

# CORRIGÉ

## A) ANALYSE FONCTIONNELLE

- 2 Q1. Permettre d'obtenir un rendement optimum et un niveau de sécurité accru.
- 2 Q2. Rendement maxi = 94,1%.
- 2 Q3. 2 éléments dans la liste suivante :
- Combustible écologique, (recycle les résidus de bois, combustion plus propre);
  - Réduit l'émission de gaz nocifs dans l'atmosphère et la production de cendres;
  - Très faciles à stocker, à manipuler;
  - Autonomie du poêle de quelques jours;
  - Meilleure puissance calorifique.
- 2 Q4. Arrêt immédiat du fonctionnement du poêle. Il sera nécessaire de réarmer manuellement la sonde pour redémarrer le poêle après refroidissement.

## B) ÉTUDE DE FP3 : « ACQUISITION ET COMMANDE DE RÉGLAGE »

- 2 Q5. R12 intervient quand BP1 est ouvert. R12 est une résistance de tirage à la masse (ou pull down).
- Q6. Voir document réponse DR1.

## C) ÉTUDE DE FP6 : « AFFICHAGE ET SIGNALISATION »

Q7. Voir document réponse DR2.

Q8. Voir document réponse DR2.

Q9. Voir document réponse DR3.

2 Q10. Conversion série/parallèle avec mémorisation des données.

Q11. Voir document réponse DR4.

Q12. Voir document réponse DR3.

2 Q13. 
$$I_{led} = \frac{V_{OH} - V_{F_{D1-1}}}{R7}$$

2 Q14. 
$$I_{led} = \frac{4,9 - 2,1}{270} = 10,4 \text{ mA} ; (V_{F_{vert}} \approx 2,1 \text{ V})$$

L'usage de D1-1 est conforme car  $I_{led} < (I_{Fmax} = 30 \text{ mA})$

Q15. Voir document réponse DR5.

Q16. Voir document réponse DR6.

## D) ÉTUDE D'UN CAS DE DYSFONCTIONNEMENT

- Q17. Allumage manqué du feu.  
Q18. Voir document réponse DR7.  
Q19. Voir document réponse DR7.

## E) ÉTUDE DE FP1 « GESTION DES PROCESSUS »

- Q20. Pour la mémoire altérable, les données sont perdues en l'absence d'alimentation électrique, l'autre non.
- Q21. Les mémoires statiques (ou SRAM) et les mémoires dynamiques (ou DRAM).
- Q22. 2k octets de SRAM.
- Q23. Des données temporaires (calcul, mesure...).
- Q24. C'est une mémoire de données permanentes programmable et effaçable électriquement.
- Q25. Un paramètre = 2 octets et  $1k = 1024$ ; donc :  
Nb de paramètres maxi =  $1024/2 = 512$  paramètres.
- Q26. Exemples d'autres utilisations :  
Cartes mémoires (SD, MD, MMC.....)  
Clés USB  
Appareils photos  
MODEM, boxes  
Téléphones portables  
Satellites  
Graveurs (pour les mises à jour des logiciels d'usine)  
.....
- Q27. Le nombre d'octets du programme est de  $3803h + 1$  (l'adresse 0000) soit 14340 octets.  
Donc, le nombre d'instructions sera de  $14340/2 = 7170$ .
- Q28. 
$$Nbd' instructions_{maxi} = \frac{F_{RCI}}{2} = \frac{8 \cdot 10^6}{2} = 4 \cdot 10^6 \text{ instructions par seconde.}$$
- Q29. Cela permet la programmation directe du microcontrôleur sans le démonter de sa carte imprimée en utilisant un petit connecteur prévu à cet effet.
- Q30. L'ATmega32 utilisé est un composant de surface (boîtier CMS), donc non démontable pour la programmation. La programmation in situ est donc nécessaire.

## F) ÉTUDE DE FP4 « PROGRAMMATION HORAIRE »

- Q31. Voir document réponse DR8.
- Q32. Voir document réponse DR9.
- Q33. Un caractère = 10 bits; donc :  $Durée d'une trame = \frac{10}{9600} = 1,04 \text{ ms}$

## G) ÉTUDE D'UNE CHAÎNE D'ACQUISITION DE TEMPÉRATURE

- Q34.  $S = \frac{10 \cdot 10^3}{200} = 50 \mu V / ^\circ C$
- Q35. Voir document réponse DR10.
- Q36. La fréquence est  $\approx$  nulle, les condensateurs se comportent comme des circuits ouverts.
- Q37. Amplificateur non inverseur.
- Q38.  $V_{F_{AMP}} = \frac{(R_{35} + R_{31})}{R_{35}} V_{FUMEEES} \approx 200 \cdot V_{FUMEEES}$
- Q39. Voir document réponse DR10.
- Q40. Voir document réponse DR10.

## H) ÉTUDE DE FP8 « Surveillance de la présence du secteur »

- Q41. Isolation galvanique (ou électrique).  
FP8 génère un signal adapté au microcontrôleur à partir du secteur EDF (230V eff), une isolation électrique totale est obligatoire pour des raisons de sécurité électriques. D'où l'usage de l'optocoupleur IC13.
- Q42. Voir document réponse DR11.
- Q43. Le transistor d'IC13 est saturé  $\Rightarrow$  la LED d'IC13 est allumée  $\Rightarrow V_{ALIM} \geq V_{DZ} + V_{DII}$
- Q44.  $I_D = \frac{V_{DZ} - V_D}{R_{75}} = \frac{5,6 - 1,25}{4,3 \cdot 10^3} = 1 \text{ mA}$
- Q45.  $I_C = \frac{V_{CC} - V_{PSECT}}{R_{76}} = \frac{5 - 0,1}{22 \cdot 10^3} = 220 \mu A$
- Q46. En saturation, on a  $\frac{I_C}{I_D} = \frac{CTR_{mini}}{k}$  avec  $k > 1$
- Ici, on a  $k = \frac{0,3 \cdot 10^3}{220 \cdot 10^6} = 1,36 \Rightarrow k \text{ est } > 1 \text{ donc IC13 est saturé.}$
- Q47.  $T_{detect} = 20 \text{ ms}$
- Q48.  $T_{param} = 8,5 \text{ ms} \times 10 = 85 \text{ ms}$
- Q49.  $T_{lim\_off} > T_{detect} + T_{param} = 105 \text{ ms} < 300 \text{ ms} \Rightarrow$  La sauvegarde sera complète.

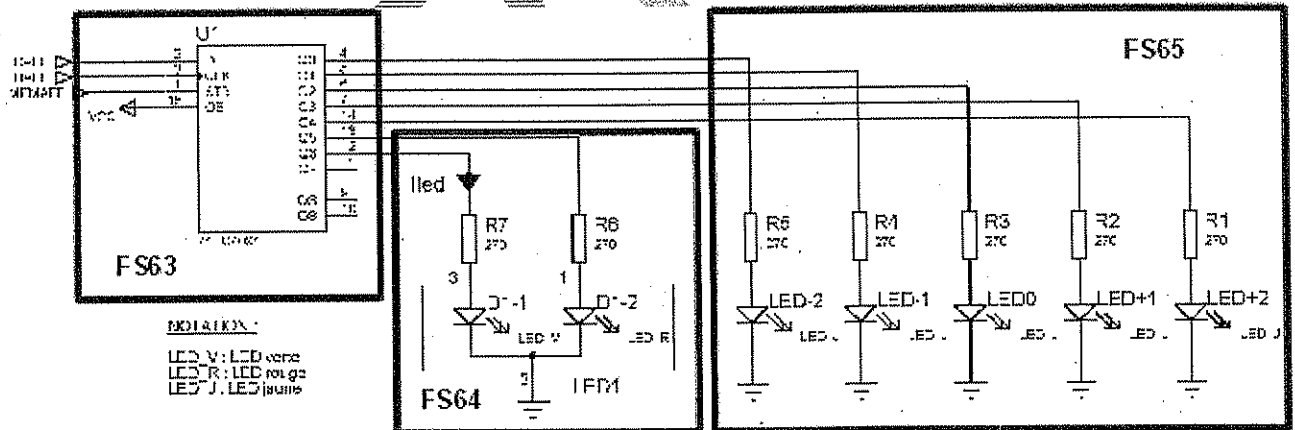
## DR1 : Question Q6

Action manuelle	État de BP1 (Ouvert ou fermé)	VA/E (en V)	Niveau logique sur A/E (1 ou 0)
En appui	Fermé	+5V	1
Relâché	Ouvert	0	0

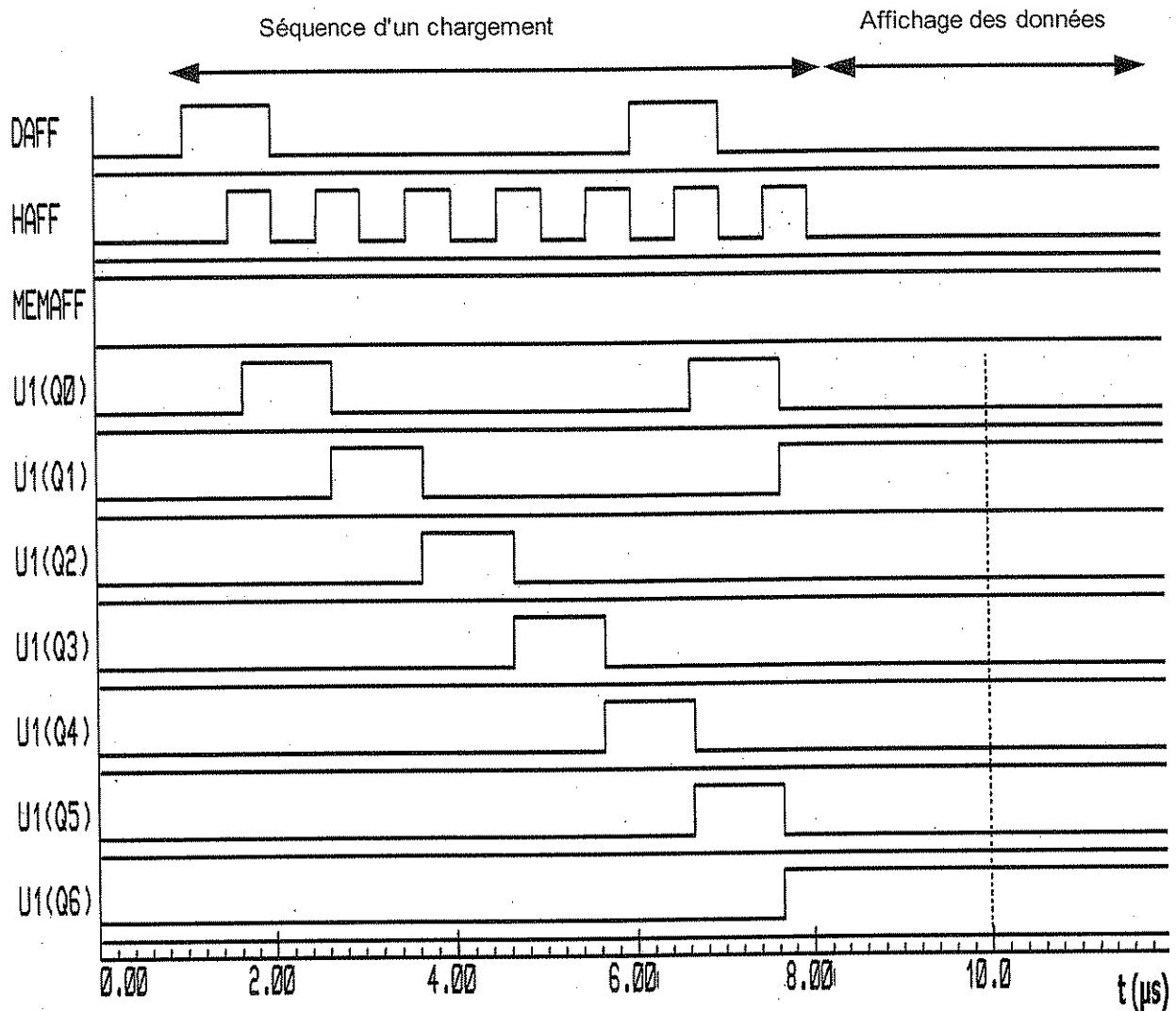
## DR2 : Questions Q7 et Q8

Q7 Octets à mémoriser (pour un fonctionnement normal)								Q8 Valeur correspondant au chronogramme représenté de DAFF (Mettre une X)
En binaire								En Hexa
b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0	
0	0	0	0	0	1	0	1	05
0	0	0	0	1	0	0	1	09
0	0	0	1	0	0	0	1	11
0	0	1	0	0	0	0	1	21
0	1	0	0	0	0	0	1	41

## DR3 : Questions Q9 et Q12



#### DR4 : Question Q11



#### DR5 : Question Q15

LED1		LED-2	LED-1	LED0	LED+1	LED+2
(D1-1) Verte	(D1-2) Rouge					
A	E	E	A	E	E	E

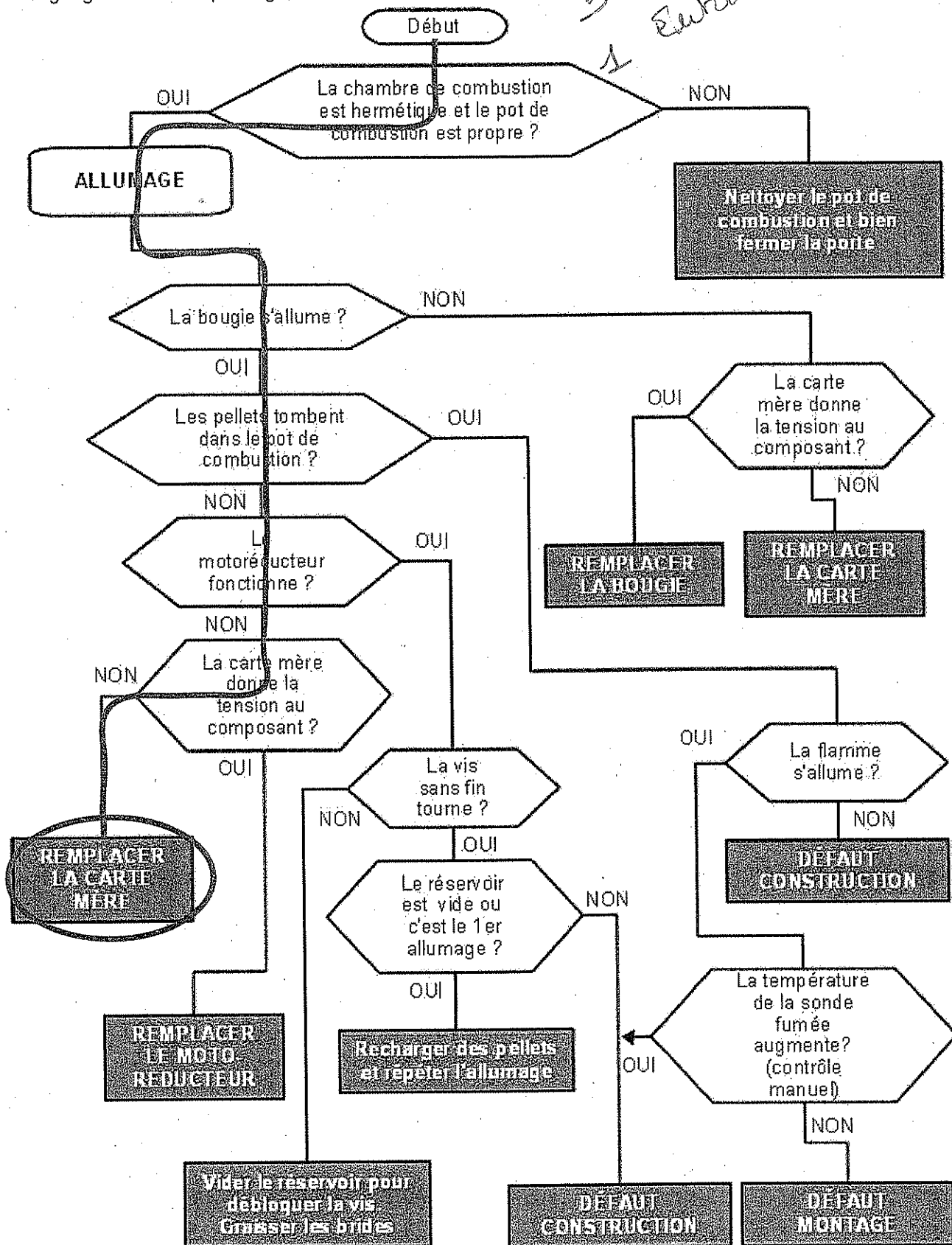
À compléter avec : E pour Éteinte  
A pour Allumée

#### DR6 : Question Q16

FS64	État de fonctionnement du poêle :	Allumé
FS65	Quantité d'apport de pellets :	- 10% de pellets

# DR7 : Question Q18 et Q19

Algorithme de dépannage; ALARME : LED -2

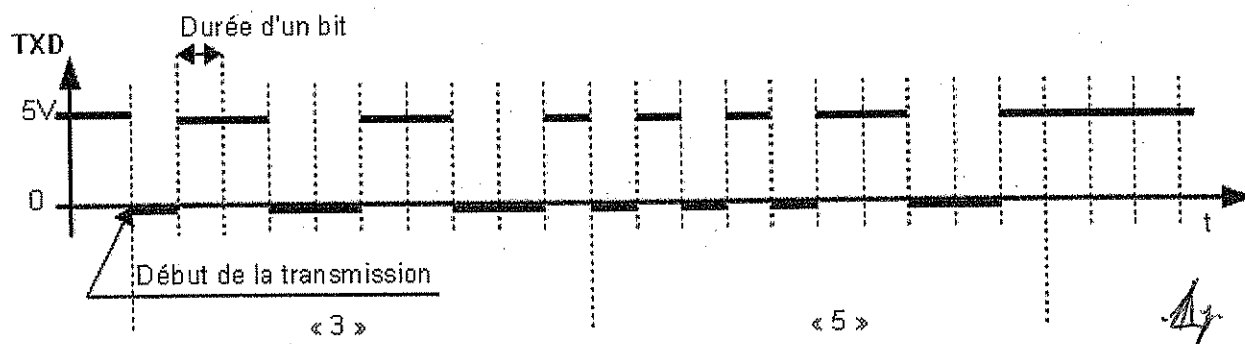


## DR8 : Question Q31

Extrait de la table de caractères ASCII :

Caractères	En binaire	En Décimal
3	00110011	51
4	00110100	52
5	00110101	53
:	00111010	58

## DR9 : Question Q32



## DR10 : Questions Q35, Q39 et Q40

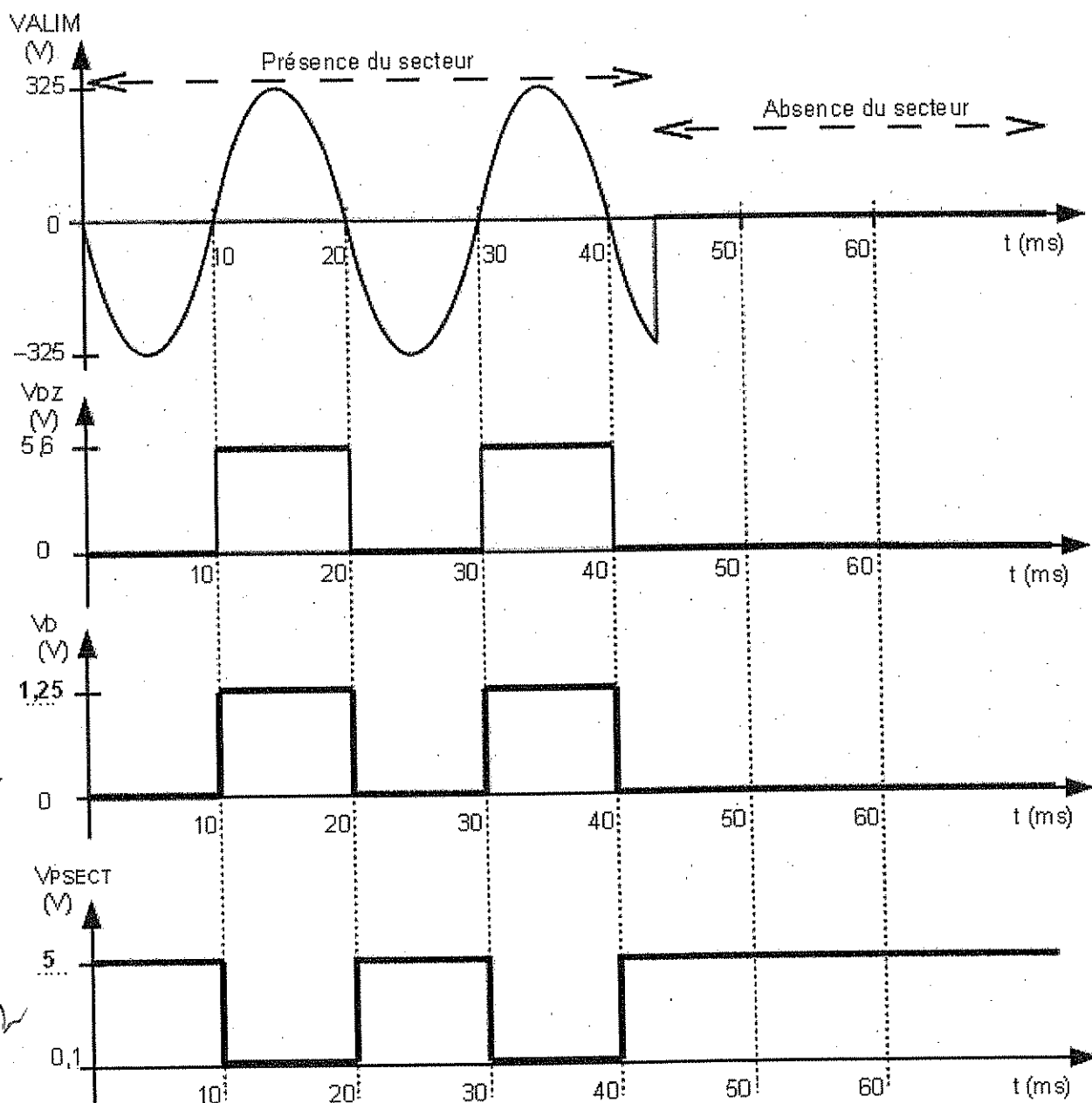
Température (°C)	VFUMEEES (mV)	VF_AMP (V)	NTF (en décimal)	NTF (en hexadécimal)
150	7,5	1,5	150	96
50	2,5	0,5	50	32

Q35

Q39

Q40

# DR11 : Question Q42





Question N°	Barème
-------------	--------

**Partie A: ANALYSE FONCTIONNELLE.**

Q1	2
Q2	2
Q3	2
Q4	2

Total partie A 8

**Partie B: ÉTUDE DE FP3 : « ACQUISITION ET COMMANDE DE RÉGLAGE »**

Q5	2
Q6	3

Total partie B 5

**Partie C: ÉTUDE DE FP6 : « AFFICHAGE ET SIGNALISATION »**

Q7	2
Q8	3
Q9	1
Q10	1
Q11	4
Q12	2
Q13	2
Q14	2
Q15	2
Q16	1

Total partie C 20

**Partie D: ÉTUDE D'UN CAS DE DYSFONCTIONNEMENT**

Q17	1
Q18	3
Q19	1

Total partie D 5

**Partie E: ÉTUDE DE FP1 « GESTION DES PROCESSUS »**

Q20	1
Q21	2
Q22	1
Q23	2
Q24	2
Q25	2
Q26	2
Q27	2
Q28	2
Q29	2
Q30	2

Total partie E 20

**Partie F: ÉTUDE DE FP4 « PROGRAMMATION HORAIRE »**

Q31	2
Q32	4
Q33	2

Total partie F 8

**Partie G: ÉTUDE D'UNE CHAÎNE D'ACQUISITION DE TEMPÉRATURE**

Q34	2
Q35	2
Q36	2
Q37	2
Q38	2
Q39	1
Q40	3

Total partie G 14

**Partie H: ÉTUDE DE FP8 « Surveillance de la présence du secteur »**

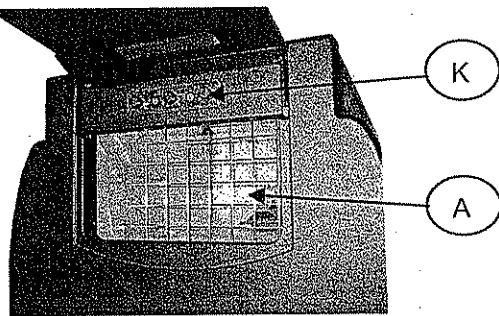
Q41	2
Q42	4
Q43	2
Q44	2
Q45	2
Q46	2
Q47	2
Q48	2
Q49	2

Total partie H 20

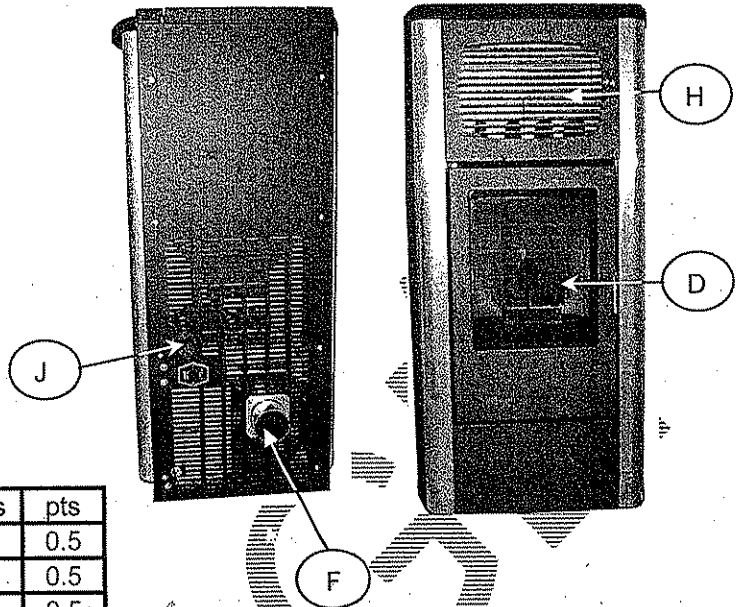
**TOTAL GÉNÉRAL : 100**

# CORRIGÉ

Q1



VUE DE DESSUS



VUE DE  
DERRIERE

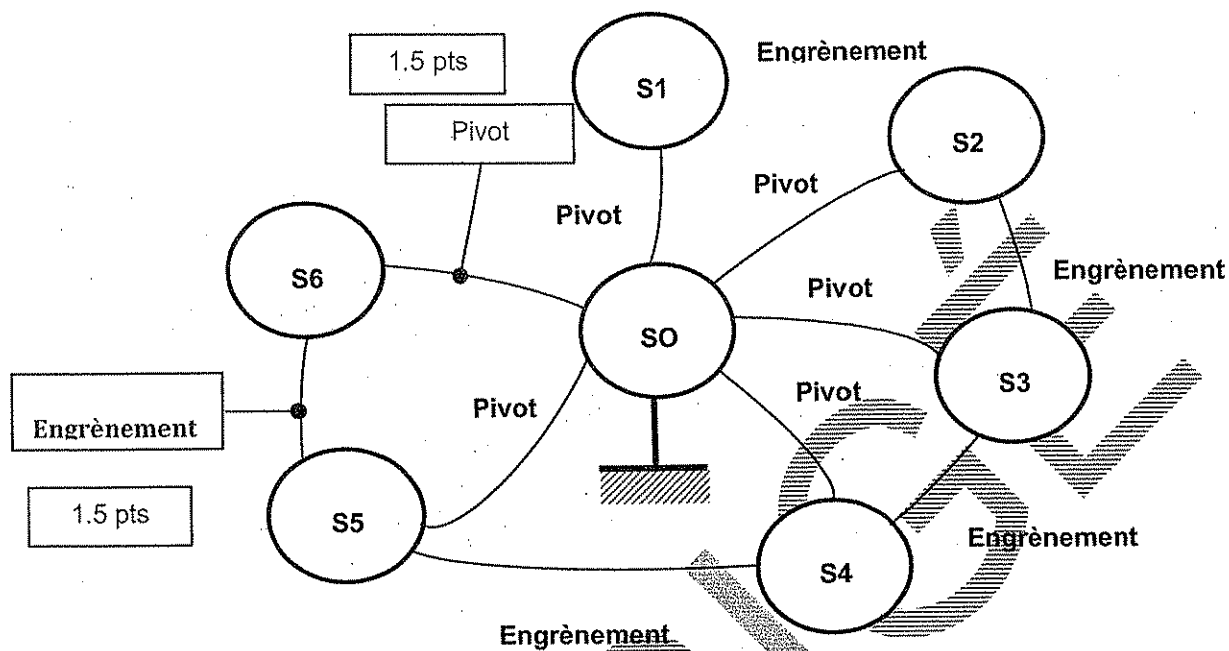
VUE DE FACE

Parties principales du poêle	Repères	pts
Le foyer	D	0.5
Accès de la trémie	A	0.5
Le tableau de bord	K	0.5
Prise d'air frais	J	0.5
Tuyau d'évacuation des fumées	F	0.5
Sortie d'air chaud	H	0.5

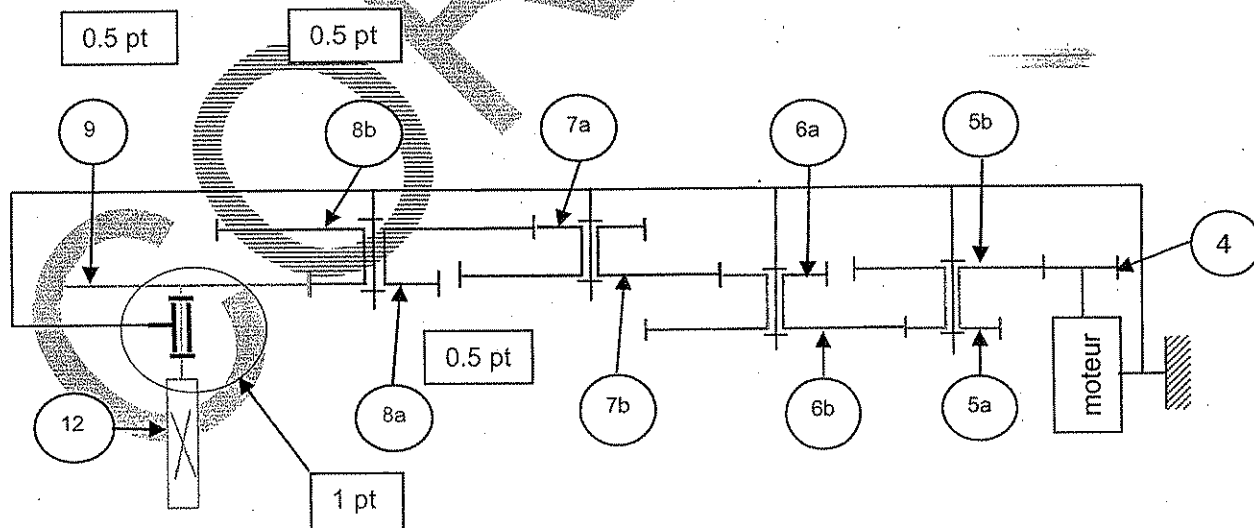
Q3

Parties du poêle	Trémie	Chambre de combustion	Les cotés de la carcasse
Matériaux			
Acier			
Elément réfractaire			
Justification du matériau choisi	Faible épaisseur Emboutissage 1pt	Isolant thermique 1pt	Habillage esthétique Pliage 1pt

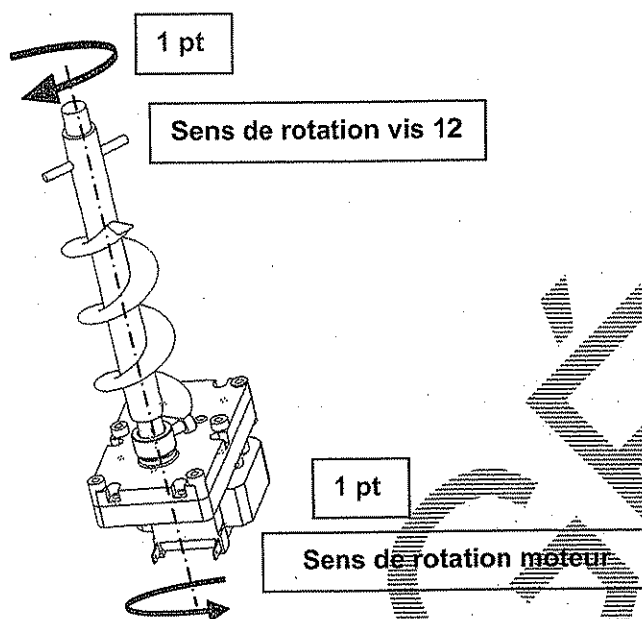
Q5



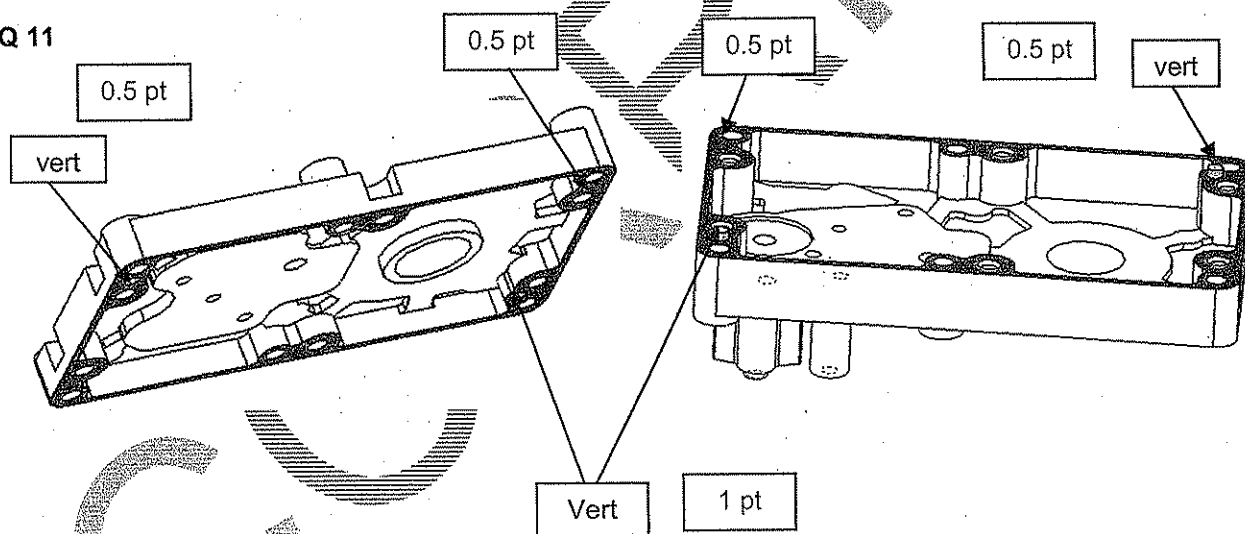
Q6



Q9

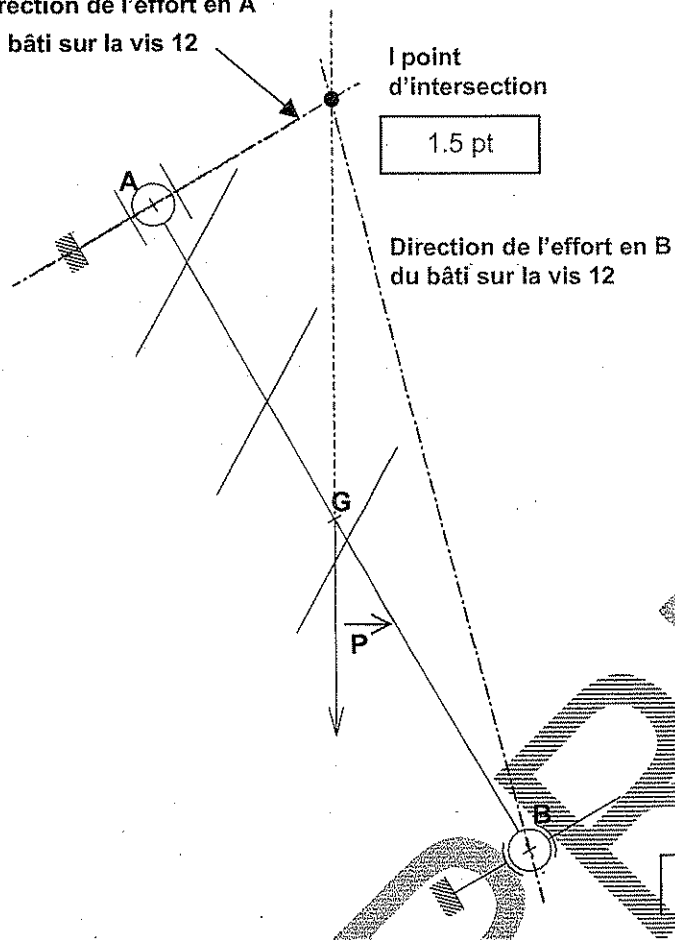


Q 11



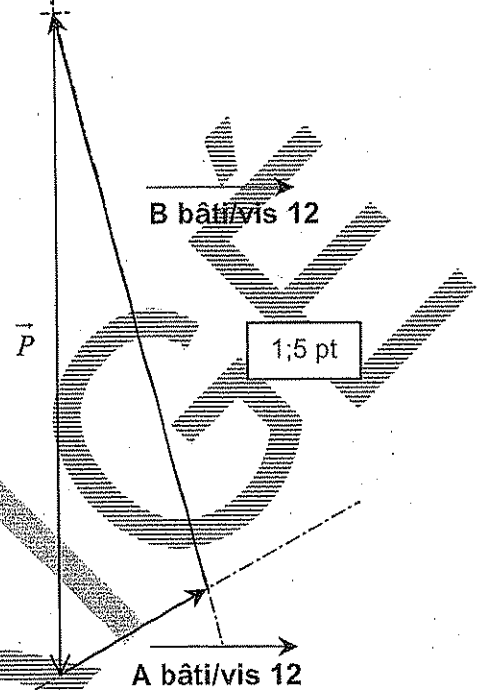
Q24

Direction de l'effort en A  
Du bâti sur la vis 12



Q25

Dynamique des forces : 1 cm pour 1 N



B bâti/vis 12 = 8.5 N    A bâti/vis 12 = 2.5 N

Actions mécaniques	Point d'application	Direction sens	Norme /intensité	pts
$\vec{P}$ poids de l'ensemble	G	↓	9.5 N	
$\vec{A}$ bâti / vis 12	A	(A I) et de A vers I	2.5 N	1+1
$\vec{B}$ bâti / vis 12	B	(B I) et de B vers I	8.5 N	2 +1

**PFS :**

Si un solide indéformable est en équilibre sous l'action de trois forces extérieures non parallèles :

- les directions des trois forces sont concourantes en un même point I. (1 pt)
- la somme vectorielle des trois forces est nulle. Le dynamique est fermé. (1 pt)

**Q 2**

Les pellets se trouvant dans la trémie A sont amenés dans le foyer par l'intermédiaire d'un moto-réducteur C et d'une vis sans fin B (2 pts)

**Q 4**

S0 = {1, 2, 3} ; (1 pt)

S6 = {9,12, 13 ,14 }

(1.5 pts)

**Q 7**

Expression littérale

$$rg = R1 \times R2 \times R3 \times R4 \times R5$$

(2.5 pts)

Expression numérique

$$rg = 7/42 \times 14/48 \times 13/52 \times 10/48 \times 11/54 = 0.000515$$

(1.5 pts)

**Q 8**

$$N_{12} = Nm \times Rg = 2900 \times 0.000515 = 1.49 \text{ tr/mn}$$

(1.5 pts)

**Q 10**

Moulé puis usiné partiellement

(2pts)

**Q12**

Tétons (servant de pieds de centrage)

(1 pt)

**Q13**

Le maintien en position est assuré par 6 vis CL M4 10

(1.5 pts)

**Q14**

La bague d'accouplement 13 est nécessaire car la vis 12 est percée en son extrémité pour recevoir la roue de sortie 9. l'épaisseur de matière à cet endroit n'est pas suffisante

(2 pts)

**Q15**

Forme plate (méplat) assurant un meilleur appui de la vis 14

(1 pt)

**3A :verification de l'autonomie****Q16**

$$M = 650/1000 = 0.65 \text{ kg/l}$$

(2 pts)

**Q17**Pour 37 litres on a une masse totale des pellets dans la trémie de  $Mt = 0.65 \times 37 = 24.05 \text{ kg}$ 

(1.5 pts)

**Q18**

Autonomie = masse totale des pellets / Consommation maximale (puissance 5)  $A = 24.05/1.8 = 13.36 \text{ h}$   
soit 13h et 26 mn

(1.5pts)

Compatible avec les données constructeur

(1 pt)

**3A :verification de la consommation****Q19**

$$V_{\text{pellets}} = 0.000086 \text{ m}^3/\text{tr}$$

(2 pts)

**Q20**

$$M_{\text{pellets}} = 0.000086 \times 650 = 0.056 \text{ kg/tr}$$

(2 pts)

**Q21**

$$tr_{6s} = 1.5/10 = 0.15 \text{ tr /6s}$$

(2 pts)

**Q22**

$$tr_{1h} = 214 \times tr_{6s} = 214 \times 0.15 = 32.1 \text{ tr/heure}$$

(2 pts)

**Q23**

$$cons_{1h} = M_{\text{pellets}} \text{ kg/tr} \times tr_{1h} = 0.056 \times 32.1 = 1.7976 \text{ kg/h. Compatible avec les données constructeur}$$

(2 + 1 pts)

Question N°	Barème
----------------	--------

**Partie 1: Étude générale du poêle à pellets.**

Q1	3
Q2	2
Q3	2

Total partie  
1

7

**Partie 2: Étude du motoréducteur »**

Q4	2,5
Q5	3
Q6	2,5
Q7	4
Q8	1,5
Q9	2
Q10	2
Q11	3
Q12	1
Q13	1,5
Q14	2
Q15	1

Total partie  
1

26

**Partie 3: Étude de l'autonomie du poêle et de la consommation de pellets.**

Q16	2
Q17	1,5
Q18	2,5
Q19	2
Q20	2
Q21	2
Q22	2
Q23	3

Total partie  
3

17

**Partie 4: ÉTUDE D'UN CAS DE DYSFONCTIONNEMENT**

Q24	2
Q25	8

Total partie  
4

10

**TOTAL GÉNÉRAL : 60**