

CALIBRATION (COURS 4)

4.1. Etalonnage par comparaison

Lors de l'étalonnage d'un instrument prototype on a relevé les valeurs suivantes :

<u>Indication de l'appareil étalon</u>	<u>Indication de l'appareil prototype</u>
4.00	4.24
5.00	5.26
6.00	6.27
7.00	7.25
8.00	8.19
9.00	9.15
10.00	10.05
11.00	11.01
12.00	11.98
13.00	12.95
14.00	13.91
15.00	14.90

On admet que l'instrument étalon donne la valeur vraie du mesurande.

- 1) Etablir la caractéristique statique de l'appareil prototype.
- 2) Vous désirez maintenant vendre cet appareil. Si l'on suppose qu'aucune erreur aléatoire n'affecte la mesure (fidélité excellente), calculez sa précision (en prenant une légère marge de sécurité), afin de communiquer cette donnée à un client potentiel.
- 3) Votre client veut utiliser cet appareil pour faire des mesures aussi bonnes que possible. Tracez la courbe de correction des mesures qu'il doit appliquer.

4.2. Régression linéaire

Soient les trois points suivants de calibration :

x correspond au mesurande (mesuré en °C).

y correspond au signal de sortie (mesuré en Volts).

i	x	y
1	1	2
2	3	3
3	5	5

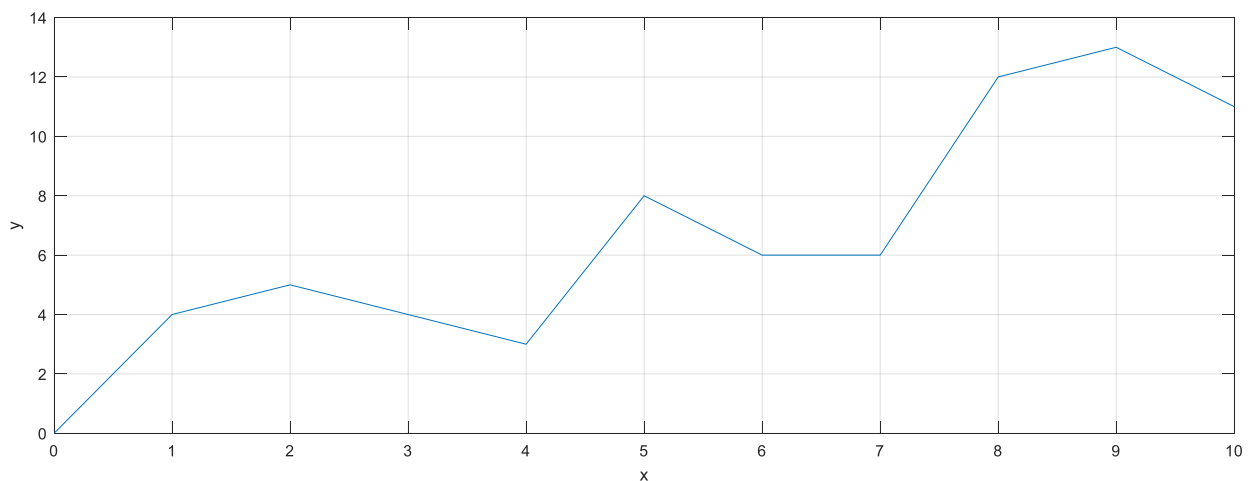
Représenter graphiquement $y = f(x)$

Déterminer a et b de la meilleure droite passant par les points de calibration.

Quelle est la sensibilité de ce capteur ?

4.3. Régression linéaire

Soient les points suivants d'une mesure de vitesse du vent, relevés expérimentalement :



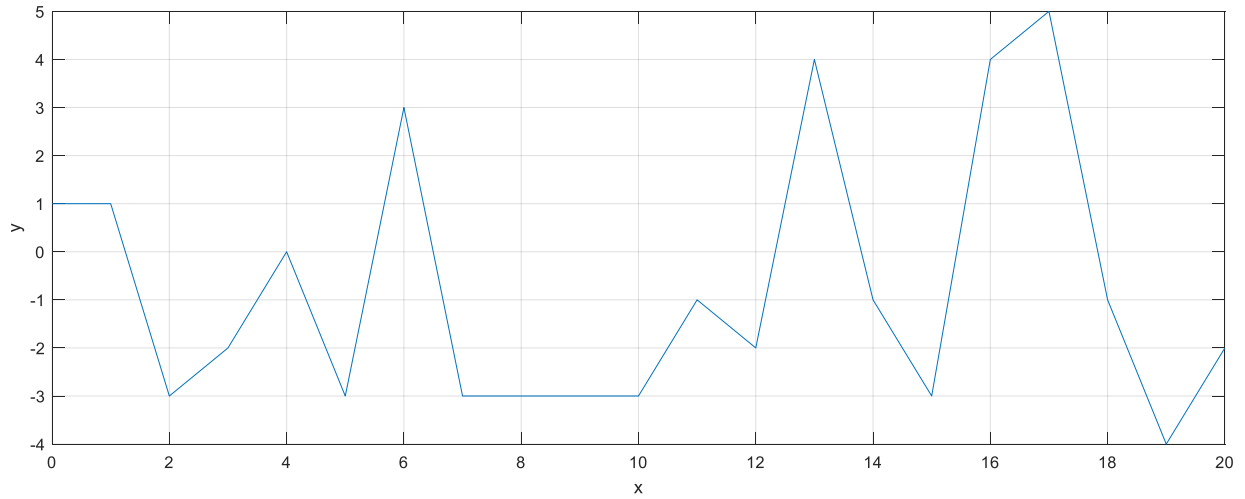
x correspond au mesurande (mesuré en m/sec), et y correspond au signal de sortie (mesuré en Volts).

Déterminer a et b de la meilleure droite passant par les points de calibration.

Quelle est la sensibilité de ce capteur ?

4.4. Filtre médian

Soit donné le signal $y(t)$ suivant, dont un point par seconde est enregistré :

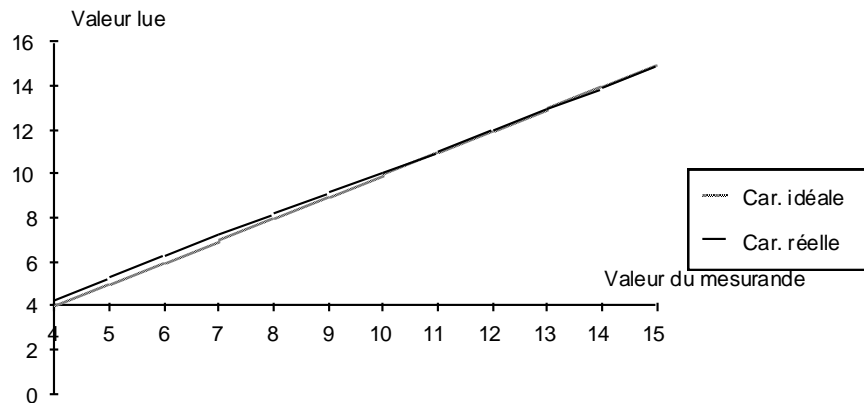


Dessiner le signal $y_f(t)$ filtré, après passage dans un filtre médian de longueur de fenêtre 3.

SOLUTIONS - CALIBRATION (COURS 4) – SOLUTIONS EICHUNG (KURS 4)

4.1) ETALONNAGE PAR COMPARAISON – EICHUNG DURCH VERGLEICH

- 1) Statistische Kennlinie: / *Caractéristique statique*:



- 2) Die maximale Abweichung beträgt +0.27 (bei einem Eichwert von 6).

L'écart absolu maximal relevé est de +0.27 (pour une valeur étalon de 6).

Die Genauigkeit beträgt also: / *La précision est donc comprise entre:*

$$\pm 0.27/15 = \pm 1.8 \%, \quad \text{bzw. / soit } \pm 2 \%$$

indem man noch eine Sicherheitsreserve dazu nimmt.

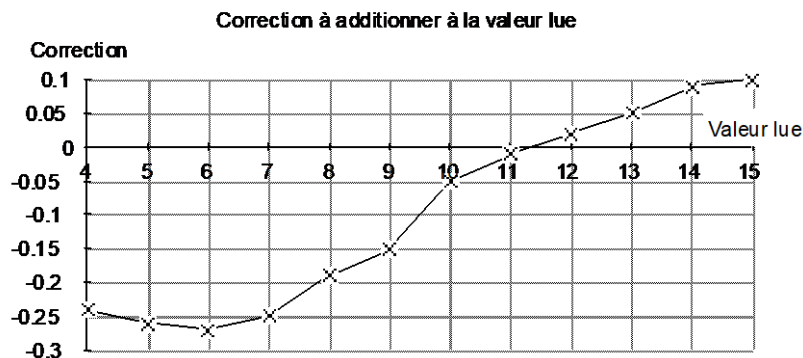
en conservant une marge de sécurité.

Man könnte eventuell auch einen kleineren negativen Wert spezifizieren:

On pourrait éventuellement fixer une valeur négative plus faible:

$$-0.1/15 = -0.66 \% \quad \rightarrow \quad +2 \% \text{ und / et } -1 \%$$

- 3) Korrekturkurve: / *courbe d'étalonnage*:



4.2) Régression linéaire – Linear Regression

$$S_1 = 3$$

$$S_x = 9$$

$$S_y = 10$$

$$S_{xx} = 35$$

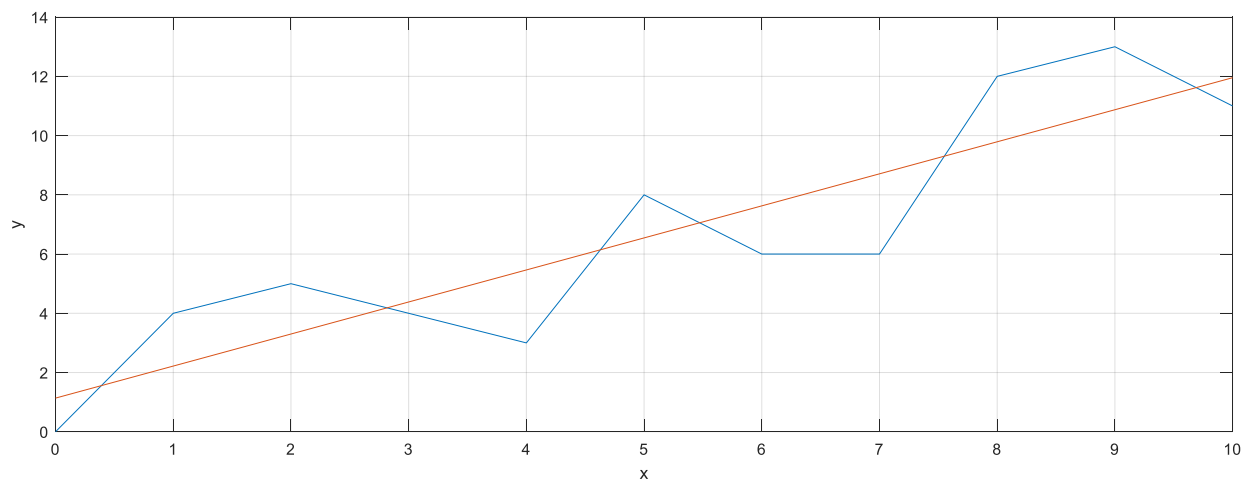
$$S_{xy} = 36$$

$$D = 3 \cdot 35 - 9^2 = 24$$

$$a = 0.75$$

$$b = 1.083$$

4.3) Régression linéaire – Linear Regression



$$a = 1.0818, b = 1.1364$$

4.4) Filtre médian – Medianfilter

