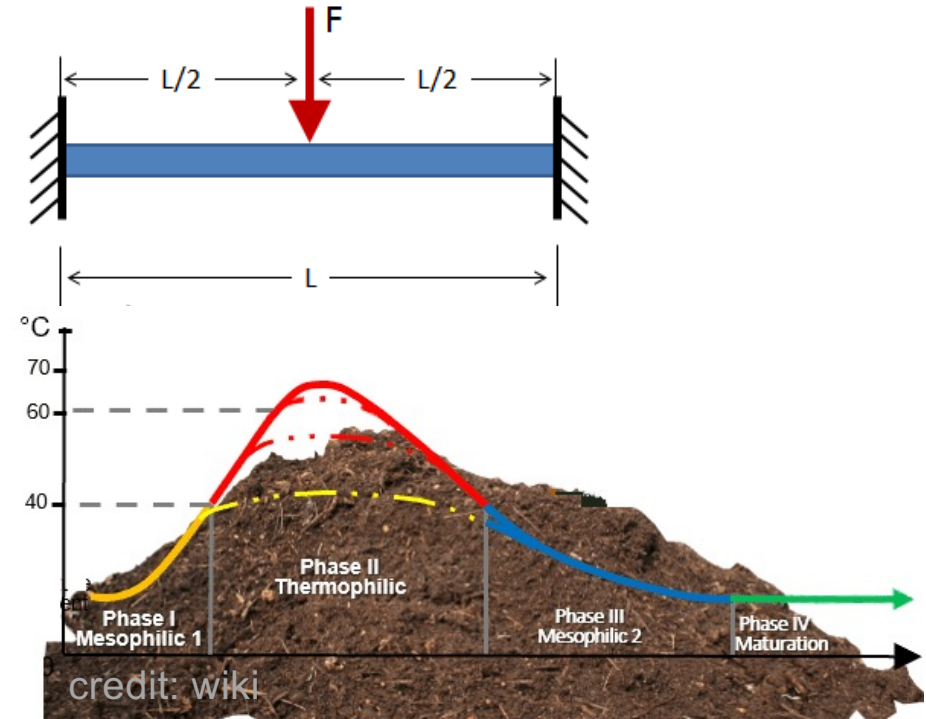


- Analyse de sensibilité
 - Changement à l'entrée et à la sortie
 - Section et déformation d'une poutre
 - Compost et température
 - Taux d'imposition marginal
- Propagation – expression matricielle
 - Dans une addition
 - Dans une multiplication
 - Pour une combinaison



$$y = \mathbf{f}(\ell) \implies \delta y = \mathbf{F} \cdot \delta \ell$$

- Définitions
 - Ecart-type et tolérance
 - Erreur absolue et relative
- Calcul d'incertitude
 - Addition et soustraction: somme des erreurs absolues
 - Multiplication: somme des erreurs relatives
 - Division? → exercice !

$$y = \mathbf{f}(\ell) \implies \varepsilon_y = |\mathbf{F}| \cdot \varepsilon_\ell$$

- Faiblesses des erreurs vrais et maximales
 - Comment tenir compte des corrélations des données ?
 - Comment obtenir les corrélations des résultats ?

Propagation d'erreur ...	... vraie <i>Analyse de sensibilité</i>	... maximale <i>Calcul de tolérance</i>	... moyenne ou quadratique <i>Propagation de variance</i>
modèle fonctionnel $\mathbf{y} = \mathbf{f}(\ell)$	$\mathbf{F} =$	$\mathbf{F}$	$\mathbf{F}$
modèle stochastique	?	$\varepsilon_i =$	$\sigma_i ,$
loi	$\delta y =$	$\varepsilon_y =$	$\mathbf{K}_{yy} =$
cas particuliers opérations de base	$\delta_{a+b} =$ $\delta_{a-b} =$ $\delta_{a \cdot b} =$ $\delta_{a/b} =$	+ ou - : Σ err. absolue × ou ÷ : Σ err. relative	
propriétés	Si ℓ change de tant, y change de tant, et !	cumul pessimiste + ou × : $\rho = +1$ - ou ÷ : $\rho = -1$	On considère les corrélations dans ℓ . On obtient les corrélations dans y .
notamment		⚠	

ME 2-3: Covariance et corrélation

- Matrices $\mathbf{K}_{\ell\ell}$ ($\Sigma_{\ell\ell}$) et $\mathbf{R}_{\ell\ell}$
 - Génération et interprétation :
 - ex. «Soupe» et «Triglav» – papier / calculette
 - Représentation et stockage :
 - ex. «Kovac» – Python
- Pour jeudi
 - Lire la section **2.4** et si nécessaire relire **2.1** à **2.3**
 - Prépare des questions!
 - Inventaire des questions à 8:15, réponses dès 10:15
- Jeudi en salle cours avec votre ordinateur !
 - Env. 08:30 – 10:00, série 3 + corrigé séries 1 et 2



- Définition

$$\delta y = \mathbf{F} \cdot \delta \ell \quad \Rightarrow \quad \mathbf{K}_{yy} = \mathbf{F} \cdot \mathbf{K}_{\ell\ell} \cdot \mathbf{F}^T$$

- Justification: additon de deux variables normales

- Observations indépendantes (démonstration)
- Observations corrélées (démonstration – animation)

- Expression matricielle

- Pour une multiplication
- Pour une combinaison
- Générale



On tient compte des corrélations à l'entrée et l'on obtient les corrélations à la sortie !