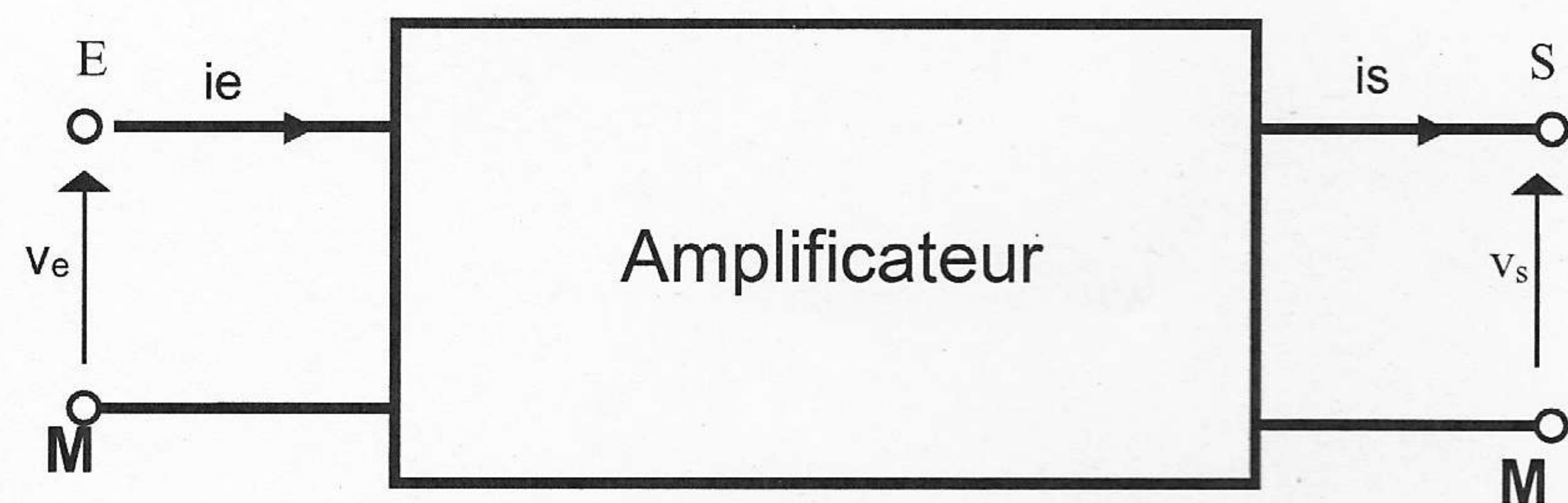


1. Définition



Un amplificateur électronique (ou amplificateur, ou ampli) est un système électronique qui fournit en sortie une puissance supérieure à celle de l'entrée. Un amplificateur parfait ne déforme pas le signal d'entrée : sa sortie est une réplique exacte de l'entrée.

Suivant les domaines d'utilisation, différents composants peuvent réaliser l'amplification :

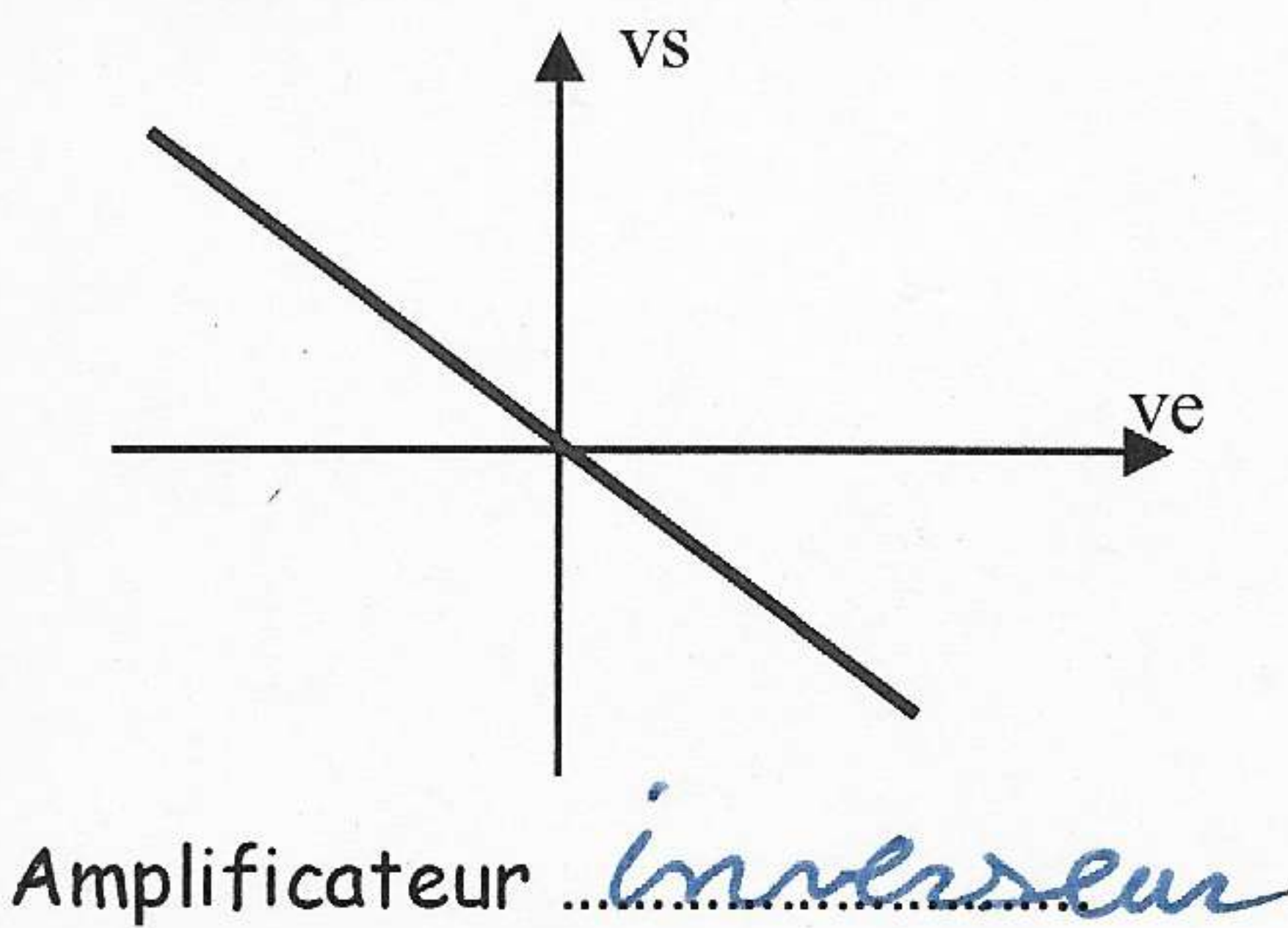
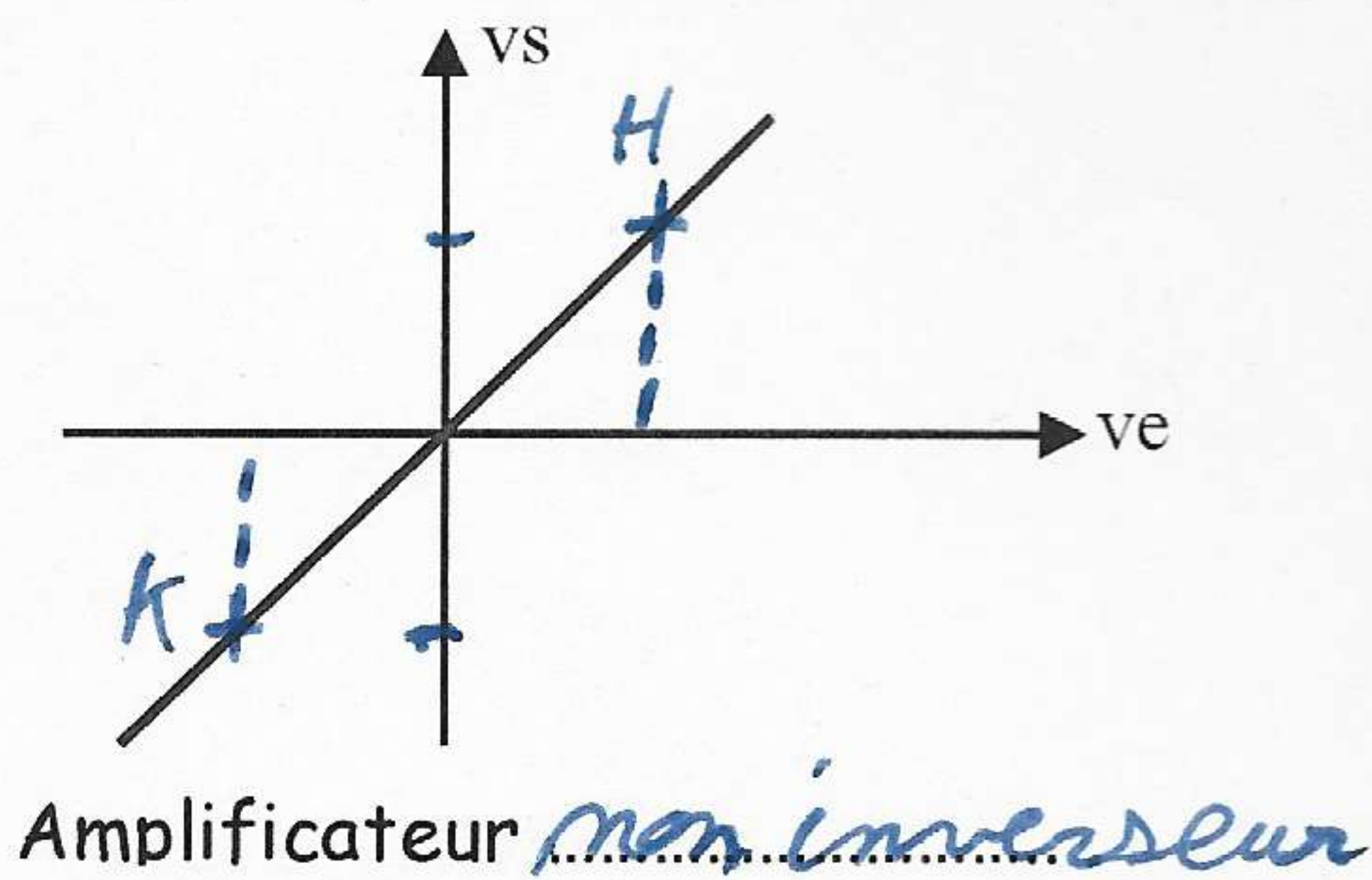
- Les transistors (amplification de courant)
- Les amplificateur opérationnels (amplification de tension)

Type d'amplification	Facteur d'amplification	gain
En tension	$A_V = \frac{V_S}{V_E}$	$G_V = 20 \log(A_V)$
En courant	$A_i = \frac{i_S}{i_E}$	$G_i = 20 \log(A_i)$
En puissance	$A_P = \frac{P_S}{P_E}$	$G_P = 10 \log(A_P)$

2. Etude d'un amplificateur de tension

2.1 Caractéristique de transfert d'un amplificateur de tension $v_s = f(v_e)$.
 Celle-ci doit être évidemment une droite si on veut que l'amplificateur soit linéaire :

$$V_S = A_V \times V_E$$

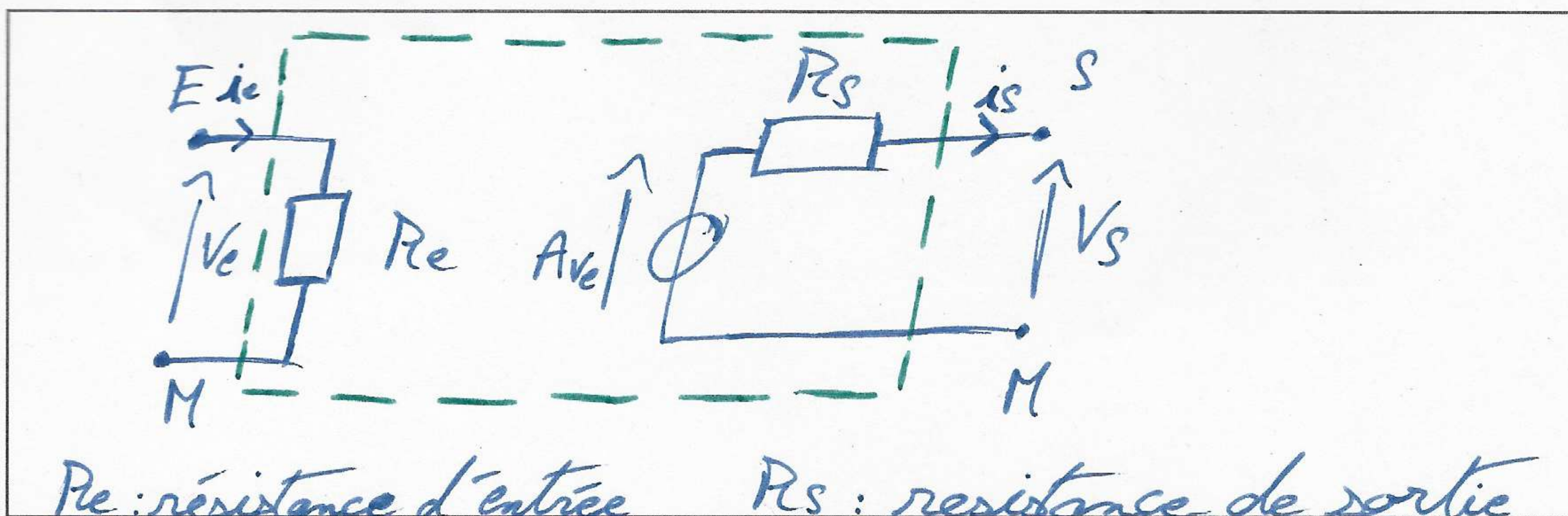


Le facteur d'amplification A est égal à : $A = \frac{s(t_1)}{e(t_1)} = \frac{S_{eff}}{E_{eff}} = \frac{S_{cc}}{e_{cc}} = \frac{Y_H - Y_K}{X_H - X_K}$
 (e_{cc} est la valeur *crête à crête* de $e(t)$)

Le coefficient A quantifie l'augmentation d'amplitude entre le signal d'entrée et de sortie

2.2 Schéma équivalent électrique de l'amplificateur linéaire.

Pour obtenir une amplification linéaire, l'amplificateur devra avoir comme schéma équivalent :



2.3 résistance d'entrée

R_e est la résistance vue par le générateur de tension $v_e(t)$, qui débite un courant $i_e(t)$ dans l'amplificateur

Expression de R_e en fonction de v_e et i_e :

$$R_e = \frac{v_e}{i_e}$$

2.4 résistance de sortie

R_s symbolise la chute de tension qu'il y aura à la sortie de l'amplificateur chargé

Expression de R_s en fonction de v_s , i_s et V_{s0}

$$R_s = \frac{V_{s0} - v_s}{i_s}$$

V_{s0} : tension de sortie circuit ouvert

Remarque :

La résistance d'entrée devra être la plus grande possible afin de limiter la chute de tension d'entrée lorsque l'amplificateur est associé avec un autre montage placé en amont

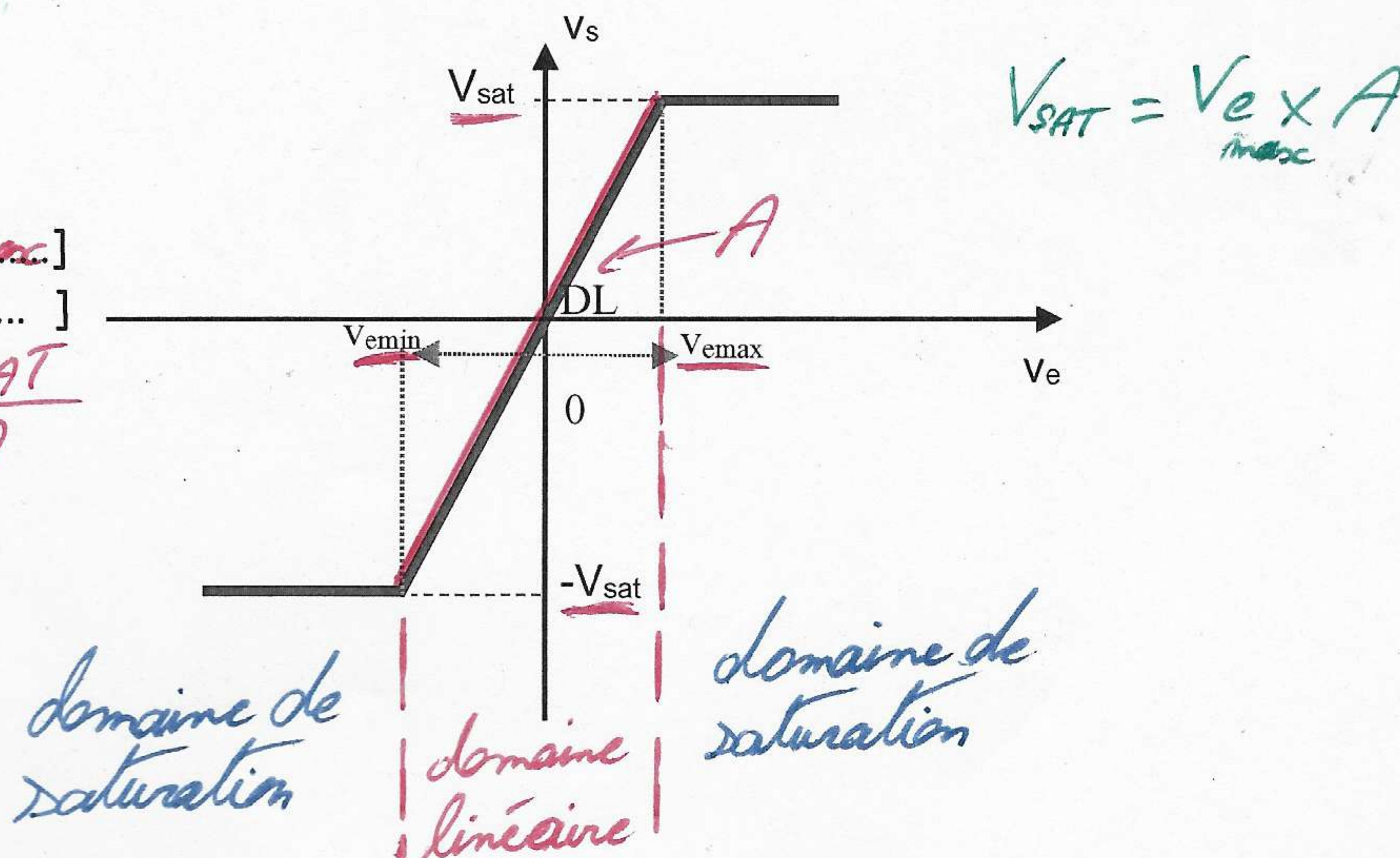
La résistance de sortie devra être faible devant la résistance de charge R_c ou bien être égale à R_c pour un transfert de puissance maximal (adaptation d'impédance).

3. Limites du modèle de l'amplificateur linéaire

➤ Domaine de linéarité DL en tension

La caractéristique $v_s = f(v_e)$ reste une droite dans un certain domaine de tension d'entrée qu'on appelle domaine de linéarité DL en tension:

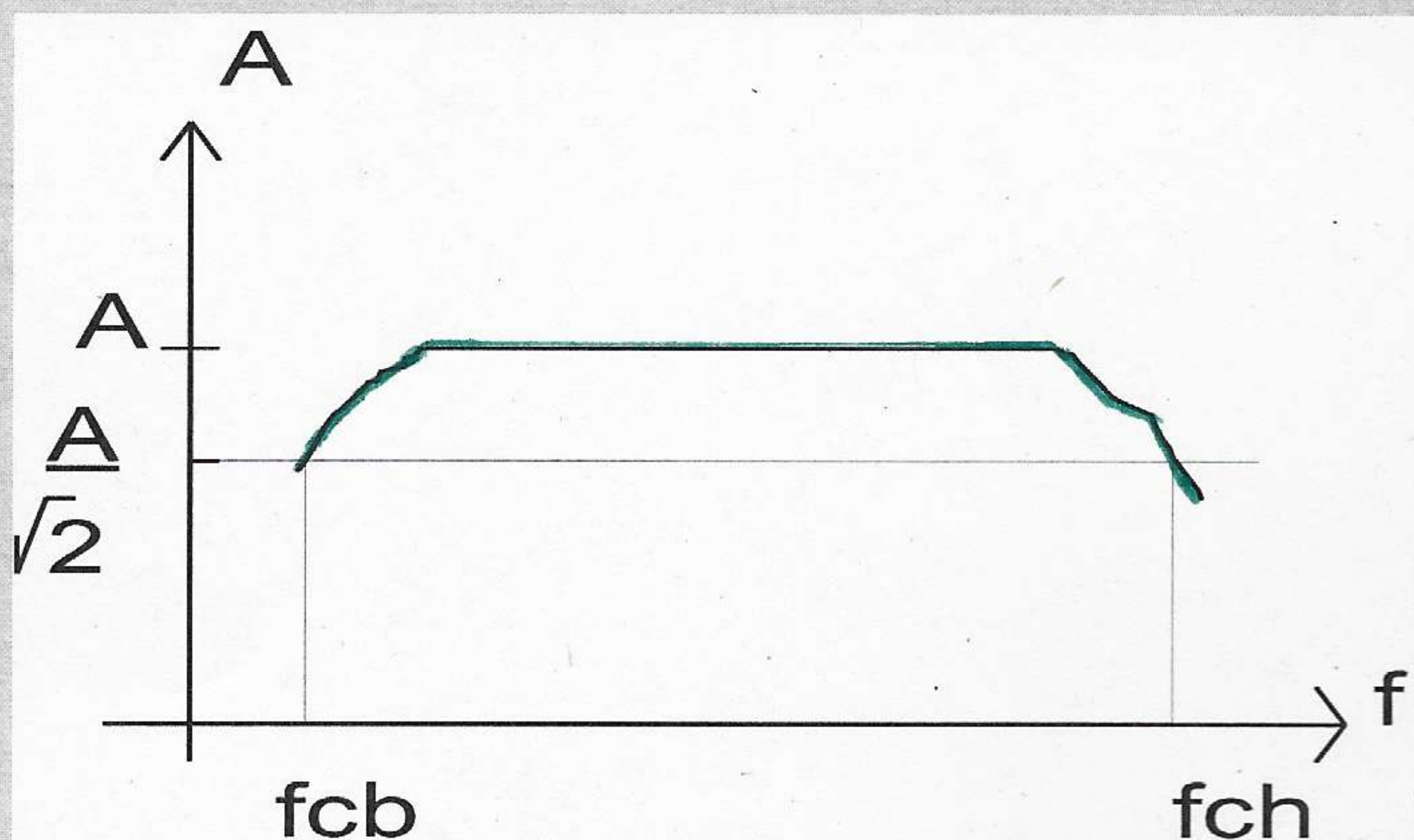
$$\begin{aligned} \text{Domaine de linéarité DL} &= [V_{e\min}; V_{e\max}] \\ &= \left[-\frac{V_{SAT}}{A}; \frac{V_{SAT}}{A} \right] \end{aligned}$$



➤ Domaine de linéarité en fréquence (Bande passante)

L'amplificateur n'est linéaire uniquement dans une Bande de fréquence limitée où tous les signaux ayant une fréquence appartenant à cette bande de fréquence sont amplifiés de la même manière.

Cette bande s'appelle la Bande Passante (BP), elle est définie de la manière suivante : les limites de la bande passante se nomment fréquences de coupure haute (f_{CH} et fréquence de coupure basse (f_{CB}) et sont telles que $A(f_{CH}) = A(f_{CB}) = A_{\max}/\sqrt{2}$



$$BP = [f_{cb} ; f_{ch}]$$

La largeur de cette bande passante est : $\Delta f = f_{ch} - f_{cb}$

➤ Comment retrouver les fréquences de coupure sur la courbe du gain G (G en fonction de la fréquence) ?

Les fréquences de coupure haute et basse sont les fréquences particulières pour lesquelles :

$G(f_{cb}) = G(f_{ch}) = G_{\max} - 3\text{dB}$

$G_{\max} = 28\text{dB}$

Le facteur d'amplification A est de :

$A = 10^{\frac{G}{20}} = 10^{\frac{28}{20}} \approx 25$

Fréquence de coupure f_c :

$f_c =$

$(G - 3\text{dB}) = 25$

Bande passante :

$BP = [0 ; 10\text{Hz}]$

