

Engineering Economique

Abdellatif MEGNOUNIF

Chap. 4

Dépréciation et Taxes

COURS 4 Mardi 17.11.2009

Dépréciation

- ✓ La dépréciation est la diminution de la valeur d'une propriété physique pendant sa durée de vie (économique)
- ✓ Ça revient à attribuer à la propriété une valeur annuelle à déduire des gains avant l'application des taxes.
- ✓ La dépréciation est nécessaire puisqu'une compagnie peut ne pas supporter le coût de la propriété en une seule fois. Très important pour une analyse financière (en année).
- ✓ On parle en général de dépréciation de l'actif d'une entreprise (biens matériels et immatériels qui peuvent donner des cash-flows futurs).

Classification de la Dépréciation

Soit:

Dépréciation physique: Diminution de la capacité de production due à une détérioration physique, corrosion...

Diminution de la performance et augmentation des coûts de la maintenance.

Dépréciation fonctionnelle: Due à un changement dans l'organisation ou bien évolution de la technologie.

Technologie dépassée qui ne produit plus ce qu'on veut.

Propriétés à Déprécier

Une propriété est à déprécier, s'il y a les 03 conditions suivantes:

- 1. Elle doit être utilisée en business et affecte ainsi les revenus.**
- 2. Elle doit avoir une vie déterminée et plus d'une année.**
- 3. C'est quelque chose qui s'use, s'épuise, se détériore ou bien qui perd sa valeur du à des causes naturelles.**

On distingue:

Propriétés tangibles: qui peuvent être touchées ou vues, équipement, machines, maisons...,

Intangibles: Comme le copyright, franchise...

La terre n'est jamais dépréciée.

Termes utilisés en Dépréciation

1. **Coût de base**: Représente généralement le coût actuelle de la propriété plus les dépenses telles que le transport, la manutention, l'installation...
2. **Vie de dépréciation**: durée de vie utile estimée. (important pour la considération des taxes).

Généralement représente la vie économique de la propriété.
(grand pb avec les agents du fisc)

3. **Valeur Résiduelle du bien** (salvage value): Valeur de la propriété à la fin de sa vie de dépréciation.
4. **Valeur de la propriété** à une période « k » (book value): Valeur après « k » dépréciations.

Exemple de durées de vie

Types de Propriétés	Durée de vie (années)		
	Limite inférieure	Moyenne	Limite supérieure
Équipement et fournitures de bureau	8	10	12
Systèmes informatiques	5	6	7
Voitures, taxis	2.5	3	3.5
Avions	5	6	7
Camions lourds	5	6	7
Bus	7	9	11
Systèmes de transport d'eau	14.5	18	21.5

Méthodes de calcul de la dépréciation

- 1. Méthode de la ligne droite. (SL: straight line)**
- 2. Méthode de l'amortissement dégressif à taux fixe (DB : Declining balance)**
- 3. Méthode de l'amortissement dégressif à taux double (DDB : Double declining balance)**
- 4. Méthode de l'amortissement dégressif à taux décroissant appliqué à une valeur constante (SYD: Sum of year's digits, Américaine)**
- 5. Méthode basée sur les unités de production (Units of production depreciation)**

1) Méthode de la ligne droite. (SL)

- ✓ Pour une dépréciation en droite linéaire, la valeur de la dépréciation est uniforme pendant les années de service.

$$d_k = \left(\frac{B - BV_N}{N} \right)$$

$$d_k^* = k \cdot d_k \quad BV_k = B - d_k^*$$

Avec:

B: coût de base de la propriété.

N: Durée de vie en années.

d_K : dépréciation annuelle pendant l'année « k ».

BV_K : Valeur à la fin de l'année « k »

BV_N : Valeur à la fin de l'année « N » (Valeur résiduelle SV).

d_K^* : Dépréciation cumulée à l'année « k ».

Exemple:

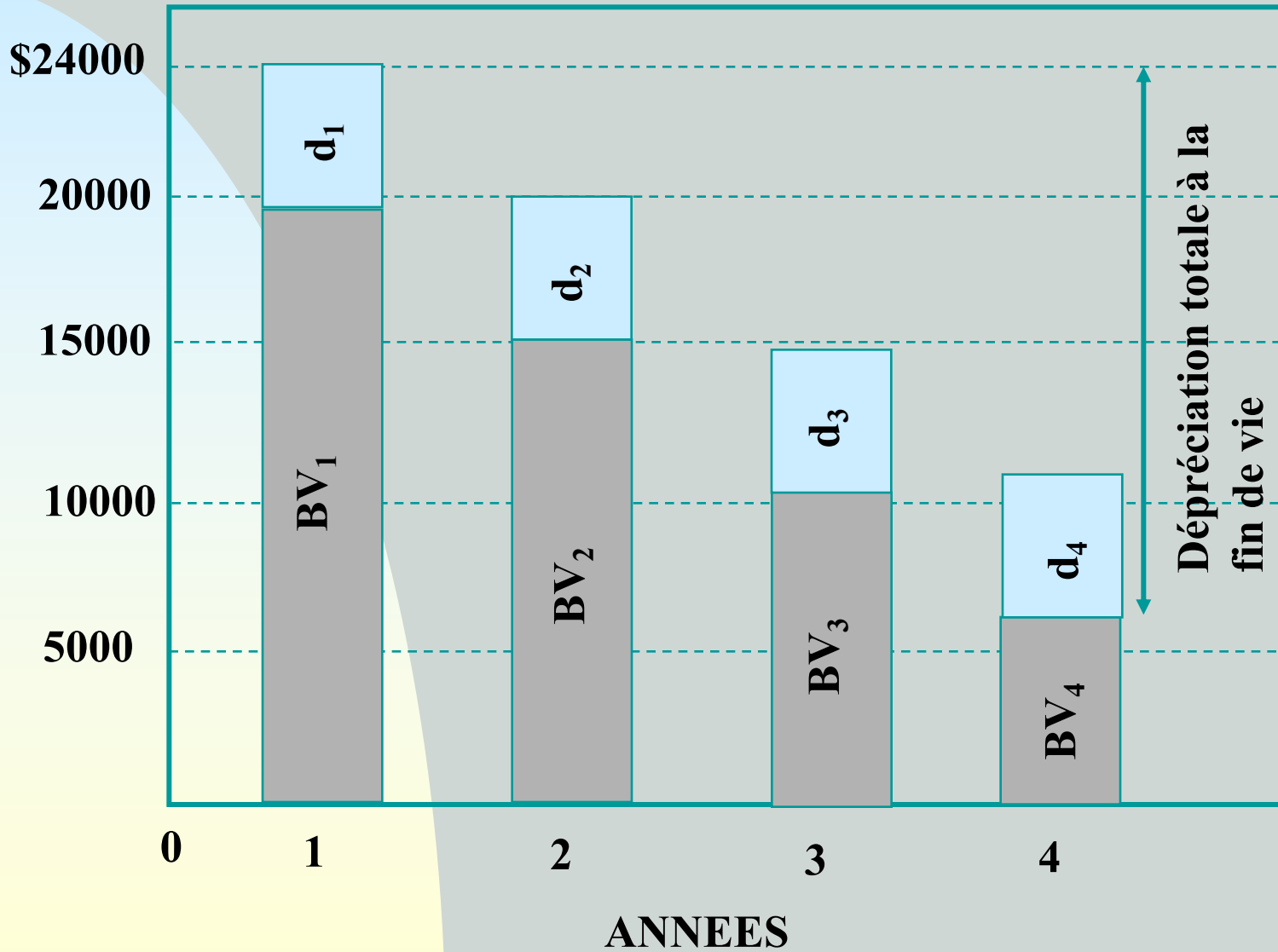
Calculer la dépréciation annuelle et la valeur après N années en utilisant la méthode de la droite, avec les valeurs suivantes:

- Coût initial = \$24000
- Valeur résiduelle = \$6000
- Durée de vie = 4 années

$$d_K = (B - BV_N) / N = (24000 - 6000) / 4 = \$4500$$

$$d_K^* = k \cdot d_K ; BV_K = B - d_K^* = BV_{k-1} - d_K$$

Période	d_K	BV_K
0	/	24000
1	4500	19500
2	4500	15000
3	4500	10500
4	4500	6000



AMORLIN(coût;valeur_rés;durée)

coût: Coût initial du bien

valeur_rés: Valeur résiduelle du bien

durée: représente le nombre de périodes pendant lesquelles le bien est amorti (aussi appelée durée de vie utile du bien).

- $d_k = \text{Amorlin}(24000;6000;4) = \4500

2) Méthode de l'amortissement dégressif à taux fixe (DB). (Declining Balance) (Constant Percentage Method)

Dans cette méthode, une fraction fixe de la balance restante est allouée à la dépréciation chaque année.

La fraction est définie par:

$$R = (1/N) * (\text{multiplicateur})$$

Pour que la valeur finale correspond à la valeur résiduelle, il faut que R soit:

$$R = 1 - \sqrt[N]{\frac{BV_N}{B}}$$

$$d_1 = B * R$$

$$d_2 = R * (B - d_1) = B * R * (1 - R)$$

$$d_3 = R * (B - d_1 - d_2) = R * (B - B*R - B*R*(1 - R)) \\ = B * R * (1 - R)^2$$

•

•

•

$$d_K = B * R * (1 - R)^{k-1}$$

$$d_K^* = B * [1 - (1 - R)^k]$$

$$BV_k = B * (1 - R)^k$$

DB(coût;valeur_rés;durée;période;mois)

- ❑ **coût** : représente le coût initial du bien.
- ❑ **valeur rés** représente la valeur du bien au terme de l'amortissement (aussi appelée valeur résiduelle du bien).
- ❑ **durée** représente le nombre de périodes pendant lesquelles le bien est amorti (aussi appelée durée de vie utile du bien).
- ❑ **période** représente la période pour laquelle vous voulez calculer un amortissement. La période doit être exprimée dans la même unité que la durée.
- ❑ **mois** représente le nombre de mois de la première année. Si l'argument mois est omis, sa valeur par défaut est 12.

3) Méthode de l'amortissement dégressif à taux double (DDB). (Double declining balance)

Lorsque le multiplicateur est égal à « 2 », on parle de la DDB. C'est une méthode très populaire qui conduit à considérer une grande partie de la dépréciation totale tout à fait au début de l'utilisation de la propriété.

Rems:

1. Puisque la dépréciation n'utilise pas la valeur résiduelle, on peut déprécier à une valeur autre que la valeur résiduelle. (Si au delà de BV_N , il faut s'arrêter à BV_N)
2. Des fois, il est avantageux de passer de la DDL à la SL, lorsque $d_{SL} > d_{DDB}$

$$\left[d_k (SL) = \frac{BV_{k-1} - BV_N}{N - k + 1} \right] > d_k (DDB)$$

Exemple:

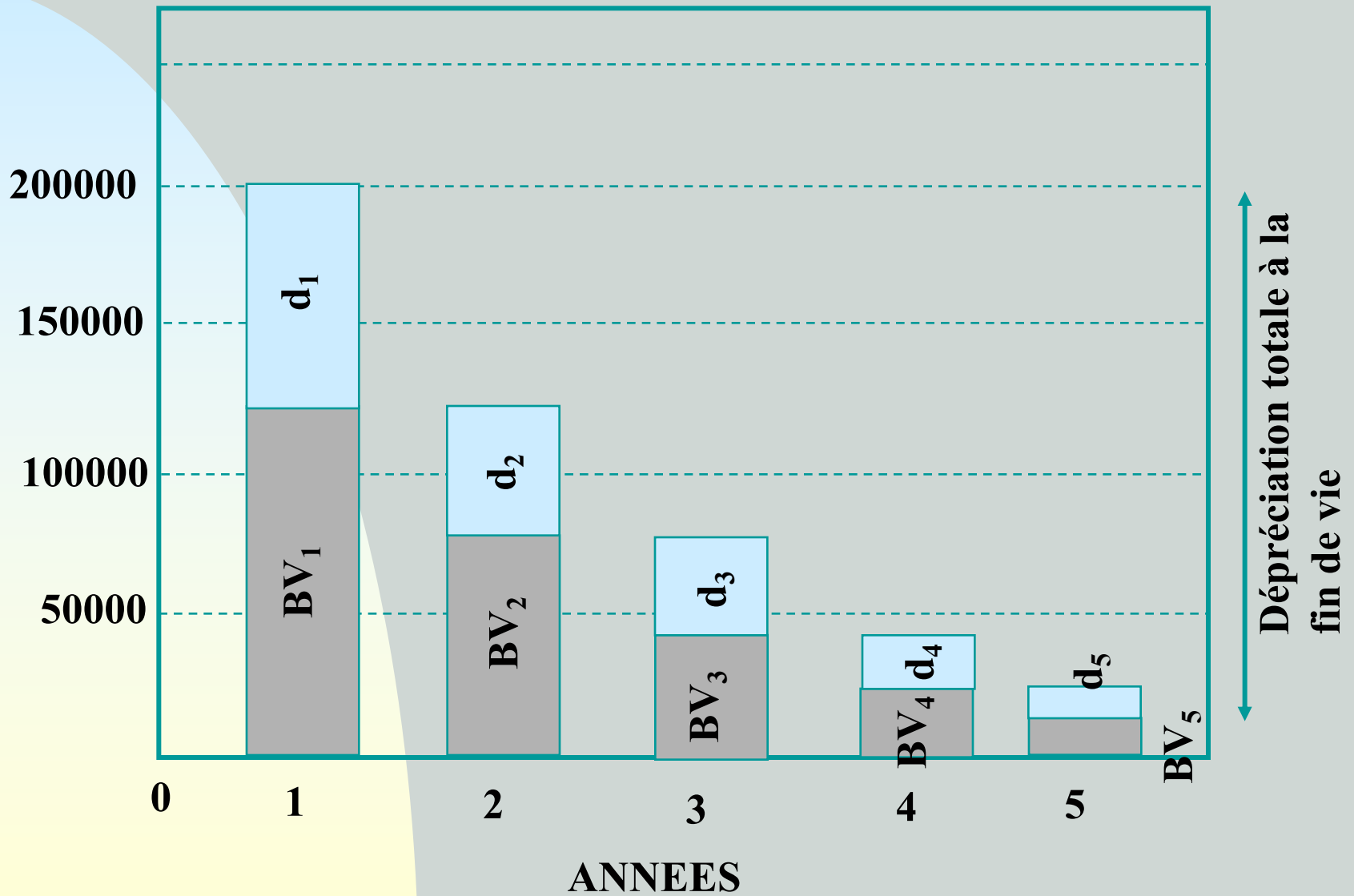
Une entreprise a acheté une machine avec \$200 000. Cette machine a une durée de vie de 05 ans et une valeur résiduelle de \$30 000. Calculer la dépréciation et les valeurs annuelles de la machine en utilisant la méthode DDB.

$$B=200\ 000 \ ; \ BV_N = 30\ 000 \ ; \ N=5$$

$$R = (1/N) * \text{multip} = (1/5) * 2 = 2/5 = 0.4$$

$$d_K = B * R * (1 - R)^{k-1} \ ; \ BV_K = B * (1-R)^k$$

$d_1 = 80\ 000$	$BV_1 = 120\ 000$
$d_2 = 48\ 000$	$BV_2 = 72\ 000$
$d_3 = 28\ 800$	$BV_3 = 43\ 200$
$d_4 = 17\ 280$	$BV_4 = 25\ 920$
$d_5 = 10\ 368$	$BV_5 = 15\ 552$



DDB(coût;valeur_rés;durée;période;facteur)

- **coût** représente le coût initial du bien.
- **valeur rés** représente la valeur du bien au terme de l'amortissement (aussi appelée valeur résiduelle du bien).
- **durée** représente le nombre de périodes pendant lesquelles le bien est amorti (aussi appelée durée de vie utile du bien).
- **période** représente la période pour laquelle vous voulez calculer un amortissement. La période doit être exprimée dans la même unité que la durée.
- **facteur** représente le taux de l'amortissement dégressif. Si facteur est omis, la valeur par défaut est 2 (méthode de l'amortissement dégressif à taux double).

Exemple: (tout a l'heure)

$B=200\ 000$; $BVN = 30\ 000$; $N=5$

- $DDB(200\ 000;30\ 000;5;1;2) = \$80\ 000$
- $DDB(200\ 000;30\ 000;5;2;2) = \$48\ 000$
- $DDB(200\ 000;30\ 000;5;3;2) = \$28\ 800$

4) Méthode de l'amortissement dégressif à taux décroissant appliqué à une valeur constante (SYD: Sum of year's digits, Américaine)

- ✓ C'est une méthode de dépréciation accélérée.
- ✓ Elle utilise l'information sur la valeur résiduelle (SV) pour le calcul de la dépréciation afin d'éviter la sous ou bien la sur-dépréciation.

$$d_k = (B - BV_N) \left[\frac{2(N - k + 1)}{N(N + 1)} \right] = (B - BV_N) \left[\frac{(N - k + 1)}{\frac{N(N + 1)}{2}} \right]$$

$$N(N+1)/2 = 1+2+\dots+N$$

$$d_k^* = B - BV_k$$

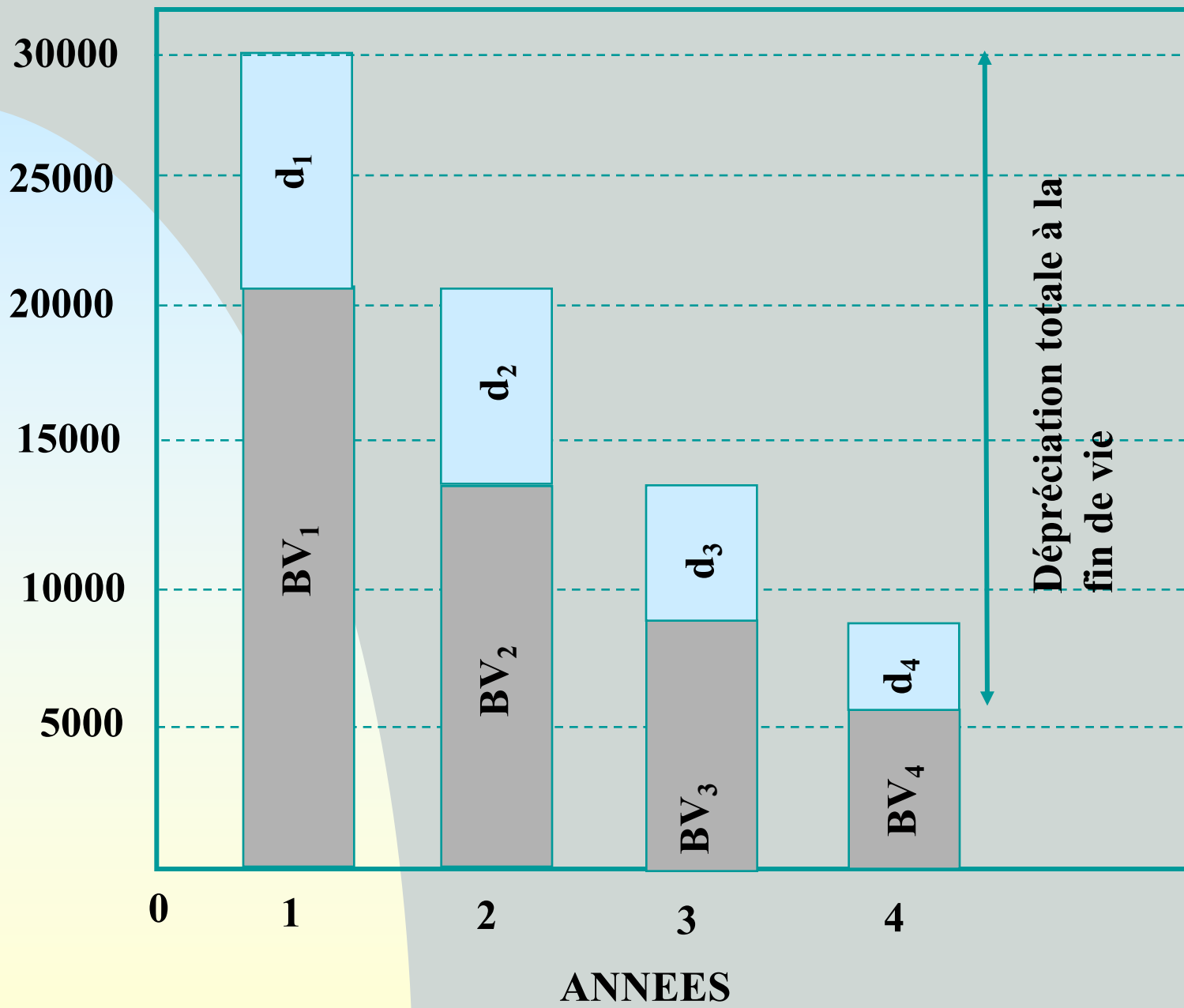
$$BV_k = B - \left[\frac{2(B - BV_N)}{N} \right] k + \left[\frac{(B - BV_N)}{N(N + 1)} \right] k(k + 1)$$

Exemple:

Une entreprise a acheté une machine avec \$30 000. Cette machine a une durée de vie de 04 ans et une valeur résiduelle de \$6 000. Calculer la dépréciation et les valeurs annuelles de la machine en utilisant la méthode SYD.

$$B=30\ 000 \ ; \ BV_N = 6\ 000 \ ; \ N=4$$

$d_1 = 9\ 600$	$BV_1 = 20\ 400$
$d_2 = 7\ 200$	$BV_2 = 13\ 200$
$d_3 = 4\ 800$	$BV_3 = 8\ 400$
$d_4 = 2\ 400$	$BV_4 = 6\ 000$



SYD(coût;valeur_rés;durée;période)

coût représente le coût initial du bien.

valeur rés représente la valeur du bien au terme de l'amortissement (aussi appelée valeur résiduelle du bien).

durée représente le nombre de périodes pendant lesquelles le bien est amorti (aussi appelée durée de vie utile du bien).

période est la période et doit être exprimée dans la même unité que la durée.

Exemple: (tout a l'heure)

$$B=30\ 000 \ ; \ BVN = 6\ 000 \ ; \ N=4$$

$$\text{SYD}(30000;6000;4;1) = 9600$$

$$\text{SYD}(30000;6000;4;2) = 7200$$

$$\text{SYD}(30000;6000;4;3) = 4800$$

$$\text{SYD}(30000;6000;4;4) = 2400$$



VDB(coût;valeur rés;durée;période début;période fin;facteur;valeur log)

Calcule l'amortissement d'un bien pour toute période spécifiée, y compris une période partielle, en utilisant la méthode de l'amortissement dégressif à taux double ou selon un coefficient à spécifier. VDB signifie « variable declining balance », qui est l'équivalent d'amortissement dégressif à taux variable.

- **période début** représente le début de la période pour laquelle vous voulez calculer un amortissement. L'argument `période_début` doit être exprimé dans la même unité que durée.
- **période fin** représente la fin de la période pour laquelle vous voulez calculer un amortissement. L'argument `période_fin` doit être exprimé dans la même unité que l'argument durée.
- **facteur** représente le taux de l'amortissement dégressif..
- **valeur log** représente une valeur logique indiquant s'il faut utiliser la méthode de l'amortissement linéaire lorsqu'elle donne un résultat supérieur à celui obtenu avec la méthode de l'amortissement dégressif.
- Si `valeur_log` est VRAI, Microsoft Excel n'applique pas la méthode de l'amortissement linéaire, même si cette méthode donne un résultat supérieur à celui qui serait obtenu avec la méthode de l'amortissement dégressif.
- Si l'argument `valeur_log` est FAUX ou omis, Microsoft Excel applique la méthode de l'amortissement linéaire lorsque cette méthode donne un résultat supérieur à celui qui serait obtenu avec la méthode de l'amortissement dégressif.

**VDB(coût;valeur_rés;durée;période_début;période_fin;f
acteur;valeur_log)**

Exemple: (tout a l'heure)

B=30 000 ; $BV_N = 6 000$; N=4

- **VDB(30000;6000;4*365;0;1) = amortissement du 1^{er} jour.**
- **VDB(30000;6000;4*12;0;1) = amortissement du 1^{er} mois.**
- **VDB(30000;6000;4;0;1) = amortissement de la 1^{ere} année.**
- **VDB(30000;6000;4*365;24;31) = amortissement entre le 24^{eme} et le 31^{eme} jour.**
- **VDB(30000;6000;4*12;16;18) = amortissement entre le 16^{eme} et le 18^{eme} mois.**
- **Etc...**

5) Méthode basée sur les unités de production.

✓ Valable surtout lorsque les unités de production sont différentes d'une année à une autre.

ex: Une machine travaille 1500 heure la 1ere année et 800 heures la 2eme année.

La dépréciation dans une période sera reliée au nombre d'unités consommées dans cette période.

$$d_K = \frac{\text{Unités Consommés pour la période}}{\text{Nbr Total d'unités estimés}} * (B - BV_N)$$

Exemple:

Un chargeur a un coût initial de \$90 000 avec une valeur résiduelle de \$5 000 et une durée de vie de 08 ans.

Ce chargeur est supposé charger 500 000 t de terre pendant sa vie, mais cette année il a chargé 65 000 t. Déterminer sa dépréciation pendant cette année.

$$B = 90\ 000 \ ; \ BV_N = 5000 \ ; \ N = 8 \text{ ans}$$

$$\text{Nbr d'unités consommées cette année} = 65\ 000$$

$$\text{Nbr total d'unités estimées} = 500\ 000$$

$$d_{\text{cette année}} = (65000/500\ 000) * (90\ 000 - 5000) = \$11050$$

Déplétion.

- ✓ C'est une dépréciation pour les ressources naturelles au lieu des équipements.

Déplétion due à l'exploitation des ressources naturelles, gaz, pétrole, minerais...

02 méthodes de calcul:

1. Déplétion de coût (CD)
2. Déplétion de pourcentage (PD)

Généralement on prend la plus grande des deux valeurs.

1) Méthode de déplétion du coût. (CD)

Similaire que la méthode des unités de production

$$\text{CD} = \frac{\text{Coût de base de la ressource}}{\text{Nbr Total d'unités estimés}} * (\text{nbr d'unités vendus, utilisés})$$

2) Méthode de déplétion de pourcentage. (PD)

Comme pourcentage du revenu brute.

Généralement ne doit pas dépasser 50% du revenu soumis à la taxe.

Taxes

- ✓ En économie chaque bénéfice (revenu imposable) est soumis à une taxe.
- ✓ Les différents types de taxes à considérer sont:
 1. Taxes de propriété: taxes imposées sur les propriétés comme la terre, les constructions, les équipements ... Elles sont généralement fixes et ne varient pas avec les revenus et sont généralement beaucoup moins importantes que les taxes sur revenu.
 2. Taxes sur les ventes: Imposées sur les produits vendus, généralement au niveau du détail et interviennent uniquement dans le prix du produit.

3. **Taxes indirects:** imposées sur certains produits comme le tabac et l'alcool.

4. **Taxes sur revenu:** Généralement les plus importants. Imposées sur les revenus d'une entreprise. Aussi peuvent être appliquées sur la vente de propriétés (terre, maisons...)

Taxes

En général, c'est dans l'intérêt de l'entreprise de diminuer son revenu imposable. C'est le revenu net avant taxe. (NIBT: net income before taxes)

Revenu imposable (NIBT) = Revenu brute – Dépenses

Dépenses: matériaux, salaires, dépréciation, coûts de fonctionnement,... (pas les taxes)

➤ La valeur des taxes sur revenu est donnée par:

Taxes sur revenu = taux de taxes x Revenu imposable (NIBT)

➤ Le revenu net final (après taxes) sera donc (NIAT):

Revenu net (NIAT) = Revenu imposable (NIBT) – taxes sur revenu

Exemple:

Soient les revenus et dépenses annuels d'une entreprise, déterminer le revenu net si le taux de taxes est de 35%.

- ✓ Revenus sur vente: \$100 000
- ✓ Coûts des matériaux: \$15 000
- ✓ Salaires = \$20 000
- ✓ Dépréciation des équipements = \$10 000
- ✓ Dépenses de fonctionnement = \$2 000

Revenu imposable = $100\ 000 - (15\ 000 + 20\ 000 + 10\ 000 + 2\ 000) = \$53\ 000$

Taxes sur revenu = $0.35 \times 53\ 000 = \$18\ 550$

Revenu net = $53\ 000 - 18\ 550 = \$34\ 450$

Taxes sur Revenu

- Pour ajuster les cash-flow en tenant compte des taxes sur revenu.
- On peut utiliser un taux de rendement avant taxes important (BTRR)
- Ou bien on définit un taux de rendement après taxes (ATRR).

Généralement : (approximation)

Taux de rendement après taxes = Taux avant taxes (1 – taux de taxe de revenu effectif)

$$\text{ATRR} = \text{BTRR} (1 - \text{taux de taxe effectif})$$

- **Les méthodes de calcul restent valables pour les cash-flows, valeur présente, future, annuelle... (PW, FW, AE...)**
- **Mais il faut tenir compte des cash-flows après application de la taxe.**

- **De plus, le taux d'intérêt MARR doit être changée pour prendre un taux d'intérêt après taxes (After tax MARR) dans toutes les analyses économiques.**

Merci. Fin du chapitre 4

Engineering économique

Abdellatif MEGNOUNIF

Semaine Prochaine

Chap. 5

Inflation