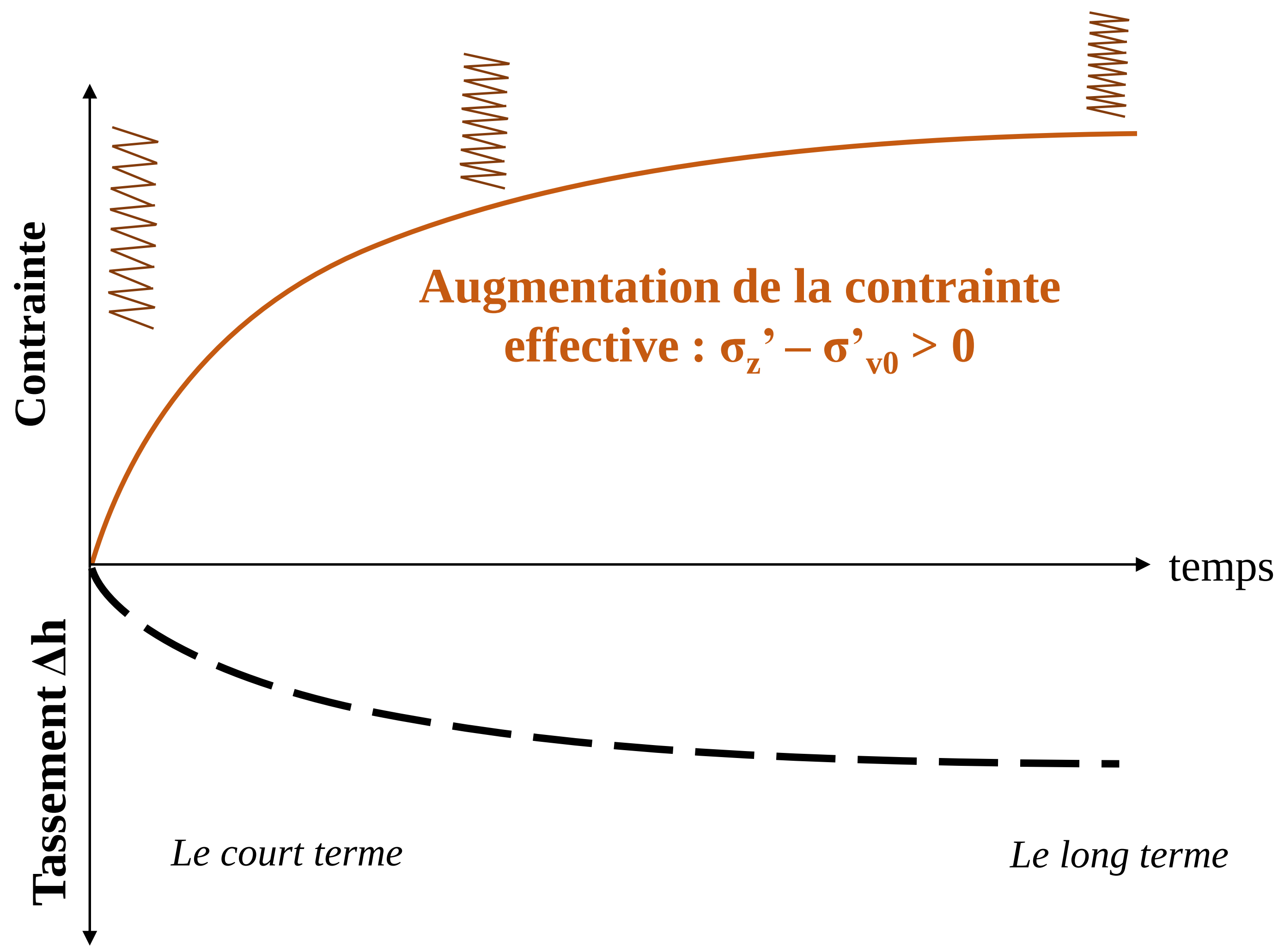
Plan

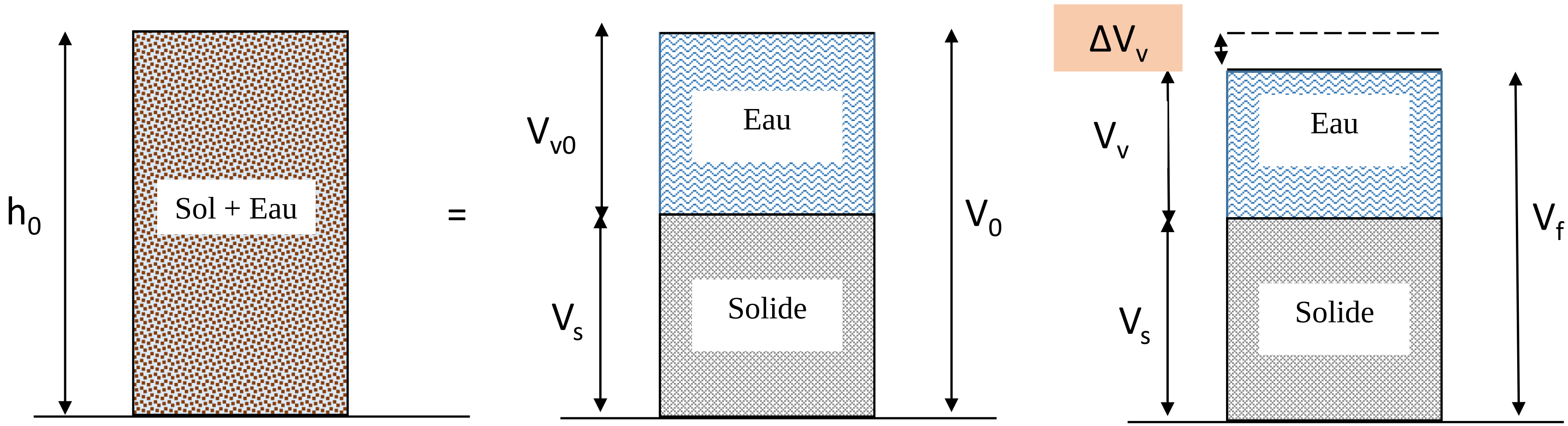
II. Amplitude de tassement

1. Introduction
2. Courbe de compressibilité
3. Calcul de Δh
   a) $\sigma_z' < \sigma_p'$
   b) $\sigma_z' > \sigma_p'$

- L'augmentation de la contrainte effective engendre un tassement Δh



- Il existe un lien entre le tassement Δh et Δe



$$\frac{\Delta \mathrm{h}}{\mathrm{h}_0} = \frac{\Delta \mathrm{V}}{\mathrm{V}_0} = \frac{\Delta \mathrm{V}_\mathrm{v}}{\mathrm{V}_0} = \frac{\Delta \mathrm{V}_\mathrm{v}}{\mathrm{V}_\mathrm{s} + \mathrm{V}_{\mathrm{v}0}} = \frac{\Delta e}{1+e_0}$$

$$\boxed{\frac{\Delta \mathrm{h}}{\mathrm{h}_0} = \frac{\Delta e}{1+e_0}}$$

On multiplie par la section au numérateur et au dénominateur

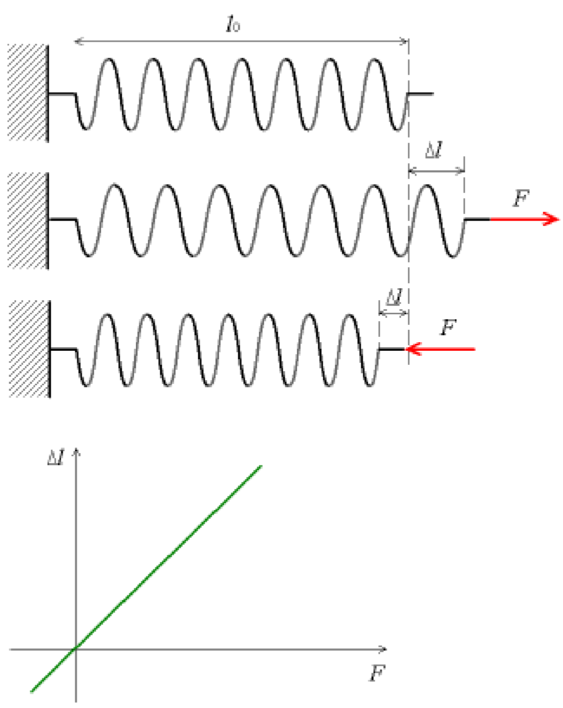
$\Delta V_s = 0$

On utilise la définition de V_0

On divise par V_s au numérateur et au dénominateur

➢ <u>Prédiction du phénomène</u>: on a besoin d'une loi de comportement !!

Exemple de loi de comportement : la déformation élastique d'un ressort



$$F = k * \Delta l$$

La force F est proportionnelle à l'allongement Δl et k est la raideur du ressort

Si je connais k, je peux prédire l'allongement Δl pour n'importe quelle force F $\longrightarrow$ ☺

➢ <u>Prédiction du phénomène</u>*: on cherche une loi de comportement

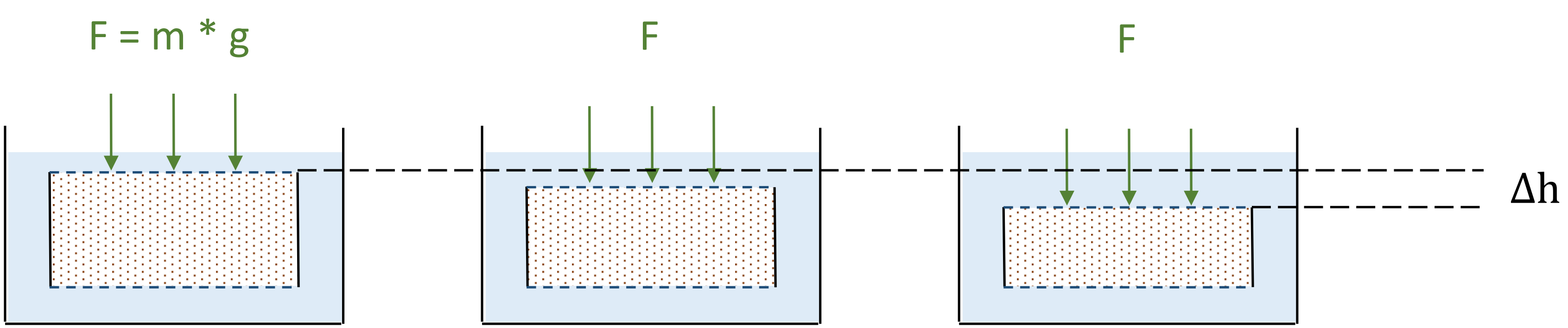
- Essai de tassement en laboratoire = Essai œdométrique

1er palier de chargement

1. On applique une force constante F à un échantillon

2. L'échantillon se tasse au cours du temps

3. Quand le tassement est fini (au long terme) on mesure Δh



*Hypothèse: on suppose que *le tassement est 1D*, c.a.d. que la compression est uniquement verticale.

- <u>Prédiction du phénomène</u>: on cherche une loi de comportement !!

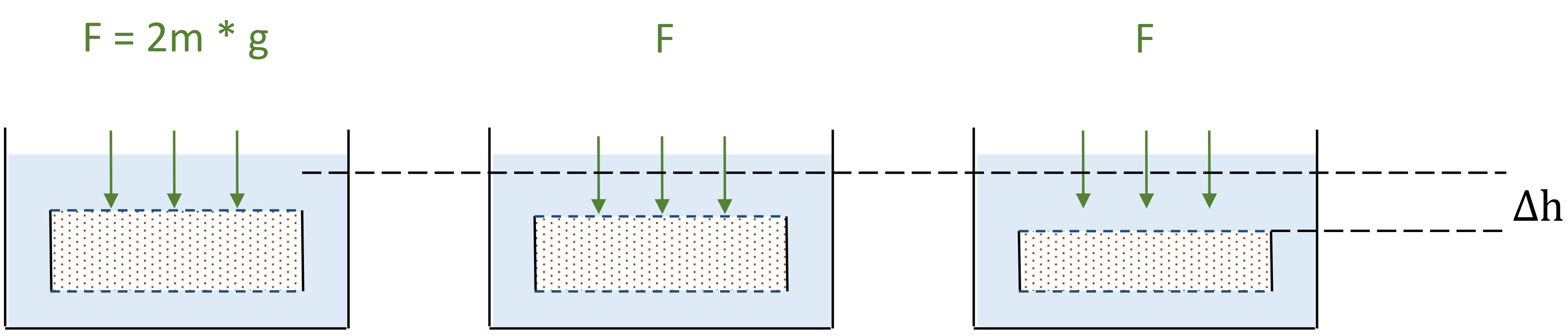
- Essai de tassement en laboratoire = Essai œdométrique

2^er palier de chargement

1. On augmente la force

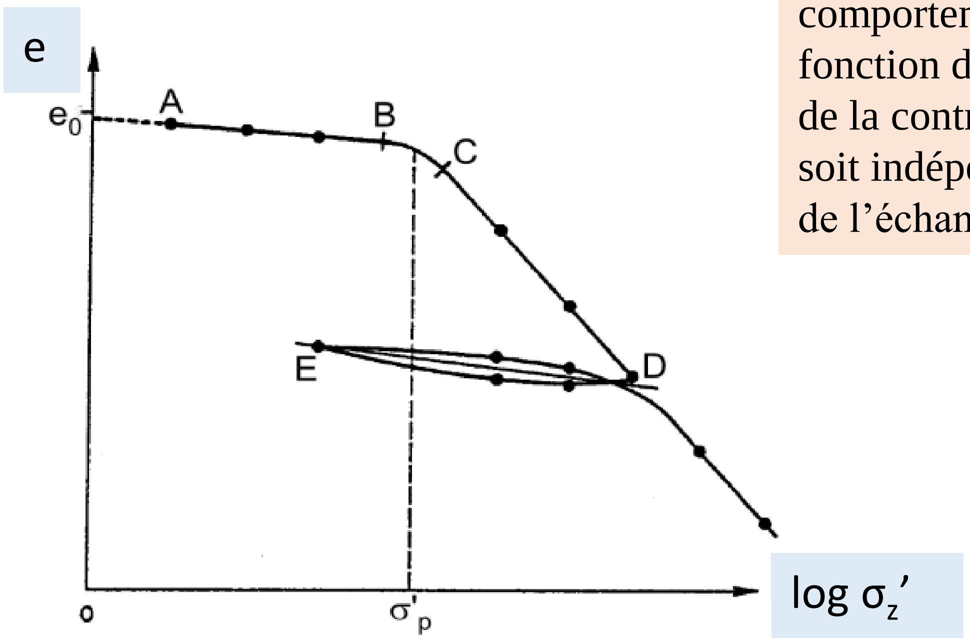
2. L'échantillon se tasse encore plus au cours du temps

3. Quand le tassement est fini (au long terme) on re-mesure Δh



- **Un essai** œdométrique complet comprend une quinzaine de paliers de chargement
- **L'essai complet est long** : de quelques jours à 1 mois
- Résultat : On obtient une **courbe de compressibilité**

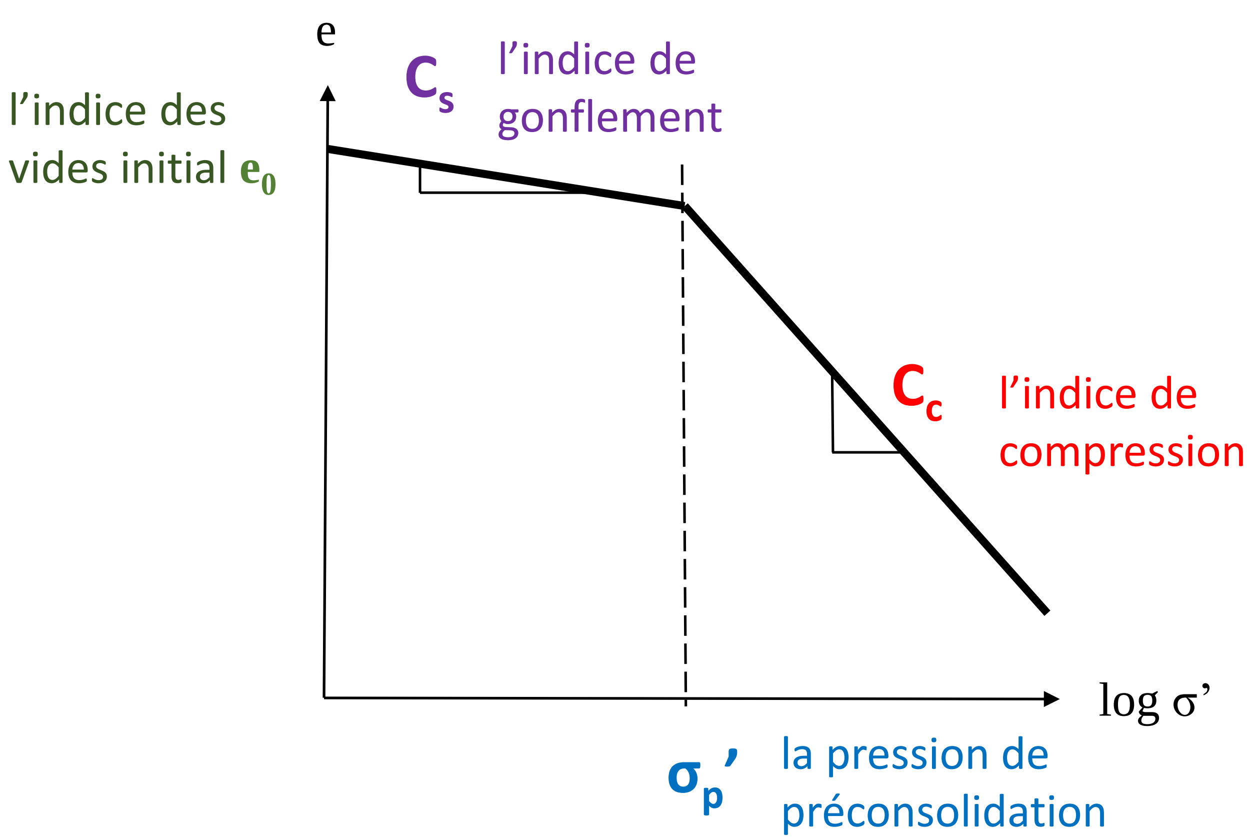
$$\frac{\Delta \mathrm{h}}{\mathrm{h}_0} = \frac{\Delta e}{1+e_0}$$



Remarque : la loi de comportement est exprimée en fonction de l'indice des vides e et de la contrainte σ' pour qu'elle soit indépendante de la géométrie de l'échantillon (h_0, S).

$$\sigma' = \frac{F}{S}$$

- Rappel : Il faut deux paramètres (a et b) pour décrire une droite : $y = a\,x + b$
- Il faut quatre paramètres pour décrire cette courbe de compressibilité (deux droites)



➢ La pression de préconsolidation σ_p' reflète l'historique de chargement du sol

1) $\sigma_{v0}' = \sigma_p'$

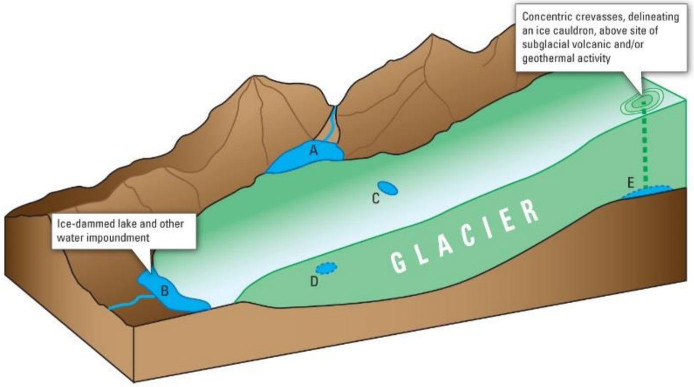
Le sol n'a jamais connu une contrainte supérieure à la contrainte géostatique σ_{v0}.

Le sol est normalement consolidé

2) $\sigma_{v0}' < \sigma_p'$

Le sol a déjà connu une contrainte supérieure à la contrainte géostatique σ'_{v0}. Le sol a été soumis dans le passé à une charge plus importante que le poids du terrain actuel (ex: glacier, delta, sol, etc).

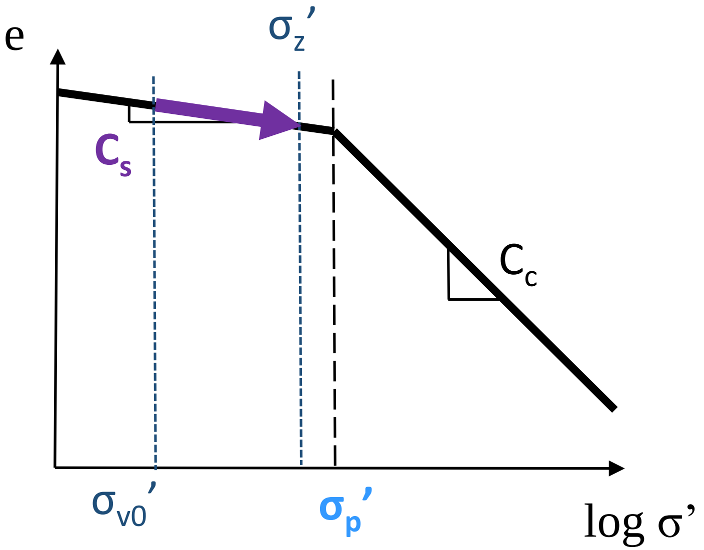
Le sol est surconsolidé



➢ Calcul de l'amplitude de tassement Δh au long terme

1) $\sigma_z' < \sigma_p'$

$$\frac{\Delta h}{h_0} = \frac{C_s}{1+\ e_0} \log\left(\frac{\sigma_z\ '}{\sigma_{v0}'}\right)$$



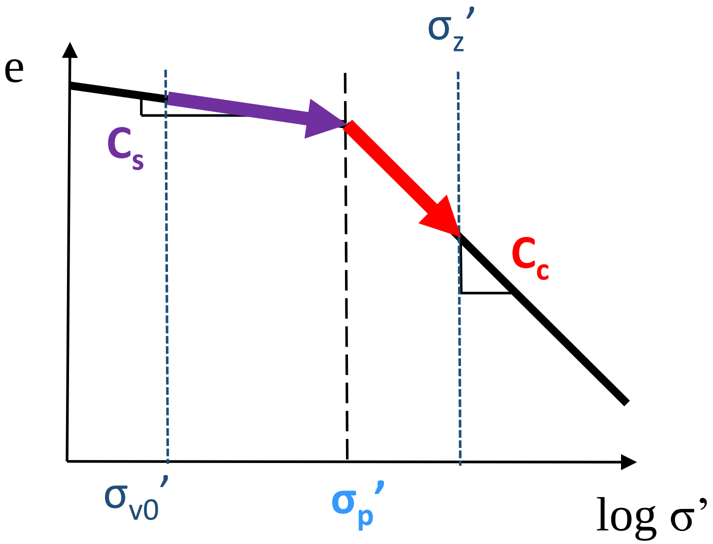
Rmq: dans ce 1er cas, le tassement est en général très faible (≈ 1cm)

➢ Calcul de l'amplitude de tassement Δh au long terme

2) $\sigma_z' > \sigma_p'$

$$\frac{\Delta h}{h_0} \approx \frac{C_c}{1+e_0}\log\left(\frac{\sigma_z{}'}{\sigma_p{}'}\right)$$

car $C_s << C_c$



Rmq: dans ce 2eme cas, le tassement est en général important (≈ 10 cm)