



*Corrigés*

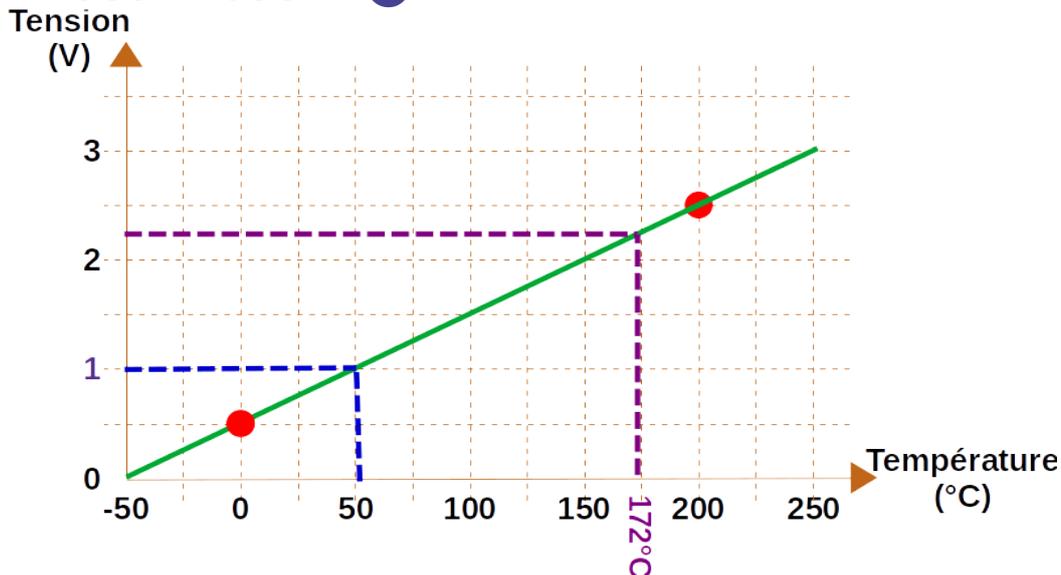
## À VOUS DE JOUER ①

1. 3V
2. Environ 1,8V
3. Au bout d'environ 5,7s et 7,2s
4.  $distance = \frac{tension}{\frac{0,01}{0,01}} = \frac{3}{0,01} = 300cm$
5.  $distance = \frac{tension}{\frac{0,01}{0,01}} = \frac{1,8}{0,01} = 180cm$

## À VOUS DE JOUER ②

1.  $U = \frac{(172-25)}{100} + 0,75 = 1,47 + 0,75 = 2,22V$
2.  $U = \frac{(-17-25)}{100} + 0,75 = -0,42 + 0,75 = 0,33V$
3.  $U_{min} = \frac{(T_{min}-25)}{100} + 0,75 = \frac{(-50-25)}{100} + 0,75 = -0,75 + 0,75 = 0V$   
 $U_{max} = \frac{(T_{max} - 25)}{100} + 0,75 = \frac{(250 - 25)}{100} + 0,75 = 2,25 + 0,75 = 3V$
4. Il faut d'abord adapter la formule pour exprimer T en fonction de U :  
$$U = \frac{(T - 25)}{100} + 0,75$$
$$U - 0,75 = \frac{(T - 25)}{100}$$
$$(U - 0,75) \times 100 = T - 25$$
$$T = (U - 0,75) \times 100 + 25$$
$$T = (2,3 - 0,75) \times 100 + 25 = 155 + 25 = 180^{\circ}C$$
5.  $T = (1 - 0,75) \times 100 + 25 = 25 + 25 = 50^{\circ}C$

## À VOUS DE JOUER ③



Pour  $T = 0^{\circ}C$ , on a:  $U = \frac{(0 - 25)}{100} + 0,75 = -0,25 + 0,75 = 0,5V$

Pour  $T = 200^{\circ}C$ , on a:  $U = \frac{(200 - 25)}{100} + 0,75 = 1,75 + 0,75 = 2,5V$

On place les points (0 ; 0,5) et (200 ; 2,5), puis on les relie pour obtenir la courbe caractéristique. Ensuite, par lecture graphique, on peut lire que :

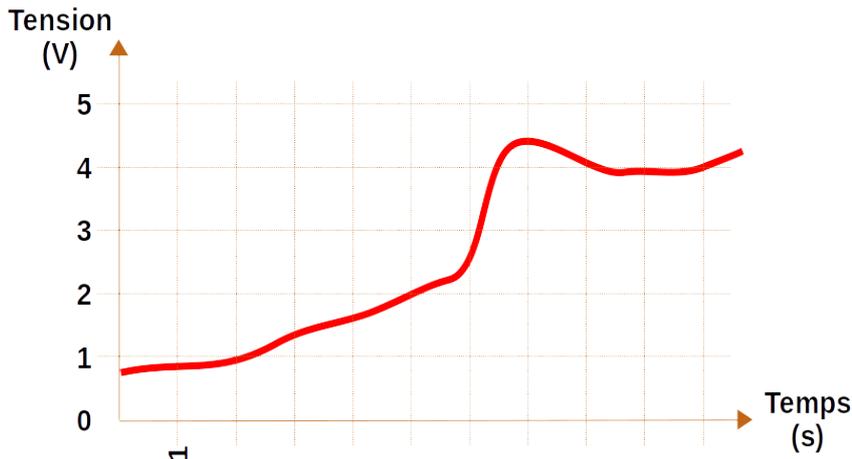
- pour une température de  $172^{\circ}C$ , on obtient une tension d'environ 2,25 V (par le calcul on avait trouvé 2,22 V) ;
- pour une tension de 1 V, la température mesurée vaut  $50^{\circ}C$  (par le calcul on avait trouvé  $50^{\circ}C$ ).

## À VOUS DE JOUER 4

1. Il y a 6 fronts en tout.
2. C'est un front descendant.
3. 3 fois
4. 2s
5. 6s en tout (3 appuis de 2s chacun).

## À VOUS DE JOUER 5

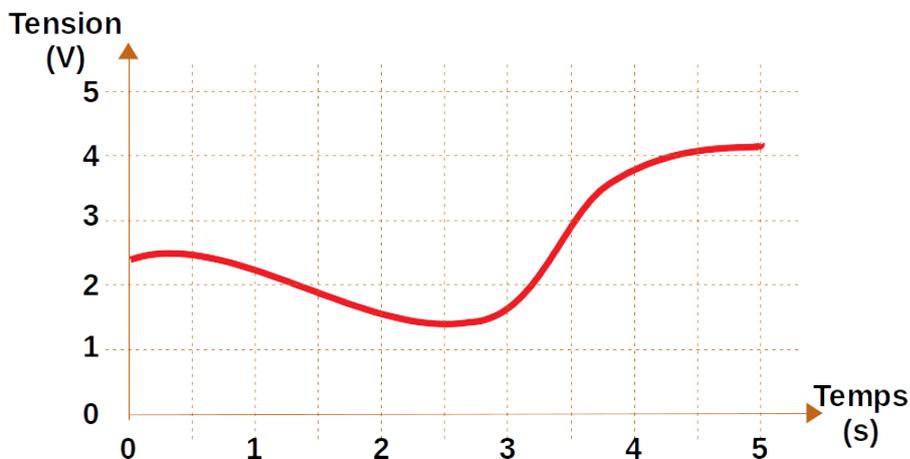
1. Oui, car le signal actuel est parfois de tension négative.
2. Il va falloir adapter le signal.
3.  $-1,5 + 2,5 = 1 \text{ V}$
4.  $0 + 2,5 = 2,5 \text{ V}$
- 5.



6. L'objectif est que le signal soit toujours positif, tout en restant toujours inférieur à 5V (car on nous indique que le microcontrôleur manipule des tensions comprises entre 0V et 5V).  
Tout décalage compris entre +1,7V environ et +2,5V conviendra.

## À VOUS DE JOUER 6

1. Oui, car le signal actuel est trop faible, il ne varie que de 30 mV.
2. Il va falloir amplifier le signal.
3.  $0,03 \times 100 = 3 \text{ V}$
4.  $0,02 \times 100 = 2 \text{ V}$
- 5.



6. L'objectif est d'amplifier le signal, en s'arrangeant pour qu'il ne dépasse jamais 5V (car on nous indique que le microcontrôleur manipule des tensions comprises entre 0V et 5V).  
Comme la tension maximale du signal est 40 mV, un gain de  $5000 / 40 = 125$  sera la limite. D'autres gains plus faibles conviennent aussi, comme 50, 80 ou 120 par exemple.

## À VOUS DE JOUER 7

1. Oui, car on remarque que le signal comporte de nombreux parasites.
2. Il va falloir filtrer le signal.
3. Les parasites sont des parasites haute-fréquences, car leur fréquence est plus élevée que celle du signal principal (déformation locale, sous forme de petits pics, du signal) : il faut donc utiliser un filtre passe-bas.

Pour le signal à conserver, la période du motif est d'environ 400ms, ce qui donne une fréquence  $f = 1 / 0,4 = 2,5$  Hz.

Pour le signal parasite, on a environ 17 ou 18 « pics » pour chaque motif du signal à conserver : cela signifie que la fréquence du signal parasite est environ 17/18 fois plus élevée que celle du signal à conserver. La fréquence du signal parasite vaut donc environ  $f = 2,5 \times 18 = 45$  Hz.

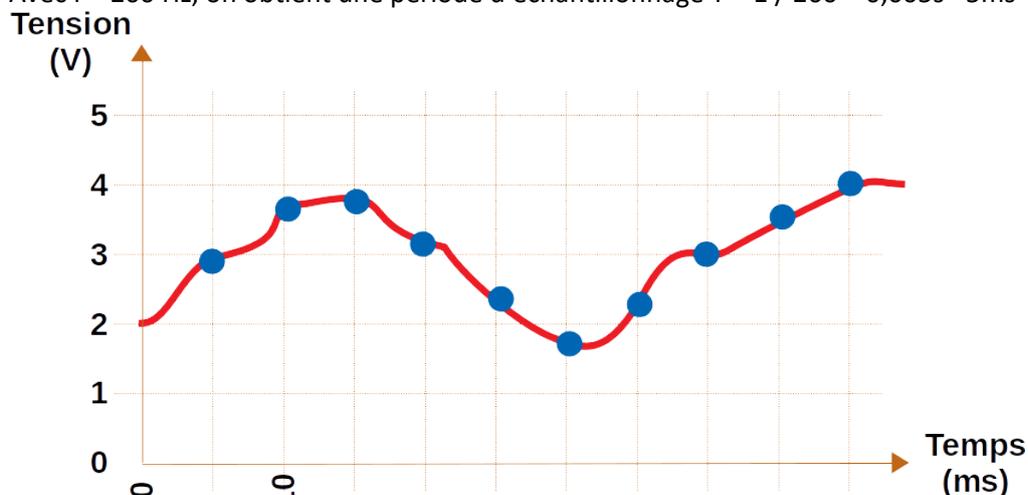
4.



5. Toute fréquence comprise entre la fréquence du signal à conserver (2,5 Hz) et la fréquence du signal parasite (45 Hz) peut théoriquement convenir. En pratique, on prendra de préférence une fréquence de coupure ni trop proche du signal parasite (pour être sûr de bien l'éliminer), ni trop proche du signal à conserver (pour être sûr de ne pas l'affaiblir). Par exemple, 15 Hz, 20 Hz ou 30 Hz sont de bonnes fréquences de coupure.

## À VOUS DE JOUER 8

1. 4
2. Environ : 2,9V ; 3,1V ; 2,2V et 4V
3. 15ms
4.  $f = 1/T = 1/0,015 \approx 66,7$  Hz
5. Non, cette fréquence ne semble pas suffisante, car si on reliait les points correspondant aux échantillons, on obtiendrait une courbe assez différente du signal initial.
6. Avec  $f = 200$  Hz, on obtient une période d'échantillonnage  $T = 1 / 200 = 0,005s = 5ms$



7. Cette fois-ci, l'échantillonnage semble satisfaisant, car si on reliait les points correspondant aux échantillons, on obtiendrait une courbe très proche du signal initial.

## À VOUS DE JOUER 9

- $q = \frac{U_{PE}}{2^n} = \frac{5}{2^{12}} = \frac{5}{4096} \approx 0,00122V = 1,22mV$
- $q = \frac{U_{PE}}{2^n} = \frac{12}{2^{16}} = \frac{5}{4096} \approx 0,000183V = 0,183mV$

## À VOUS DE JOUER 10

- $q = \frac{U_{PE}}{2^n} = \frac{5}{2^8} = \frac{5}{256} \approx 0,0195V = 19,5mV$
- 3V
- $N_1 = E\left(\frac{U_1}{q}\right) \approx E\left(\frac{3}{0,0195}\right) \approx E(153,6)$  donc  $N_1 = 153$
- 2V
- $N_4 = E\left(\frac{U_4}{q}\right) \approx E\left(\frac{2}{0,0195}\right) \approx E(102,4)$  donc  $N_4 = 102$
- $U_{31} = N_{31} \times q \approx 124 \times 0,0195 \approx 2,42V$
- La tension  $U_{31}$ , qu'on vient de calculer, est une approximation de la tension réelle. La tension exacte se trouve entre  $U_{31}$  et  $U_{31}+q$ , mais on ne peut pas la déterminer, car une partie de la précision de cette tension a été perdue lors de sa numérisation.
- D'après l'énoncé, on peut en déduire que la relation donnant l'humidité en fonction de la tension est :  $H = 50 + 10 \times U$ , avec un résultat en %RH.  
Comme  $U_{31}$  valait (environ) 2,42 V, on a  $H_{31} = 50 + 10 \times U_{31} \approx 50 + 10 \times 2,42 \approx 50 + 24,2 \approx 74,2\%$

## À VOUS DE JOUER 11

- Sa résolution est 3 bits, car l'axe des ordonnées comporte à chaque fois des valeurs binaires écrites avec 3 bits.
- 8V
- $q = 1V$  (c'est la largeur des « marches d'escalier »).
- $q = \frac{U_{PE}}{2^n} = \frac{8}{2^3} = \frac{8}{8} = 1V$ , cela correspond à la lecture graphique.
- Graphiquement, on obtient  $(110)_2$  en binaire, ce qui donne  $4+2 = (6)_{10}$  en décimal.
- Graphiquement, on obtient  $(000)_2$  en binaire, ce qui donne  $(0)_{10}$  en décimal.
- Graphiquement, on obtient  $(111)_2$  en binaire, ce qui donne  $4+2+1 = (7)_{10}$  en décimal.
- Graphiquement, on obtient  $(010)_2$  en binaire, ce qui donne  $(2)_{10}$  en décimal.
- Ce sont toutes les tensions entre 3V et 4V.
- $(5)_{10} = (101)_2$ , donc ce sont toutes les tensions entre 5V et 6V.

## À VOUS DE JOUER 12

- 99,9 mV
- 749 mV
- 1,75 V
- $T = \frac{0,0999-0,75}{0,01} + 25 = -65,01 + 25 = -40,01^\circ C$ , ce qui est cohérent avec la simulation.
- $T = \frac{0,749-0,75}{0,01} + 25 = -0,1 + 25 = 24,9^\circ C$ , ce qui est cohérent avec la simulation.
- $T = \frac{1,75-0,75}{0,01} + 25 = 100 + 25 = 125^\circ C$ , ce qui est cohérent avec la simulation.

## À VOUS DE JOUER 13

- 20
- 153
- 358
- $q = \frac{U_{PE}}{2^n} = \frac{5}{2^{10}} = \frac{5}{1024} \approx 0,00488V$ , cela correspond à la lecture graphique.
- $N_{-40^\circ C} = E\left(\frac{U}{q}\right) \approx E\left(\frac{0,0999}{0,00488}\right) \approx E(20,5)$  donc  $N_{-40^\circ C} = 20$ , ce qui correspond à la valeur lue dans le moniteur-série.

- $N_{25^{\circ}\text{C}} = E\left(\frac{U}{q}\right) \approx E\left(\frac{0,749}{0,00488}\right) \approx E(153,5)$  donc  $N_{25^{\circ}\text{C}} = 153$ , ce qui correspond à la valeur lue dans le moniteur-série.
- $N_{125^{\circ}\text{C}} = E\left(\frac{U}{q}\right) \approx E\left(\frac{1,75}{0,00488}\right) \approx E(358,6)$  donc  $N_{125^{\circ}\text{C}} = 358$ , ce qui correspond à la valeur lue dans le moniteur-série.

### À VOUS DE JOUER 14

- 10110011
- $Vitesse\ de\ transmission = \frac{1}{4 \cdot 10^{-9}} = 250000000 = 250\ Mb/s$

### À VOUS DE JOUER 15

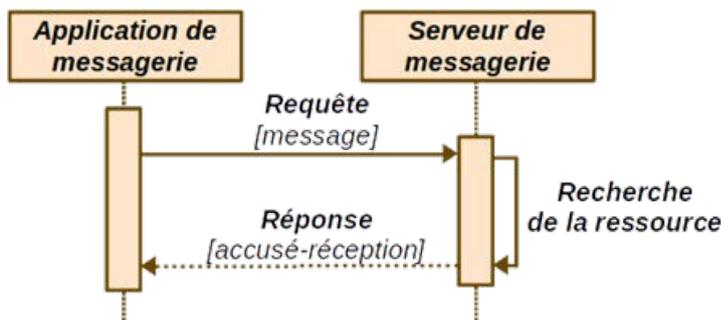
- (0101101011
- $Vitesse\ de\ transmission = \frac{1}{12 \cdot 10^{-9}} \approx 83300000 = 83,3\ Mb/s$

### À VOUS DE JOUER 16

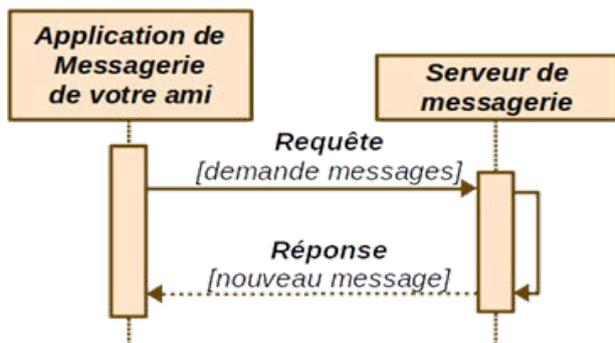
- FSK, car on remarque que l'amplitude est toujours la même, mais que la fréquence varie entre deux valeurs.
- On nous dit que la transmission commence au bout de 4ns : on peut donc lire que la fréquence du premier bit est faible. Or, d'après la structure de la trame, le premier bit de start est toujours un 0. On en conclut qu'une basse fréquence permet d'envoyer un 0, et une haute fréquence permet d'envoyer un 1.
- 15 bits (4 bits d'en-tête + 8 bits de données + 3 bits de postamble)
- $Vitesse\ de\ transmission = \frac{1}{8 \cdot 10^{-9}} = 125000000 = 125\ Mb/s$
- 00110111
- Comme les bits de données sont transmis du LSB au MSB, il faut inverser l'ordre de lecture pour obtenir la valeur binaire transmise. On a donc :  $(11101100)_2$
- Cette valeur correspond à  $128+64+32+8+4 = 236$
- Cette valeur correspond à EC (1110=14=E et 1100=12=C)

### À VOUS DE JOUER 17

- L'application client est votre application de messagerie (ex : application de Snapchat ou WhatsApp).
- 



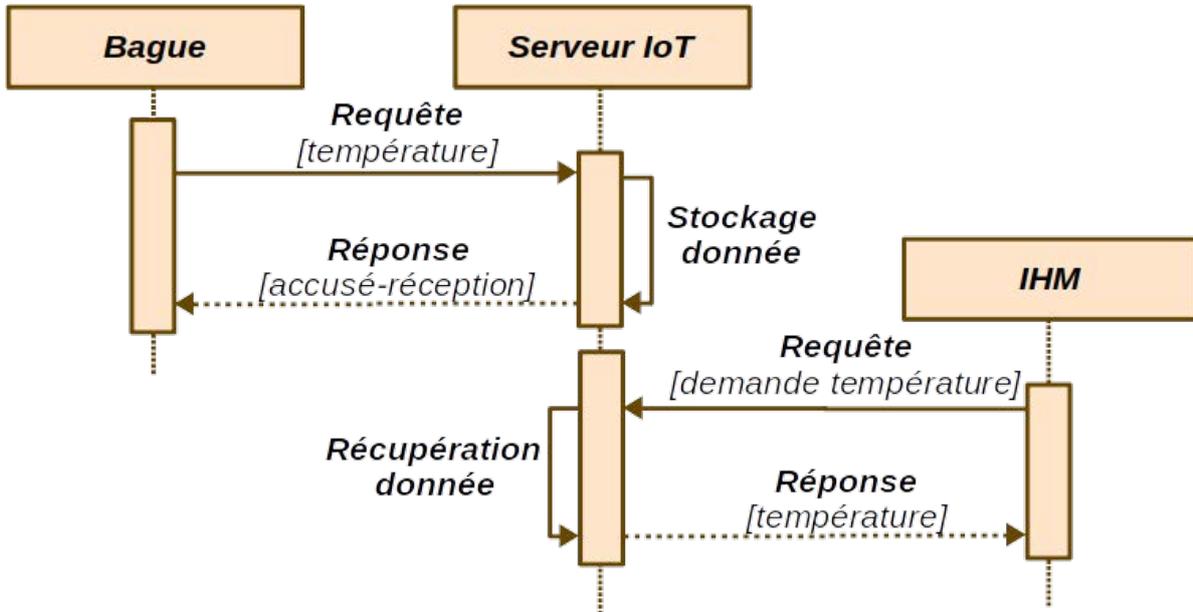
- 
- 
- 



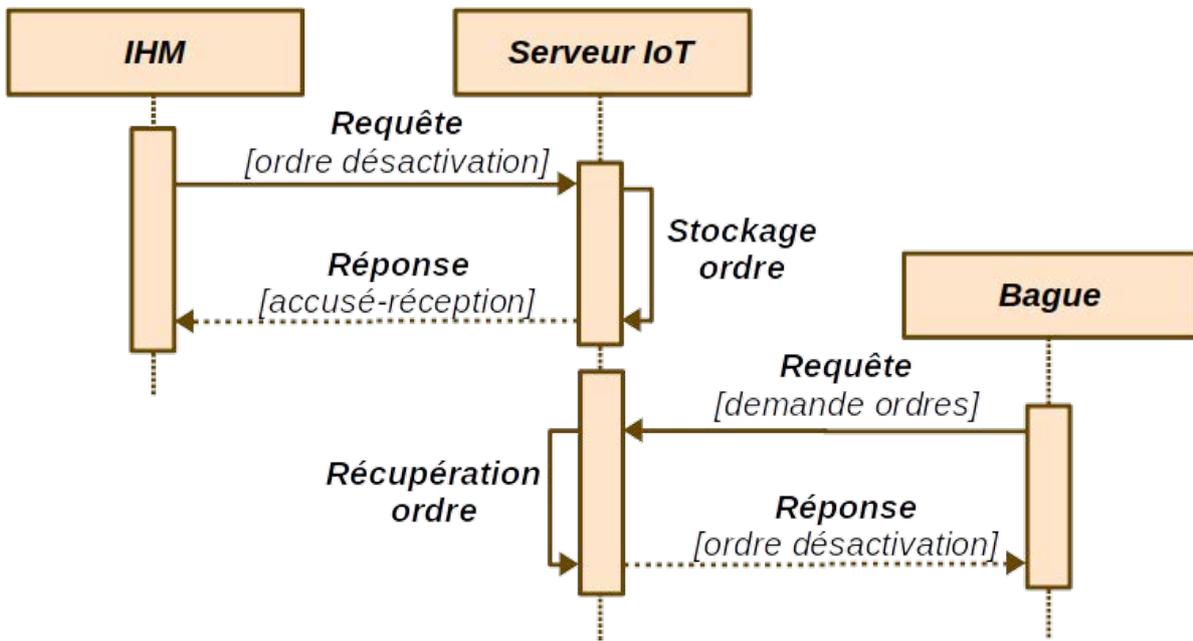
## À VOUS DE JOUER 18

1. Elles utilisent une architecture client-serveur, car c'est elle qui sert de base pour les objets connectés.
2. On trouve des interactions objet-à-IHM, car les gardiens vont consulter les données des animaux depuis une IHM.
3. On aura les deux scénarios d'une interaction objet-à-IHM :
  - « l'utilisateur consulte les données de l'objet », quand les gardiens voudront connaître l'état de l'animal »
  - « l'utilisateur contrôle l'objet », quand les gardiens voudront désactiver une bague.

4.



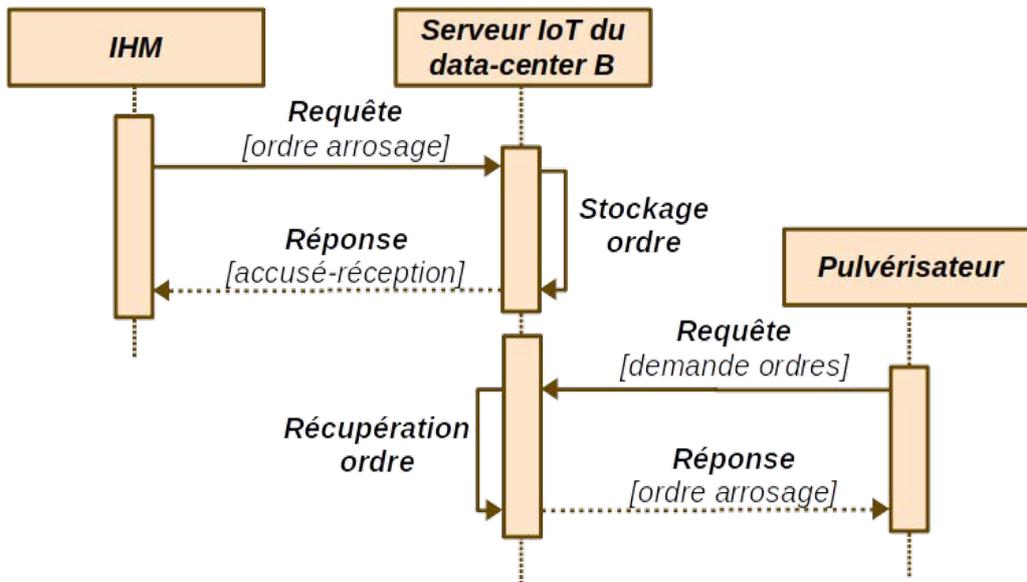
5.



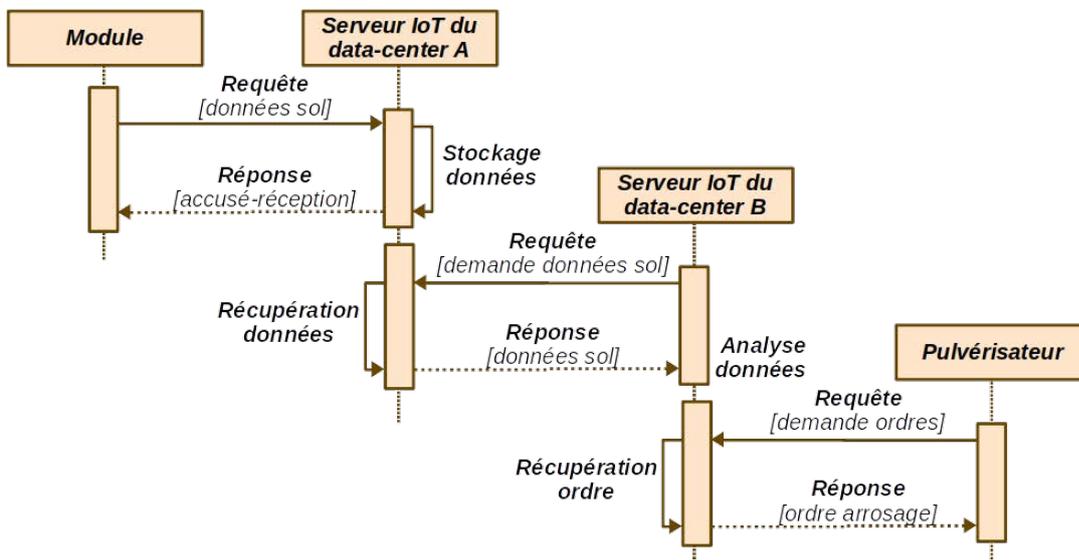
## À VOUS DE JOUER 19

1. Elles utilisent une architecture client-serveur, car c'est elle qui sert de base pour les objets connectés.
2. On trouve :
  - des interactions objet-à-IHM. Exemple : le jardinier peut consulter les données des modules depuis une IHM ; le jardinier peut piloter les pulvérisateurs depuis une IHM.
  - des interactions objet-à-objet. Exemple : les deux objets connectés (module et pulvérisation) peuvent communiquer sans intervention humaine pour gérer automatiquement l'arrosage.

3.



4.



### À VOUS DE JOUER 20

`first_name`, `_test`, `sql_request_3` et `__animal` sont valides.  
`13thMovie` n'est pas valide car il commence par un chiffre.  
`@mail` n'est pas valide car il contient un caractère spécial.

### À VOUS DE JOUER 21

'voiture', "Entrez un nombre" et "84.5" sont des str.  
 75.321 et 33.0 sont des float.  
 264 et -24 sont des int.  
 False et True sont des bool.

### À VOUS DE JOUER 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43

Corrections à retrouver dans le fichier à télécharger ci-dessous et à ouvrir avec Thonny :  
**Cours Pi - Sciences de l'ingénieur - Terminale - Module 1 - CorrectionsPython.py**

<https://bit.ly/3z3AAsT>

Vous pouvez vous auto-corriger simplement en lisant les lignes de codes associées à chaque énoncé. Si vous lancez le programme, gardez en tête qu'il exécutera l'ensemble des exercices d'affilé !