

1. Mise en situation

Afin de pouvoir gérer plus facilement la consommation de granulés et donc l'énergie consommée par l'habitation en chauffage, il est décidé de mettre en place un dispositif de mesure de la masse de granulés.



Figure 1 : chaudière à granulés

On s'intéressera à l'échange interne d'informations au sein de la chaudière.

2. Problématique : comment gérer la transmission d'information au sein de la chaudière ?

Pour la chaudière, la température eau départ chauffage θ_{edc} est calculée par une carte électronique appelée « carte gestion chauffage ». Le réseau interne de communication numérique entre les différentes cartes électroniques de la chaudière utilise le protocole eBUS (energy BUS). L'architecture de ce réseau est la suivante :

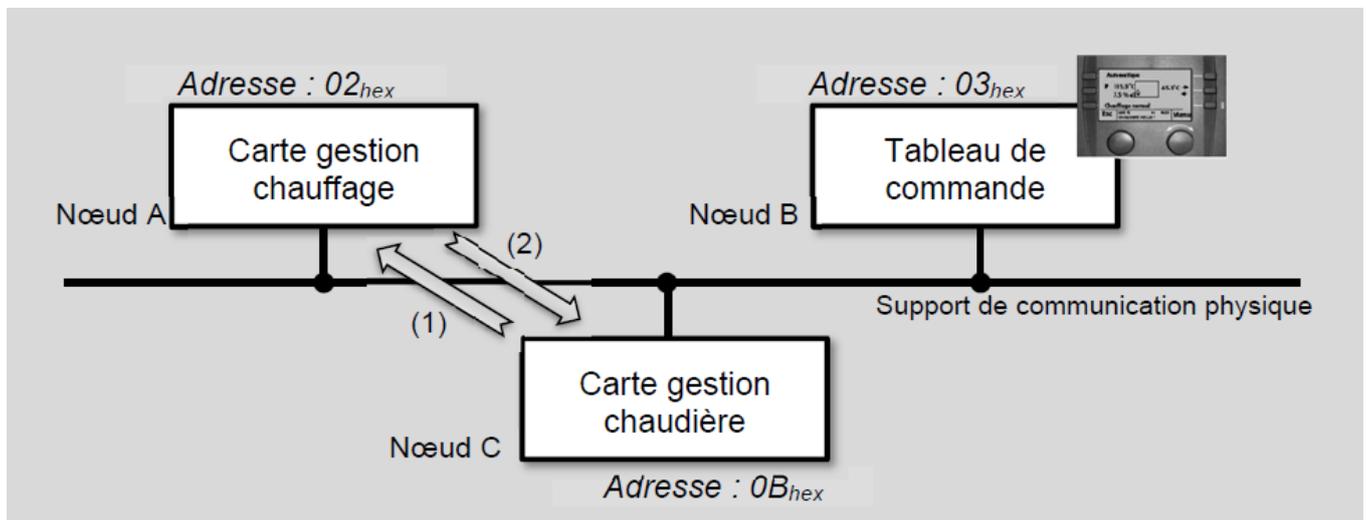


Figure 2 : architecture du réseau de la chaudière à granulés

À intervalles de temps réguliers, la carte gestion chaudière interroge la carte gestion chauffage grâce à une trame de requête (1), celle-ci lui répond par une trame de réponse (2) en lui fournissant les informations manquantes : température eau départ chauffage θ_{edc} et température extérieure $\theta_{ext} = 7^{\circ}\text{C}$.

Question 1 : Compléter, sur le document réponse DRS1, les trames de requête (1) et de réponse (2) qu'échangeront les deux cartes électroniques.

La valeur de la consigne de température eau départ chauffage θ_{edc} sera complétée lors de la question 2.

Chaque octet de données d'une trame est en fait émis de la manière suivante :

- 1 bit de start (bit à 0)
- Les 8 bits de l'octet à transmettre (bit de poids faible transmis en premier)
- 1 bit de stop (bit à 1)

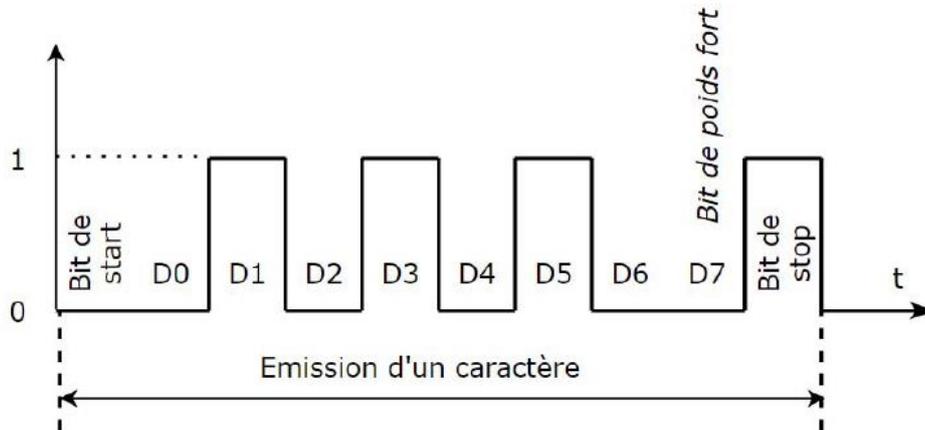


Figure 3 : trame d'émission de la valeur de la température de départ chauffage

Question 2 : Le chronogramme ci-dessus est un enregistrement de l'émission de la valeur de la température eau de départ chauffage (θ_{edc}).

Donner la valeur binaire de cette température. **Convertir** cette valeur en hexadécimal et en décimal puis compléter alors le DRS1.

La vitesse de transmission de cette communication est de 2 400 bits/s.

La trame de **fin de transmission** (3) sur le DRS1 comporte 11 octets.

Question 3 : En examinant le chronogramme ci-dessus, **indiquer** le nombre de bits nécessaires à l'émission d'un caractère (dont la longueur utile est d'un octet).

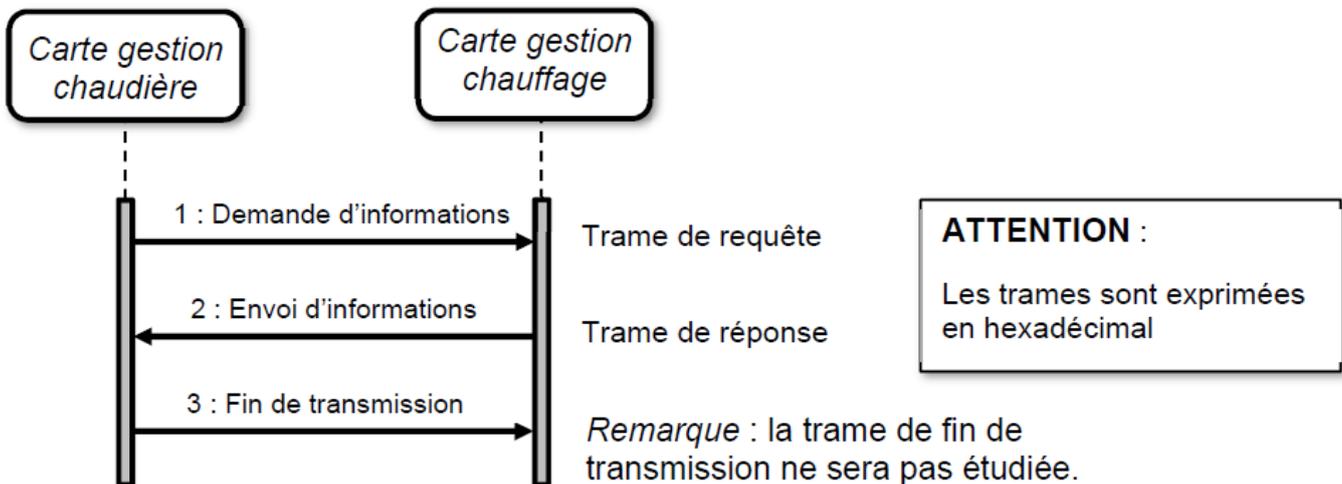
En déduire le nombre de bits nécessaires à l'émission des 3 trames (1 : **Demande d'informations**, 2 : **Envoi d'informations** et 3 : **Fin de transmission** du DRS1).

Calculer la durée totale de la communication depuis l'émission de la requête (1) jusqu'à la fin de l'émission de la trame de fin de transmission (3).

Question 4 : En examinant le nombre de paramètres transmis par la trame de réponse et au regard de la question précédente, **conclure** sur le choix de cette technologie de transmission pour gérer les échanges d'informations au sein de la chaudière.

DRS1 : Protocole de communication eBUS

L'eBUS (energy BUS) est un bus de communication de données série bidirectionnel. L'échange d'informations entre les différents nœuds respecte le protocole suivant :



protocole trame de requête (1)

Adresse source	Adresse destination	Contrôle chaudière	Requête	Nbre d'octets données	Etat requête	Contrôle CRC	ACQ	Relâchement du bus
1 octet	1 octet	1 octet	1 octet	1 octet	1 octet	1 octet	1 octet	1 octet
...	...	05	00	01	AA	77	00	AA

protocole trame de réponse (2)

Adresse source	Adresse destination	Contrôle chaudière	Contrôle données	Nbre d'octets données	Statut chauffage	Consigne temp. eau départ chauffage	Consigne temp.ECS (57°C)
1 octet	1 octet	1 octet	1 octet	1 octet	1 octet	1 octet	1 octet
...	...	05	01	05	AA	...	39

Suite de la trame ci-dessous

Question C2

Suite de la trame de réponse	Temp. extérieure	Performance chaudière (%)	Contrôle CRC	ACQ	Relâchement du bus
	1 octet	1 octet	1 octet	1 octet	1 octet
...	64	A2	00	AA	