Corrélation

<u>Contexte</u> : On souhaite étudier le lien statistique entre 2 variables numériques.

<u>Ex</u> : → Lien entre T à Paris et P à Paris ?

→ Lien entre Conso/km et Capacité du Réservoir ?

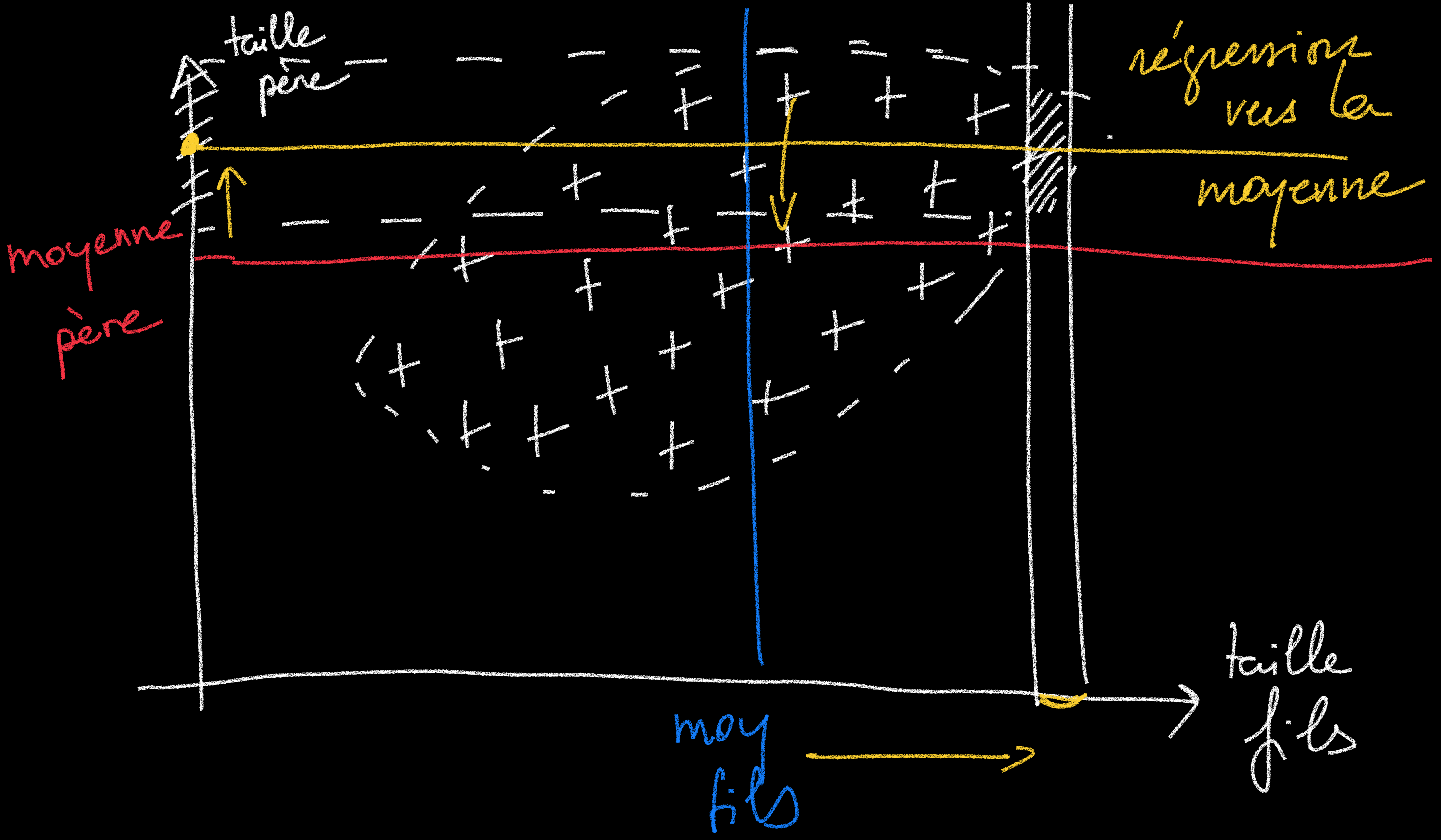
$\boxed{\text{Aparté historique}}$ $\boxed{\text{Régression vers la moyenne}}$

- 2 parents qui sont très grands par rapport à la moyenne

1) L'enfant sera en général + grand que la moyenne

2) L'écart de taille par rapport à la moyenne sera moins élevé en général que celui de ses parents.

Un enfant très grand / moyenne aura en général un père dont l'écart par rapport à la moyenne est moins élevé.


taille père
moyenne père
régression vers la moyenne
taille fils
moy fils

X = taille père $\qquad$ Y = taille fils

X_1 $\quad$ 167 $\qquad$ Y_1 $\quad$ 153

X_2 $\quad$. $\qquad$ Y_2 $\quad$.

$\vdots$ $\quad$. $\qquad$ $\vdots$ $\quad$.

X_N $\quad$. $\qquad$ Y_N $\quad$.

$\bar{X}$ $\qquad$ $\bar{Y}$

$$r = \frac{\overbrace{\sum_{i=1}^{N} (X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y})}^{\text{Covariance }(X \text{ et } Y)}}{\underbrace{\sigma_X \cdot \sigma_Y}_{\text{permet de normaliser}}}$$

11/20

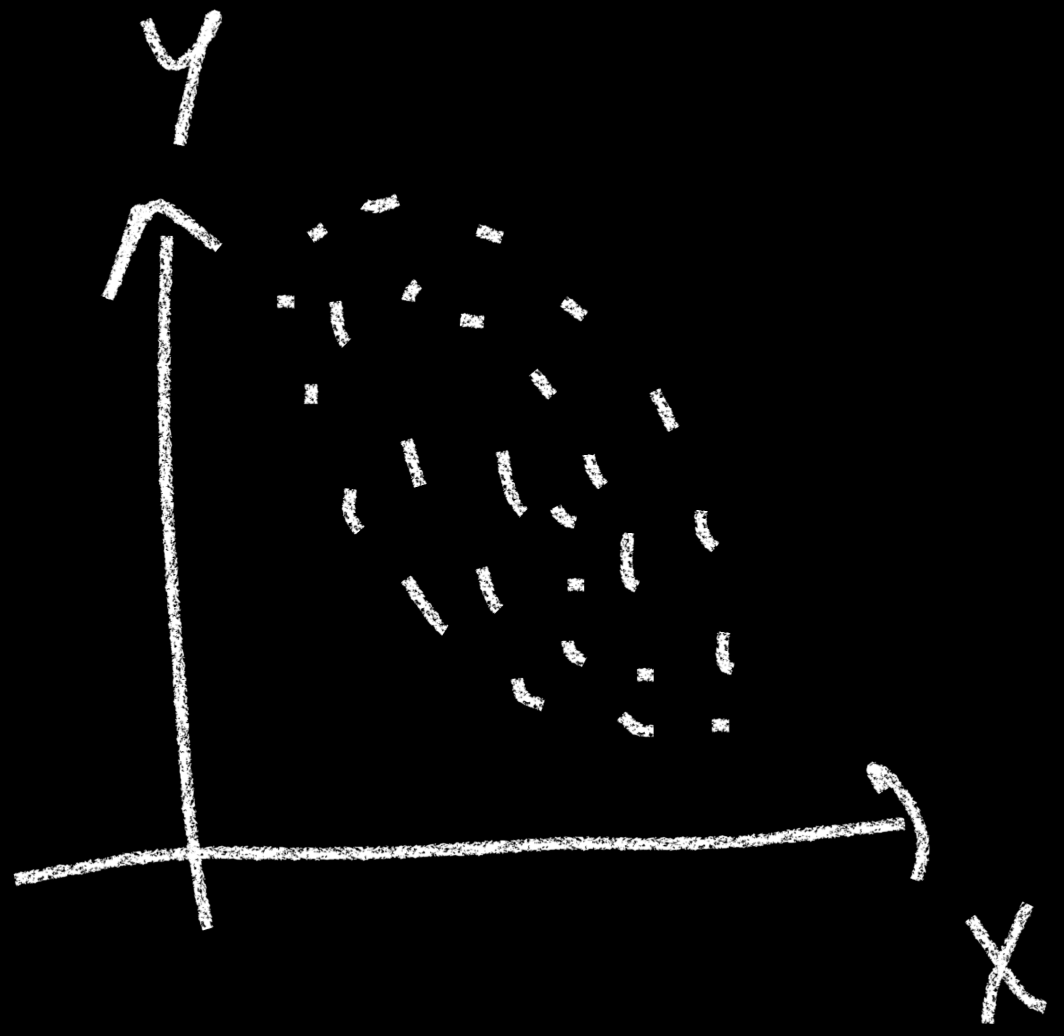
15/20

17/20

Covariance $\Rightarrow$ co - varier

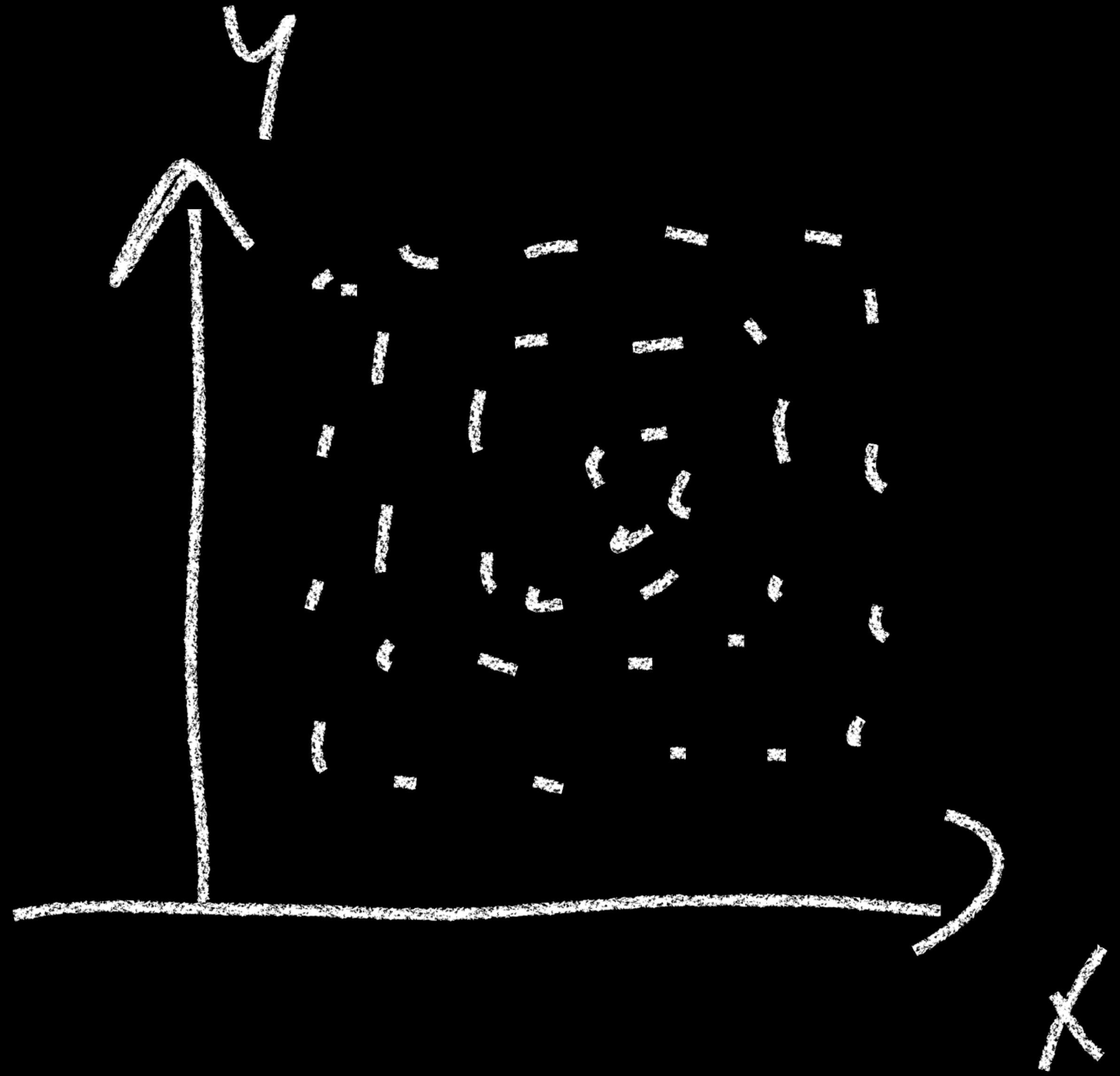
$\Rightarrow$ varier ensemble

- Si lorsque $X \uparrow$, Y ne varie pas, $cov \simeq 0$
- Si lorsque $X \uparrow$, en règle générale
$Y \uparrow$, alors cov est élevée
et > 0
- Si lorsque $X \uparrow$, $Y \downarrow$, $|cov|$ est élevée
et $cov < 0$



$r \simeq -1$

✓



$r \simeq 0$

✗

$r \simeq +1$

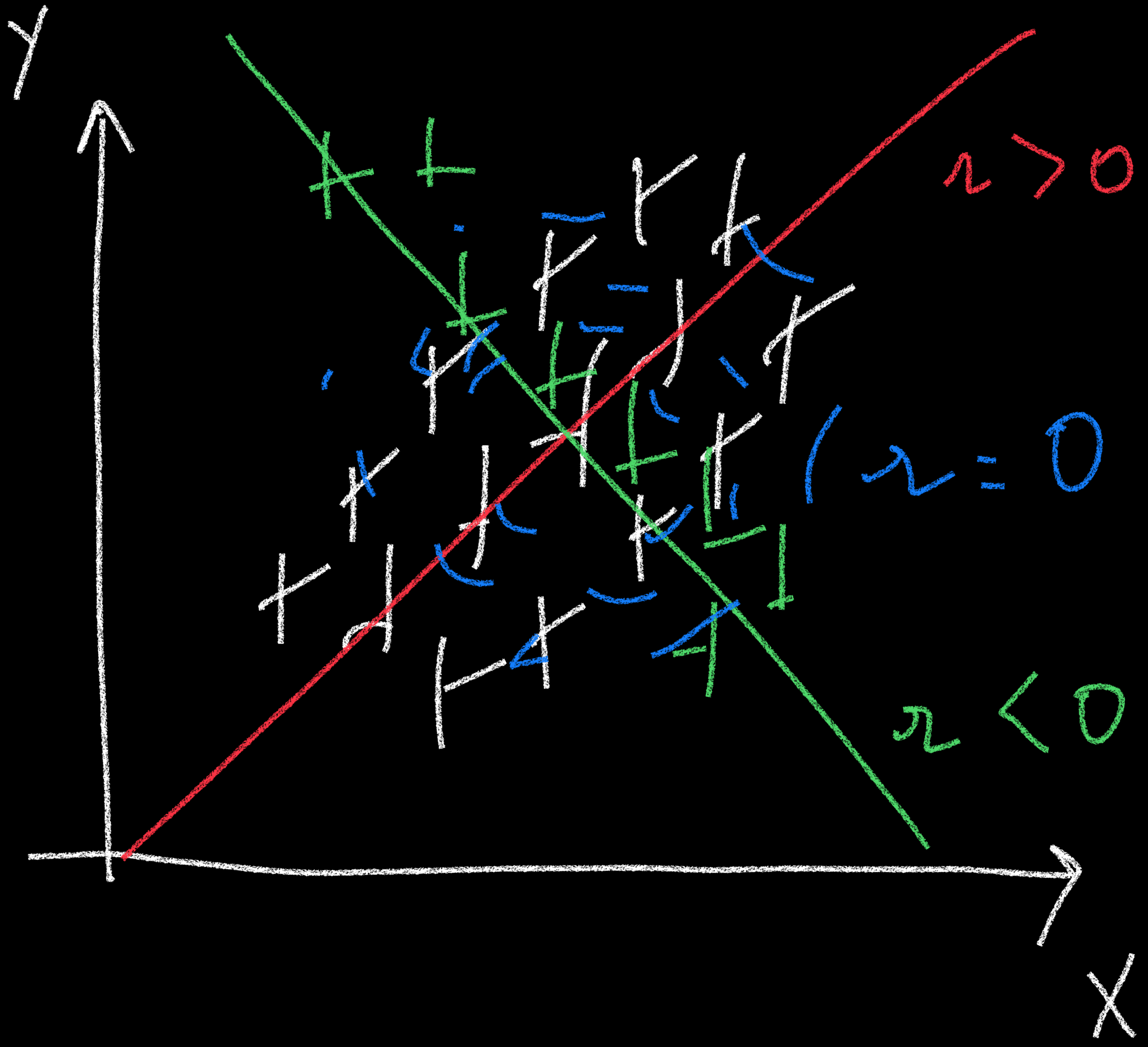
✓

Le score de corrélation r de Pearson est utilisé pour quantifier le lien statistique entre 2 variables numériques

$$\text{Performance} = \text{Talent} + \text{Chance}$$

$$\text{Perf}_{1A} \uparrow = \text{Talent} \uparrow + \text{Chance} \uparrow$$

$$\text{Perf}_{2A} \downarrow = \text{Talent} \uparrow + \text{Chance} \downarrow$$



?

Stock price

$\downarrow\uparrow$

google trend

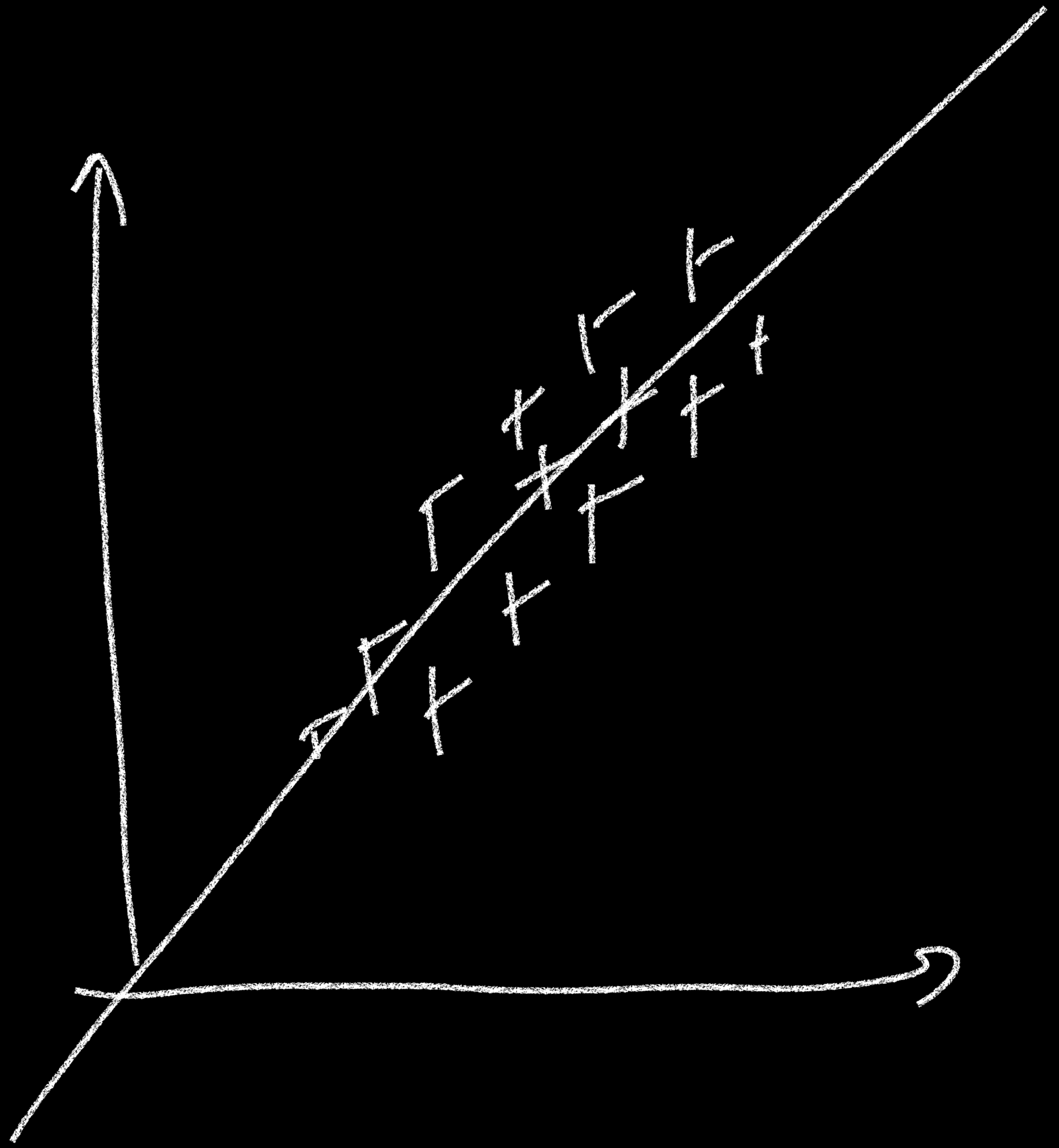
$r = 0,34$ $\quad$ $X \; , \; Y$

$r^2 = 11,56\%$

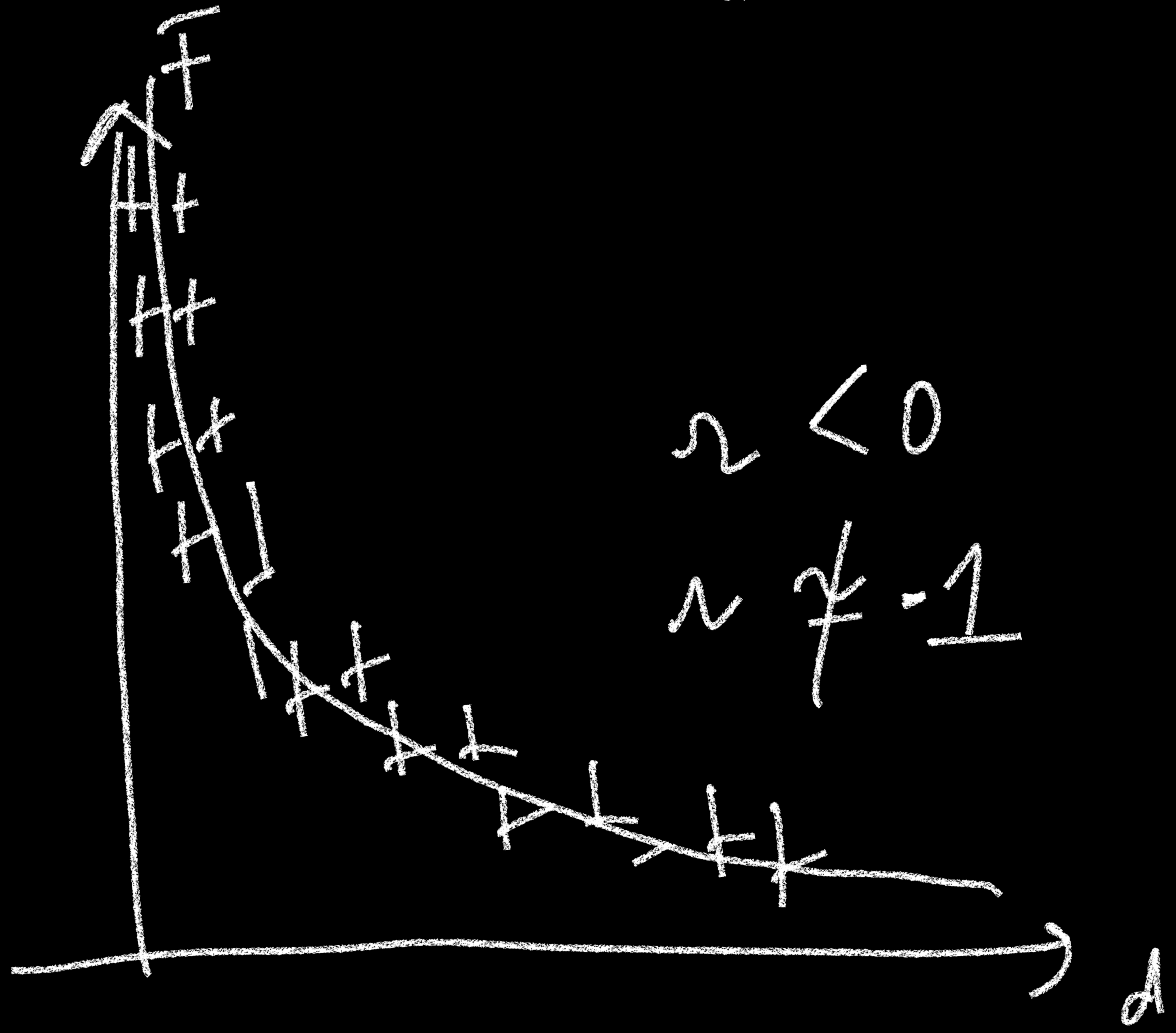
Le taux de variance de Y espliquée par X est de $11,56\%$.

$$F = \frac{Gmm}{d^2}$$

$$F \propto \frac{1}{d^2}$$

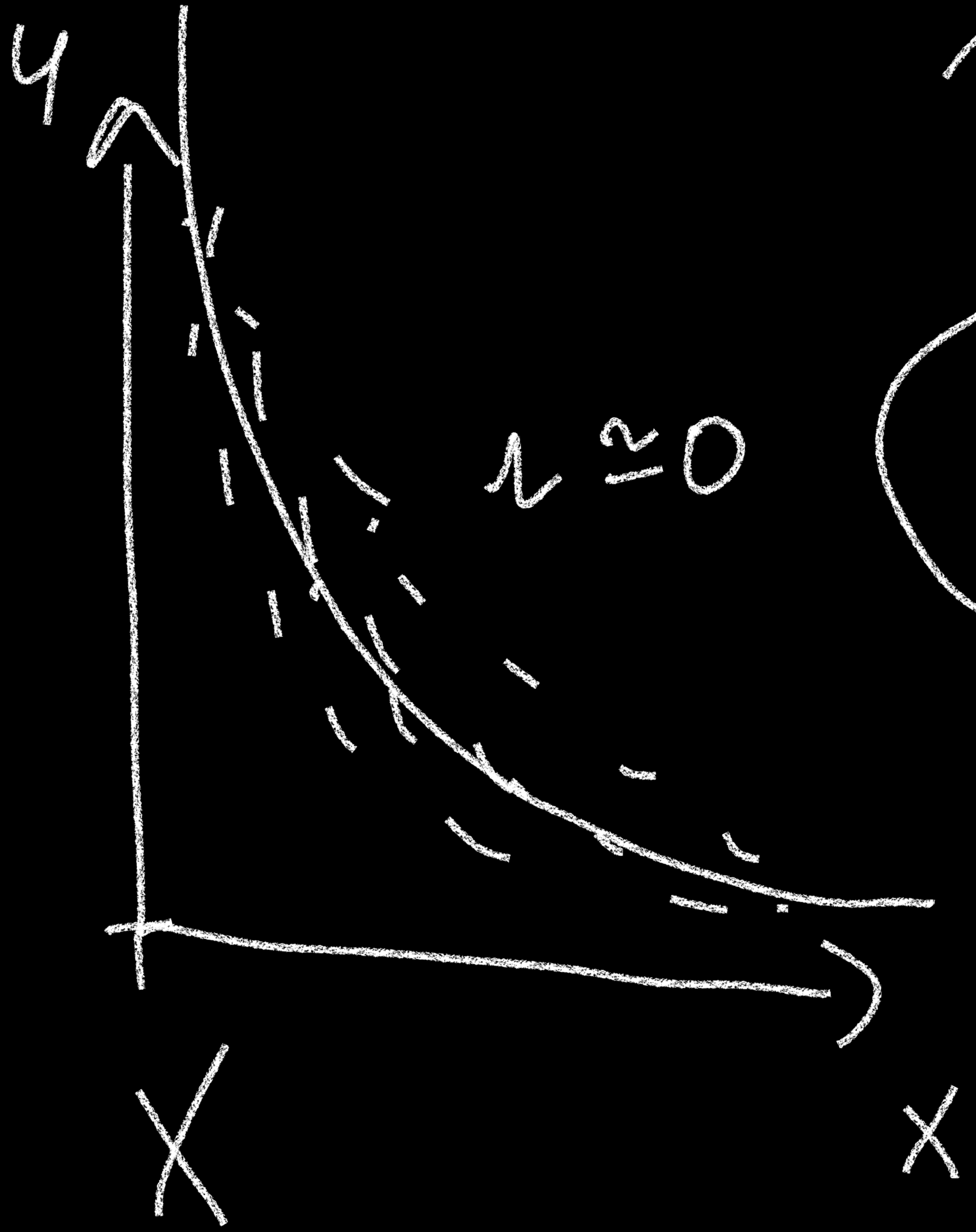


$r \simeq 1$



$r < 0$

$r \neq -1$



$$Y = X^2$$

$$y = \frac{1}{x}$$

$$y = \frac{1}{x^2}$$