C'est un instrument de gestion très puissant et fourni l'élément qui permet de comprendre comment l'entreprise procède lorsqu'elle choisi d'investir.

Avec le TRI on peut classer dans un même tableau, et sur un même graphique le taux de rentabilité de divers investissements.

## 2. Les choix d'investissement de l'entreprise:

On va poser l'hypothèse suivante : l'entreprise dispose d'un capital à investir  $I$ .

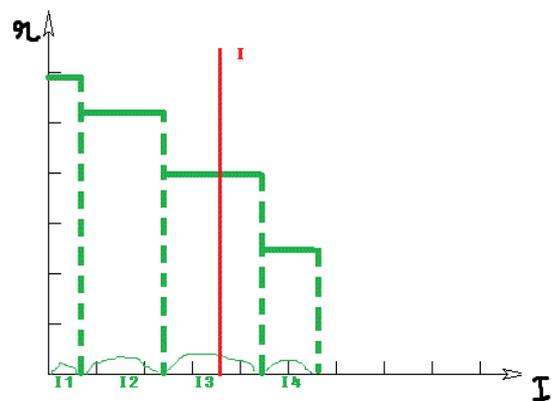
Elle va étudier tous les projets d'investissement industriel qui se présentent à elle en utilisant le critère de l'EMC.

Tous les projets qu'elle va recenser, elle va les classer en fonction de leur EMC du capital décroissante.

Pour un projet  $I$ , elle va pouvoir réaliser tout le projet

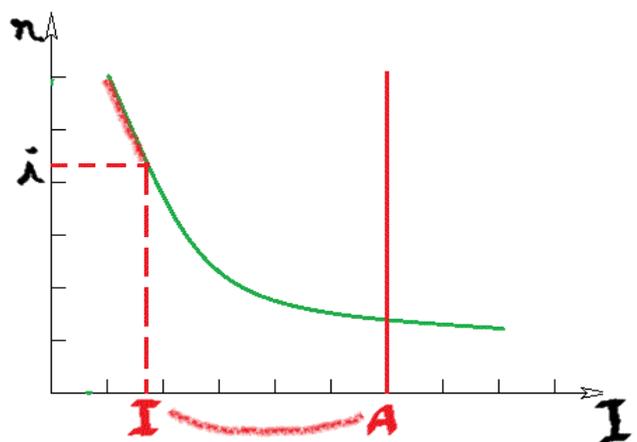
$I_1$ ,  $I_2$ , et une partie du projet  $I_3$ .

On considère que les projets d'investissement sont fractionnelles, c'est à dire qu'on peut réaliser qu'une fraction du projet d'investissement.



Et si on est confronté à un nouveau projet beaucoup plus important, plutôt qu'un histogramme, on va tracer le même graphique avec une courbe continue en approximant.

- La partie hachurée en rouge signifie que dans cette période  $EMC > i$ , tous les projets d'investissement y sont. Il y a avantage à investir dans ces projets d'investissement.
- Entre  $I$  et  $A$  c'est les placements.
- $A$  est le capital qu'elle dispose pour l'investissement, la variable  $i$  qu'on a introduit c'est le taux d'intérêt qu'on trouve sur les marchés financiers, car l'entreprise dispose d'un capital  $A$ , elle peut l'utiliser dans l'investissement ou le placer dans des marchés financiers.
- Cette courbe n'est pas une courbe d'investissement mais une courbe qui classe toutes les opportunités de projet.



L'entreprise se demande : Le capitale, vais-je l'utiliser pour investir ou pour le placer dans les marchés financiers?

EMC très supérieur au taux d'interet => avantage à investir

Donc, le taux d'intérêt délimite ce qu'on appelle l'investissement industriel.

Sinon, on va placer l'argent au taux d'intérêt  $i$ .

L'entreprise pourra choisir d'investir industriellement pour une partie du capital disponible ( $I$ ), et elle placera le reste du capital au taux d'intérêt de marché.

Tout l'investissement industriel réalisé aura une rentabilité supérieure au taux d'intérêt des marchés financiers.

→  $I - A$  = placement.

→ Elle a une Capacité d'Autofinancement très importante.

Autre situation (avec taux d'intérêt très bas) :

- Taux d'intérêts bas → taux d'investissement élevé.

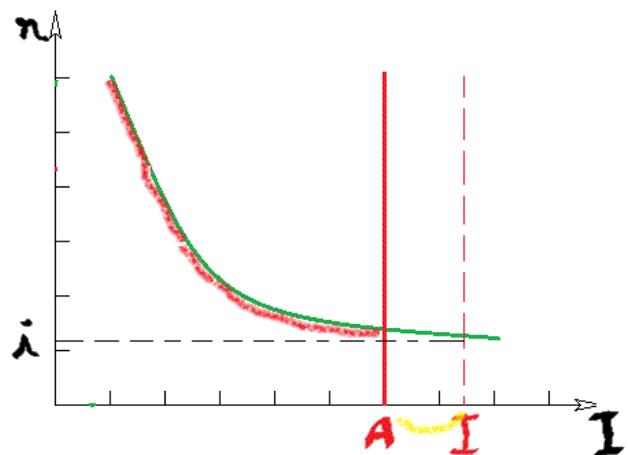
Tout l'autofinancement va permettre d'investir dans des projets industriels dont la rentabilité est supérieure à ce qu'on obtiendra dans les marchés financiers.

L'entreprise s'aperçoit que si elle avait plus de Capacités d'autofinancement, elle aurait investi plus.

Si il y a des banques, elle va emprunter auprès des banques. Elle va investir  $I$  cela pour un montant de  $I - A$  = emprunt. Elle va emprunter au taux  $i$  et avec de l'argent à  $i\%$ , elle aura un rendement industriel supérieur.

Le taux d'intérêt de marché détermine le montant d'investissement industriel.

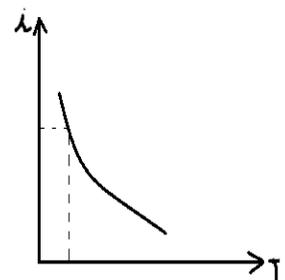
La courbe des opportunités d'investissement nous permet de mesurer le niveau de l'investissement que l'entreprise réalisera selon le niveau des taux d'intérêts en vigueur dans l'économie. (la banque centrale européenne diminue le taux d'intérêt dans le but de stimuler l'investissement des entreprises et vice versa)



### 3. Fonction d'investissement de l'entreprise:

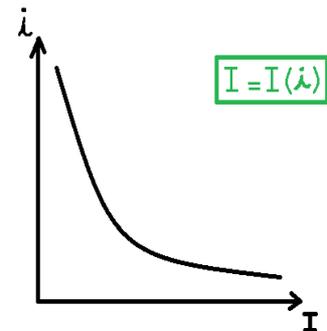
On appelle FIE la courbe qui permet de déduire du niveau des taux d'intérêts en vigueur le montant de l'investissement réalisé. Et on note : le niveau du taux d'intérêts détermine le niveau du taux d'investissement.

Fonction de l'investissement de l'entreprise :  $I$ , c'est une fonction du taux



d'intérêt  $i$   $I = I(i)$  et on note en voyant que le niveau de  $I$  est d'autant plus élevé que  $i$  est faible.  
Donc l'investissement est une fonction inverse de l'intérêt.  
Plus le taux d'intérêt est faible, plus le taux d'investissement est élevé.  
Donc de l'EMC on déduit la fonction d'investissement de l'entreprise.

**la construction des opportunités d'investissement:** Cette courbe nous permet de représenter le niveau de l'investissement ( $I$ ) en fonction du niveau du taux d'intérêt ( $i$ ).



La présentation de cette courbe sera : en abscisse la variable  $I$  et en ordonnée la variable  $i$ .

Cette courbe des opportunités d'investissement a une fonction décroissante au niveau du taux d'intérêt. On construit cette courbe car on fait référence au plan de financement de l'entreprise, en montrant en fonction du  $i$  que l'entreprise s'endettera ou non pour réaliser ses projets → cela signifie qu'en fonction des facilités qu'elle peut avoir à mobiliser ses ressources au propre, elle sera plus ou moins sensible au niveau du taux d'intérêt.

Et puis en outre, en fonction de la capacité qu'elle a à mobiliser des fonds propres (le grand  $A$  de l'auto-financement) elle sera plus ou moins sensible au niveau du taux d'intérêt  $i$ .

→ Si elle a beaucoup de fond propre elle s'endette peu, donc sera peu sensible (ou pas du tout) aux variations du taux d'intérêt.

→ Si elle a peu de fond propre elle s'endette sur la totalité de l'investissement, sera très sensible aux variations du taux d'intérêt.

Et ce qu'on vient de représenter nous permettra de décrire la situation... D'autant plus que l'entreprise peut prendre la décision de beaucoup s'endetter ou pas du tout, pour des causes fiscales.

→ comment va-t-on tenir compte de cela?

→ C'est en étudiant et en mettant en évidence ce que l'on appelle : l'Élasticité de la fonction d'investissement au taux d'intérêt.

#### Élasticité:

- la variation relative de l'investissement rapportée à la variation relative du taux d'intérêt

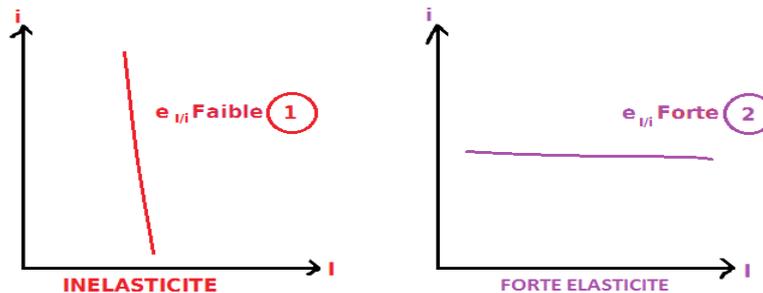
- C'est la dérivée de la fonction d'investissement par rapport au taux d'intérêt divisée par le rapport entre investissement et taux d'intérêt.

- $$e_{I/i} = \frac{dI/I}{di/i} = \frac{dI/di}{I/i}$$

1) → Si l'entreprise n'est pas sensible au taux d'intérêt, car elle a beaucoup de fond propre, cela signifie que la dérivée de l'investissement par rapport au taux d'intérêt est quasiment nulle, donc que l'élasticité est très faible. Une élasticité très faible signifie une insensibilité au niveau du taux d'intérêt.

2) → Forte variation de l'investissement par rapport au taux d'intérêt, l'élasticité sera très forte. Donc que l'investissement sera affecté d'une forte sensibilité au niveau des variations du taux d'intérêt.

- La particularité de l'élasticité, c'est qu'elle est constante tout au long de la courbe. (il y a des fonctions qui ne respectent pas cette propriété, mais nous on va considérer que toutes les fonctions respectent une élasticité constante tout au long de la courbe.)
- Représentation graphique:



1) dire que  $e$  est faible signifie qu'une variation du taux d'intérêt n'aura pratiquement pas de conséquence sur la variation de l'investissement. (courbe presque verticale)

**donc :** Forte variation du taux d'intérêt signifie faible variation du taux d'investissement.

2) Forte  $e$  signifie faible variations de l'intérêt provoque une forte variations de l'investissement.

Faibles variations de l'intérêt, fortes variations de l'investissement.

- Dans le premier cas on parle d'une **inélasticité**
- dans le second cas on parle d'une **élasticité**
- Fort/faible c'est a un signe près PRQ? Car la fonction de l'investissement est décroissante dans le taux d'intérêt. Et on a noté ça en disant que la dérivée était toujours négative (ce qui est le cas dans la situation étudiée) Comme  $I$  est toujours  $>0$  et  $i$  est toujours  $>0$ , ça signifie

que  $e$  est toujours  $< 0$  . et ceci signifie que l'élasticité (étant forte ou faible) est toujours présenté en valeurs absolues

→ La théorie keynésienne représente le premier cas tel que : Faible élasticité au taux d'intérêt

→ La théorie néoclassique représente le cas général, voir le deuxième cas. Tel que Forte élasticité au taux d'intérêt.

Il est clair que lorsqu'on a la fonction de l'investissement de l'entreprise on peut élargir l'approche à l'ensemble des entreprises. Donc au même titre qu'on avait vu : 1) Efficacité marginale du capital , 2) valeur actuelle, 3) Courbe des opportunités d'investissement. Nous allons aborder à la 4ème section :

## II.2 Fonction de l'investissement macroéconomique:

### Fonction de l'investissement Keynésienne:

l'économie est composée d'un grand nombre d'entreprises, et il y a deux cas de figure en général, ou toutes les entreprises se ressemblent ou bien elles ne se ressemblent pas.

Imaginons :

→ **1er cas :** toutes les entreprises se ressemblent

cela signifie que si on a la fonction de l'investissement d'une entreprise, on a du même coup celle de toutes les entreprises à un paramètre d'échelle près. Donc si on appelle  $I$  la fonction de

l'investissement de l'entreprise  $j$  au niveau du taux d'intérêt, on notera  $I_j = I_j(i)$

Si on a  $N$  entreprises en économie qui se ressemblent toutes, quel est le niveau de l'investissement total ? C'est la somme à l'ordre de 1 à  $N$  des investissements réalisés par l'entreprise  $j$ , et puisque

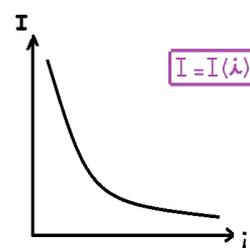
toutes les entreprises se ressemblent, c'est aussi égal à  $N$  fois l'entreprise  $j$  :  $I = \sum I_j = n \times I_j$

l'investissement globale, c'est la somme de l'investissement de toutes les entreprises. Donc à un facteur d'échelle près du nombre d'entreprises la fonction d'investissement macroéconomique c'est la même que la fonction d'investissement de n'importe laquelle des entreprises.

Et on peut alors écrire :  $I = I(i)$  avec  $I$  fonction d'investissement, fonction décroissante du taux d'intérêt.

Et dans ces cas là quand on représente graphiquement la fonction d'investissement

macroéconomique, on inverse sur le graphique :  $I$  est la variable expliquée, et  $i$  est la variable explicative. Et ainsi on pourra représenter la fonction d'investissement macroéconomique tel que une entreprise représentera toutes les entreprises.



En théorie économique on dira qu'on travaille sur une entreprise représentative. Et on précisera qu'on est dans une **théorie de l'agrégation de comportement d'entreprises sémilaires**. Donc rien de plus simple il suffit d'additionner ou multiplier, comme fait précédemment.

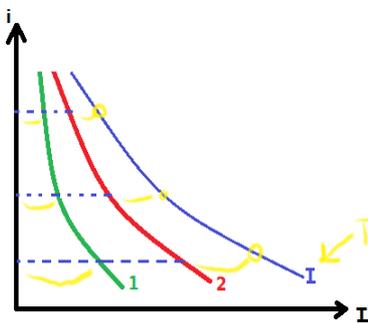
→ **2eme cas** : Les entreprises ne se ressemblent pas.

Une économie où il y a deux entreprises :

Ent 1 : inélastique au taux d'interet

Ent 2 fortement élastique au taux d'intérêt.

Et si on représente chacune de ces deux entreprises sur un même graphique, on se retrouvera dans la situation suivante : niveau de l'investissement et le niveau du taux d'intérêt (voir le graphique)



En vert, c'est l'entreprise n°1 qui est inélastique. En rouge c'est l'entreprise n°2 qui est très élastique. Et on détermine l'investissement total comme étant la somme des investissements réalisés par les entreprises. Donc pour chaque niveau du taux d'intérêt on va additionner les investissements réalisés par les entreprises 1 et 2. par exemple au niveau du taux d'intérêt (1) le

niveau globale de l'investissement sera l'investissement (1) réalisé par l'entreprise 1 plus

l'investissement (1) réalisé l'entreprise 2  $I_{globale} = I_1 + I_2$

On cherche à simplifier l'écriture afin d'utiliser ces infos dans les développements qui suivent.

Comment? En écrivant la fonction sous forme linéaire.

### Conclusion:

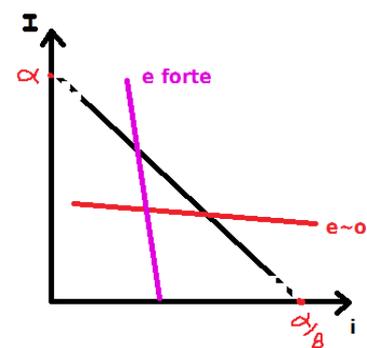
la fonction d'investissement linéaire, sous la forme suivante:

- $I = \alpha - \beta i$
- $\alpha$  c'est la constante. Donc c'est le niveau de l'investissement qui est indépendant du niveau du taux d'intérêt. C'est l'investissement autonome.
- $\beta$  C'est paramètre de sensibilité de l'investissement au niveau du taux d'intérêt.

C'est donc la pente de la fonction de l'investissement.

Pour la fonction d'investissement on représente rarement ordonné à l'origine et abscisse à l'origine, car on en a pas besoin. Si on les représentait, l'ordonné à l'origine serait le niveau de l'investissement pour un taux d'intérêt nul, et c'est donc :  $\alpha$  (quand le taux d'intérêt est nul, l'investissement est égal à  $\alpha$ )

et l'abscisse à l'origine serait le niveau du taux d'intérêt qui annule



l'investissement, et c'est donc  $\frac{\alpha}{\beta}$  (quand le taux d'intérêt est égal à  $\frac{\alpha}{\beta}$  l'investissement s'annule).

→ En revoyant les deux cas : keynésien/ néoclassique.

- Dans le cas keynésien la fonction d'investissement est inélastique au niveau du taux d'intérêt. (la droite en rouge sur le graphique)
- Et dans le cas néoclassique, Forte élasticité de la fonction de l'investissement au taux d'intérêt : faible variations de l'investissement provoque une forte variations du taux d'intérêt. (en violet sur le graphique)

Cette fonction d'investissement est très particulière car très simple calculons dans ce cas là l'élasticité :

$$e_{I/i} = \frac{dI/di}{I/i} = \frac{-\beta}{(\alpha - \beta i)/i} = \frac{-\beta i}{\alpha - \beta i} = \frac{1}{1 - \frac{\alpha}{\beta i}} \quad \blacktriangleright \quad \boxed{e_{I/i} = \frac{1}{1 - \frac{\alpha}{\beta i}}}$$

- Quand l'élasticité est-elle très faible ? Elle est faible si le dénominateur est très élevé donc c'est très faible si :  $\frac{\alpha}{\beta}$  est très élevé, ou encore si  $\beta$  est très faible. → est-ce évident? OUI ! Si  $\beta$  est faible ou encore égal à zéro, l'investissement est indépendant du taux d'intérêt. C'est d'ailleurs pour cela que bien souvent approximativement on dira que  $\beta$  nous donne une indication sur l'élasticité de l'investissement au taux d'intérêt.

Cette fonction de l'investissement est très importante, mais il en est des fonctions de l'investissement comme il en est de la consommation. Il y a un grand nombre de fonctions d'investissement non pas parce que la fonction de l'investissement tel qu'elle a été proposé par Keynes a été contestée comme ce fut le cas pour sa fonction de consommation mais parce que l'analyse que Keynes propose de l'investissement est en générale une analyse de contre période voir de moyen terme ou plus. Et donc de ce fait, un déterminant important de la décision de l'entreprise n'est pas prit en compte comme il le devrait, en l'occurrence La Demande.