

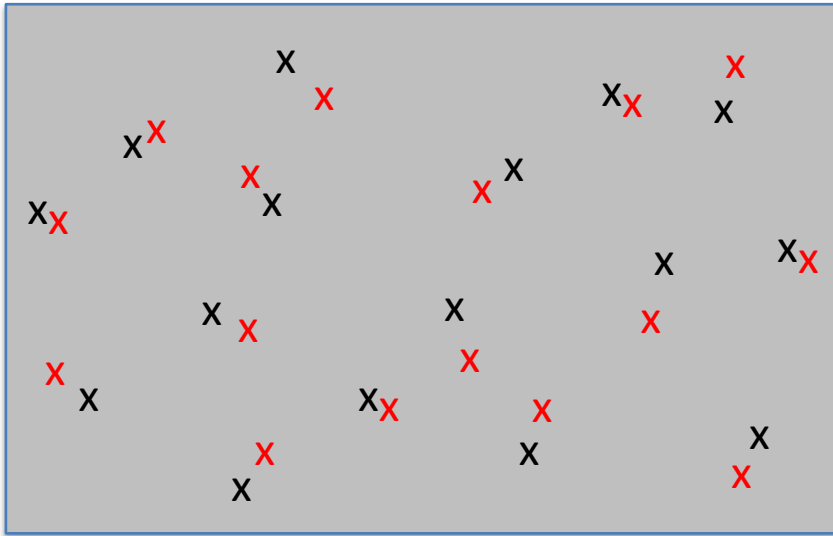
# Résumé CM 3

## Systemes désordonnés :

$$H = H_0 + V(\mathbf{r}) \text{ avec } H_0 = p^2/(2m)$$

et perturbation  $\langle V(\mathbf{r}) \rangle = 0$

$$\langle V(\mathbf{r})V(\mathbf{r}') \rangle = 1/(2\pi\nu\tau) \delta(\mathbf{r}-\mathbf{r}')$$



noir / rouge :

2 configurations d'impuretés  
différentes

# Résumé CM 3

## Systemes désordonnées :

$$H = H_0 + V(\mathbf{r}) \text{ avec } H_0 = p^2/(2m)$$

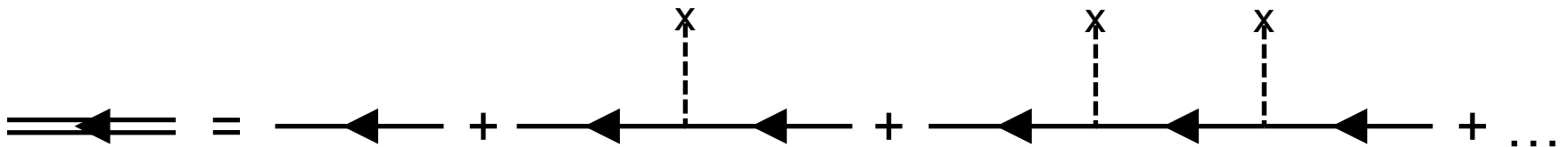
$$\text{et perturbation } \langle V(\mathbf{r}) \rangle = 0$$

$$\langle V(\mathbf{r})V(\mathbf{r}') \rangle = 1/(2\pi\nu\tau) \delta(\mathbf{r}-\mathbf{r}')$$

développement perturbatif de la fonction de Green:

$$\hat{G}_{R/A}(\omega) = \hat{G}_{R/A}^0(\omega) \sum_{n=0}^{\infty} \left( \hat{V} \hat{G}_{R/A}^0(\omega) \right)^n$$

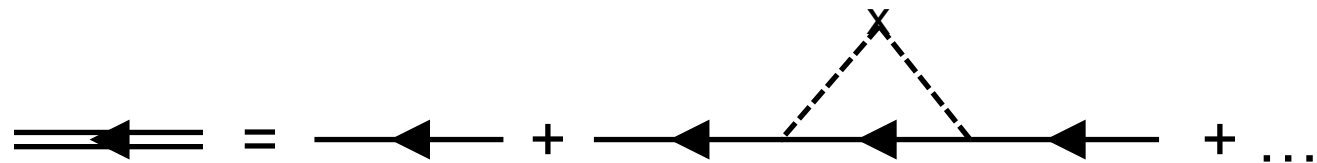
$$\text{avec } \hat{G}_{R/A}^0(\omega) = (\omega - H_0 \pm i\eta)^{-1}$$



# Résumé CM 3

## Systemes désordonnées :

moyenne sur le désordre ...



$$\bar{G}(\vec{p}, \omega) = G_0(\vec{p}, \omega) + G_0(\vec{p}, \omega) \left( \frac{1}{2\pi\nu\tau} V^{-1} \sum_{\vec{p}''} G_0(\vec{p}'', \omega) \right) G_0(\vec{p}, \omega) + \dots$$

calcul :

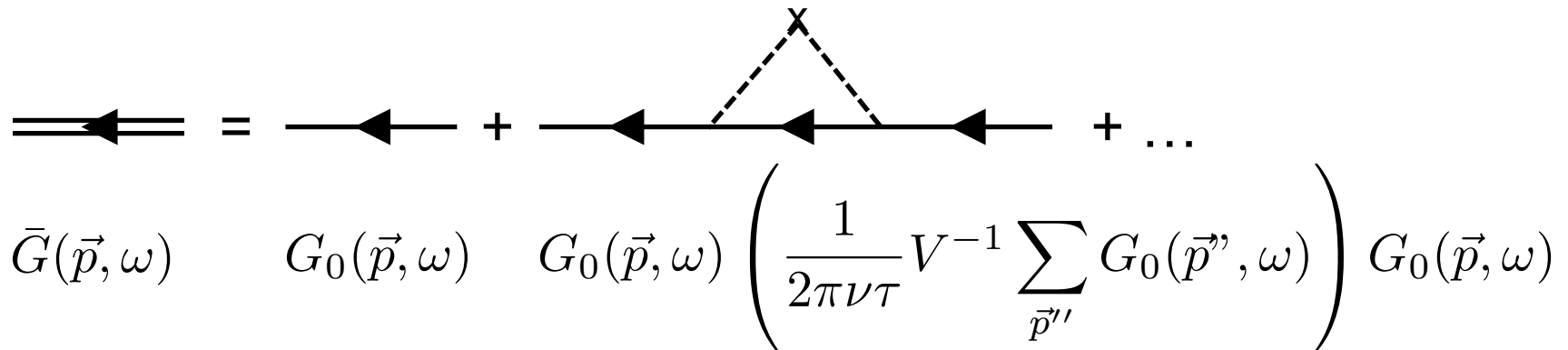
$$V^{-1} \sum_{\vec{p}''} G_0(\vec{p}'', \omega) = \int \frac{d^3 p''}{(2\pi)^3} \frac{1}{\omega \pm i\eta - \frac{p''^2}{2m}}$$

$$= \int_{-\mu}^{\infty} d\xi \nu(\mu + \xi) \frac{1}{\epsilon \pm i\eta - \xi}$$

# Résumé CM 3

## Systemes désordonnées :

moyenne sur le désordre ...



$$\bar{G}(\vec{p}, \omega) = G_0(\vec{p}, \omega) + G_0(\vec{p}, \omega) \left( \frac{1}{2\pi\nu\tau} V^{-1} \sum_{\vec{p}''} G_0(\vec{p}'', \omega) \right) G_0(\vec{p}, \omega) + \dots$$

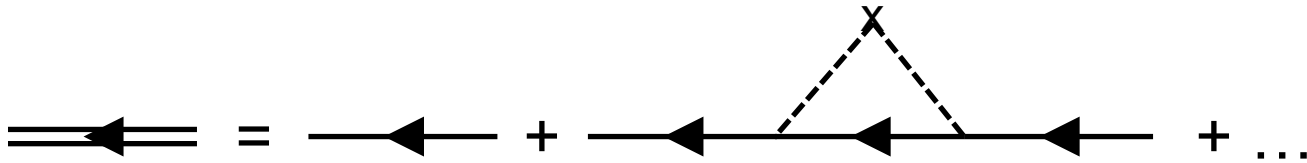
calcul : avec  $\int dx \frac{1}{x \pm i\eta} = P \int dx \frac{1}{x} \mp i\pi \int dx \delta(x),$   
on obtient

$$\Im \left[ V^{-1} \sum_{\vec{p}''} G_0(\vec{p}'', \omega) \right] \rightarrow \nu(\mu) \int_{-\infty}^{\infty} d\xi \frac{1}{\epsilon \pm i\eta - \xi} = \mp i\pi \nu(\mu)$$

# Résumé CM 3

## Systemes désordonnés :

moyenne sur le désordre ...

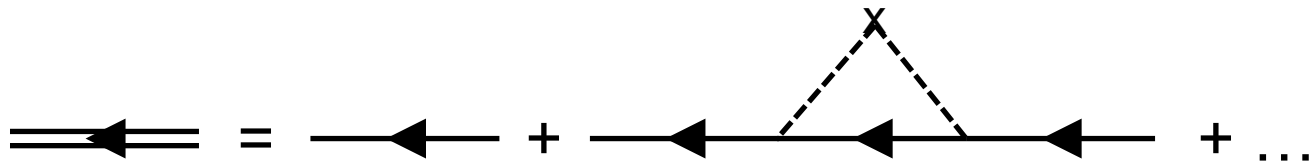


$$\bar{G}(\vec{p}, \omega) = G_0(\vec{p}, \omega) + G_0(\vec{p}, \omega) \left( \mp \frac{i}{2\tau} \right) G_0(\vec{p}, \omega) + \dots$$

# Ordres supérieurs

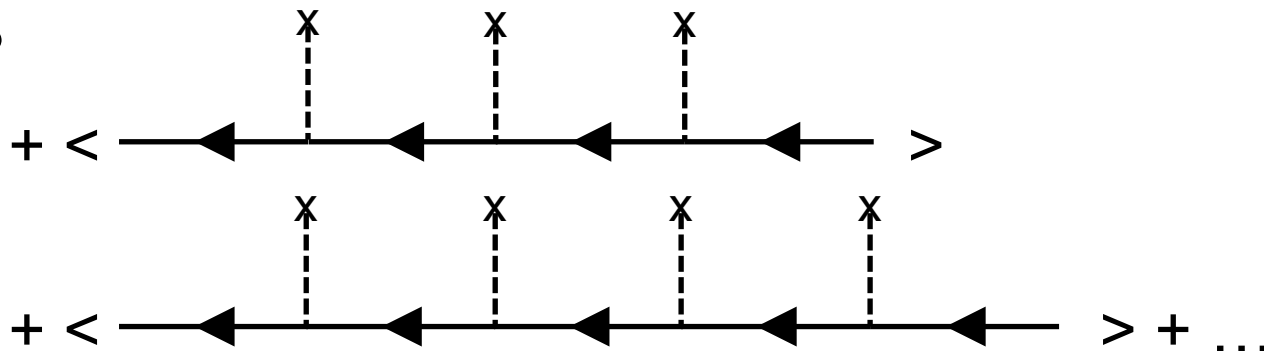
**Systèmes désordonnés :**

moyenne sur le désordre ...



$$\bar{G}(\vec{p}, \omega) = G_0(\vec{p}, \omega) + G_0(\vec{p}, \omega) \left( \mp \frac{i}{2\tau} \right) G_0(\vec{p}, \omega) + \dots$$

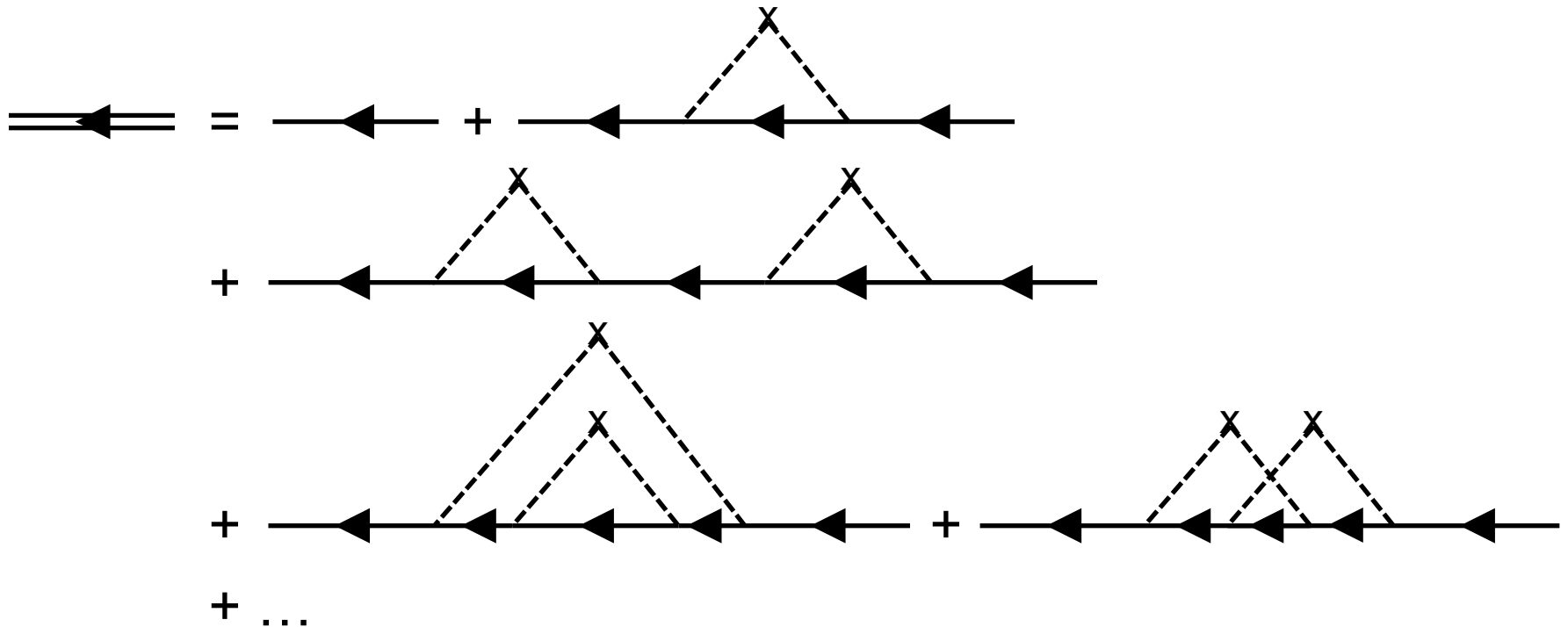
suite ?



# Ordres supérieurs

**Systèmes désordonnés :**

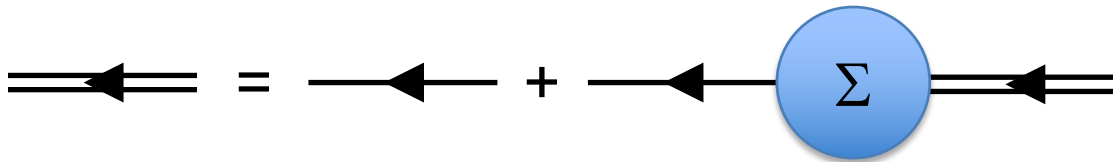
moyenne sur le désordre ...



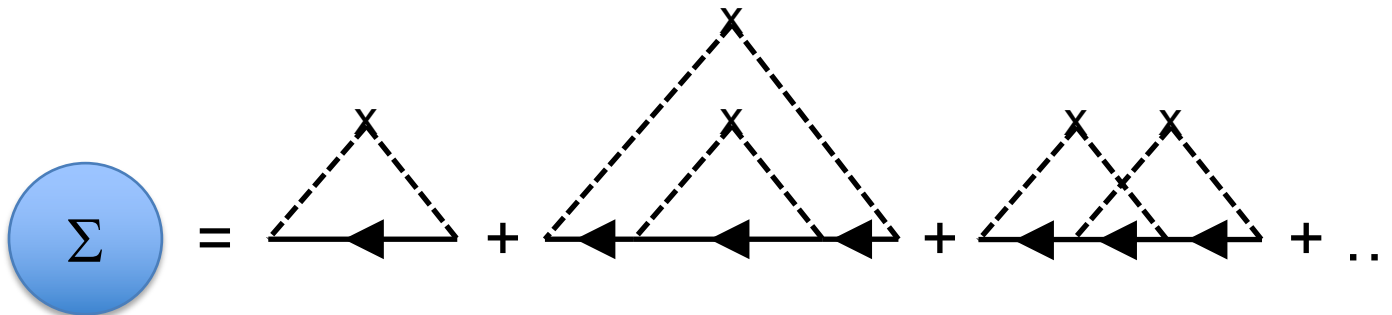
# Self-énergie

**Systemes désordonnées :**

**équation de Dyson :**  $\bar{G}^{-1} = G_0^{-1} - \Sigma$



**self-énergie :**





# Self-énergie

**Systèmes désordonnés :**

**self-énergie :**

approximation de Born :

$$\Sigma = \text{triangle diagram} = \frac{1}{V} \sum_{\mathbf{p}''} \langle V(\mathbf{p} - \mathbf{p}'') V(\mathbf{p}'' - \mathbf{p}) \rangle G_0(\mathbf{p}'', \omega)$$

approximation de Born auto-cohérente :

$$\Sigma = \text{double line triangle diagram} = \frac{1}{V} \sum_{\mathbf{p}''} \langle V(\mathbf{p} - \mathbf{p}'') V(\mathbf{p}'' - \mathbf{p}) \rangle \bar{G}(\mathbf{p}'', \omega)$$

contributions négligées :  ...

# Résultat final

## Systèmes désordonnés :

résultat final :

$$\bar{G}_{R/A}^{-1}(\mathbf{p}, \epsilon) = \epsilon - (\xi_{\mathbf{p}} + \Re\Sigma) \pm i|\Im\Sigma|$$

- la partie réelle de la self-énergie  $\Re\Sigma$  peut être absorbée dans une redéfinition du potentiel chimique
- la partie imaginaire de la self-énergie  $\Im\Sigma$  décale les pôles

$$\pm i\eta \rightarrow \pm i|\Im\Sigma|$$

de l'axe réelle:

la structure analytique est conservée  $\rightarrow$  causalité !

(les pôles de  $G_R$  sont en dessous de l'axe,

les pôles de  $G_A$  sont au dessus de l'axe)