

N° de candidat : _____

SCIENCES - Épreuve de technologie (30 min – 25 points)

Pour cette partie «Technologie», les candidats doivent composer sur le sujet (6 pages)
L'usage de la calculatrice est autorisé - *mode examen activé* -

Abribus intelligent

Afin de protéger les usagers des intempéries et/ou de la chaleur pendant l'attente de l'arrivée d'un bus, on envisage l'installation d'un grand abribus intelligent et connecté, le long de la salle de sport du collège.



Emplacement prévisionnel de l'abribus



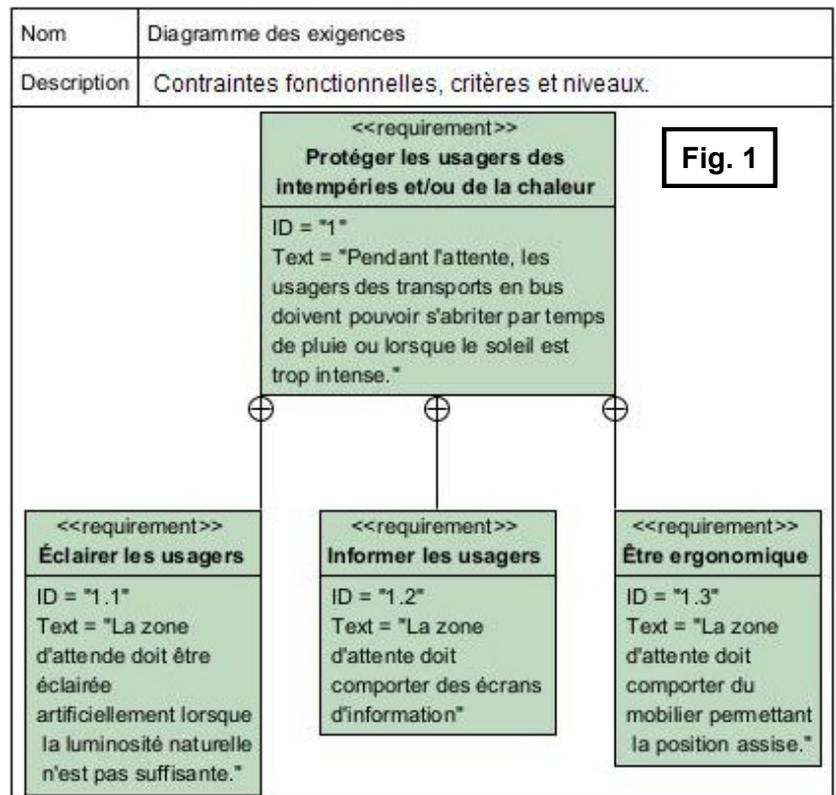
1. Cahier des Charges

1.1 Donner la fonction d'usage de l'abribus.

/ 1 pt

1.2 En possession d'un extrait du diagramme des exigences (**Fig. 1**), donner les deux fonctions nécessitant obligatoirement l'utilisation de l'énergie électrique.

/ 1 pt



2. Choix d'un matériau

Dans la partie centrale de l'abri-bus, des éclairages à basse consommation sont disposés dans un plafonnier (Fig. 2).

Le matériau utilisé pour le plafonnier doit être **transparent**, peu **coûteux**, **résistant aux UV** (soleil) et **tenace** (« résistant aux chocs »).

Un matériau minéral (**Verre**) et deux matériaux plastiques (**PMMA** et **Polyester**) sont envisagés pour la réalisation de ce plafonnier.

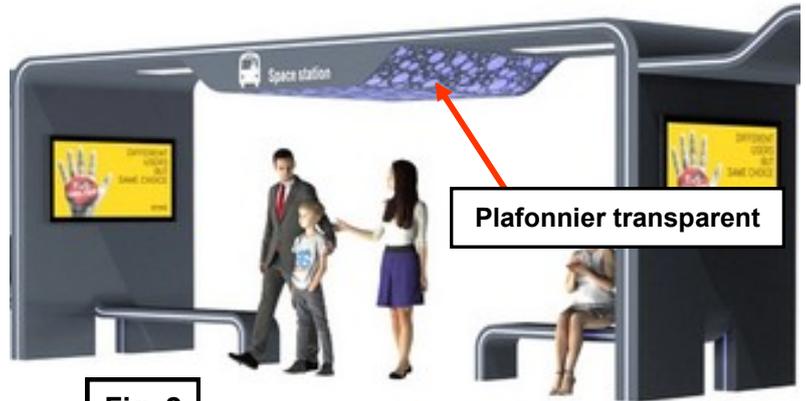


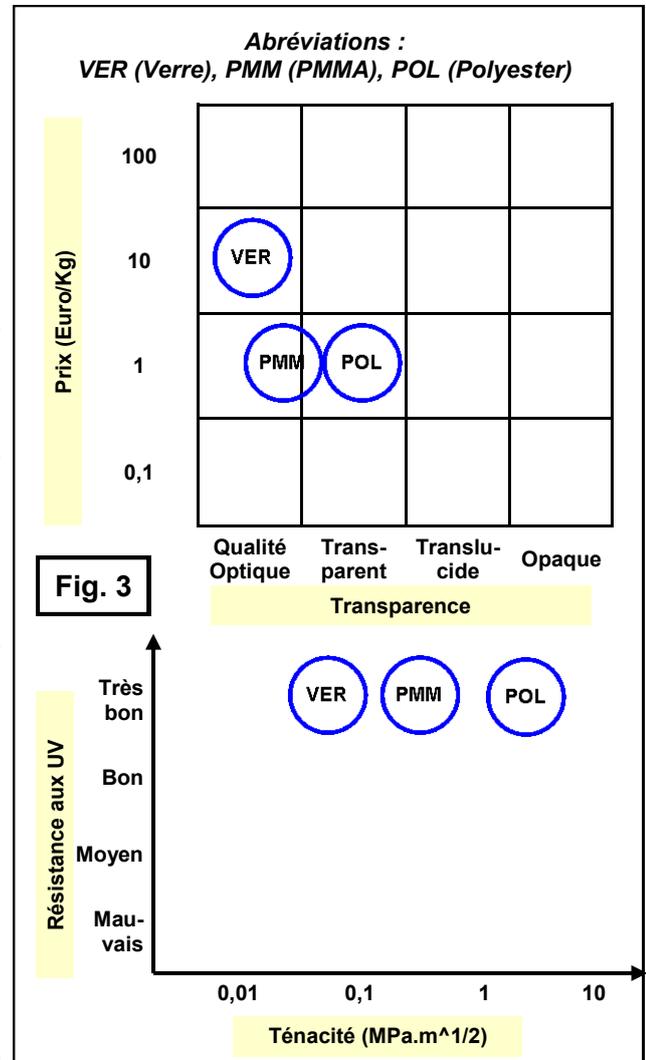
Fig. 2

2.1 En possession du tableau de choix des matériaux (Fig. 3), indiquer le nom du matériau le plus adapté pour répondre aux contraintes.

/ 1 pt

2.2 Justifier votre choix.

/ 2 pts



3. Autonomie électrique

Afin d'alimenter les équipements électriques de l'abribus (écrans d'information, éclairage ...), les concepteurs souhaitent installer des panneaux photovoltaïques sur son toit (Fig. 4).

La quantité d'énergie électrique produite par un panneau photovoltaïque varie essentiellement en fonction de trois paramètres :

- La luminosité au cours de la journée ;
- L'orientation du panneau vers le soleil ;
- L'inclinaison du panneau par rapport au sol.

Des relevés de production électrique d'une installation de panneaux photovoltaïques située à Saint-Amand les eaux montrent l'influence des deux derniers paramètres (Fig. 5). Les pourcentages indiquent l'efficacité du système.

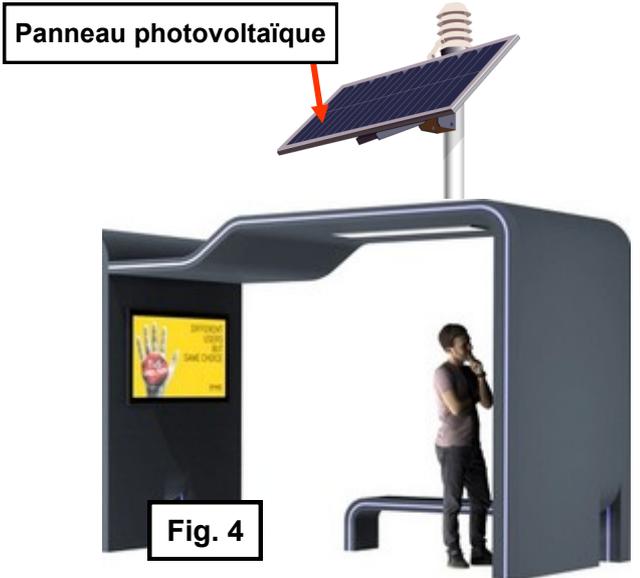
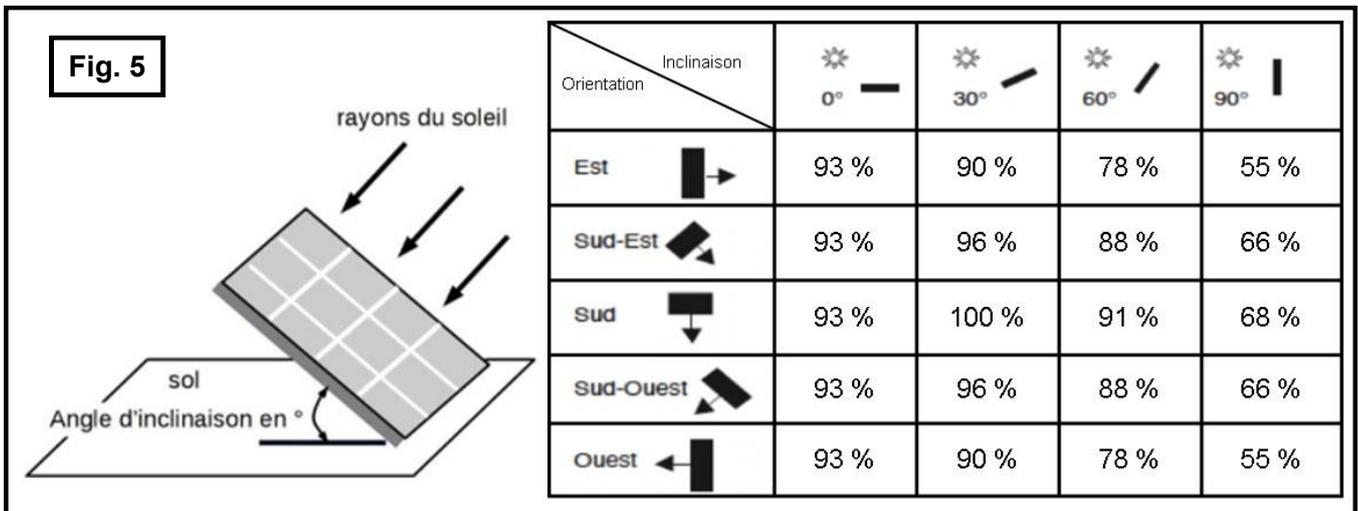


Fig. 4



3.1 Indiquer l'orientation et l'inclinaison optimales du panneau pour alimenter les équipements électriques et la batterie.

/ 1 pt

Orientation	
Inclinaison	

3.2 Plus généralement, indiquer l'inclinaison peu recommandée pour un panneau photovoltaïque.

/ 1 pt

Inclinaison	
--------------------	--

3.3 Indiquer la fonction de la batterie dans l'installation.

/ 1 pt

4. Communication

La société gestionnaire de l'abribus est située à Valenciennes.

Elle souhaite pouvoir mettre à jour à distance les données affichées sur les écrans d'information de l'abri depuis un terminal informatique (Fig. 6).

Différentes technologies de communication sans fil entre l'abribus et le terminal peuvent être choisies.

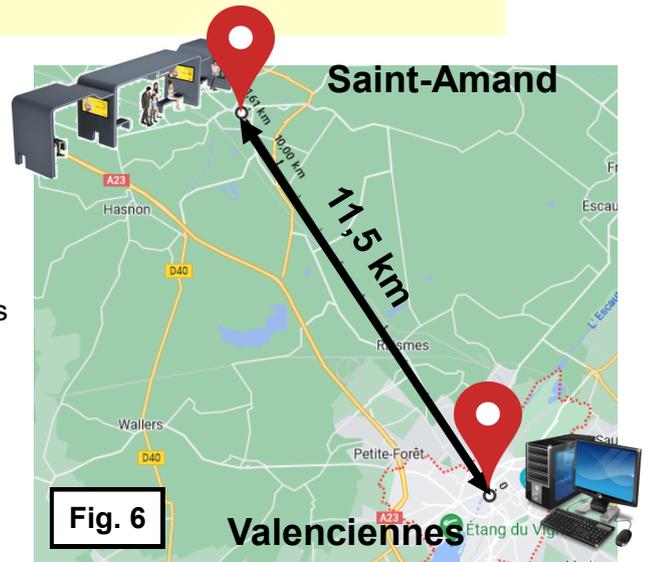


Fig. 6

4.1 D'après les données sur la portée des technologies sans fil (Fig. 7), compléter le tableau ci-dessous en choisissant la technologie qui convient.

Justifier votre réponse.

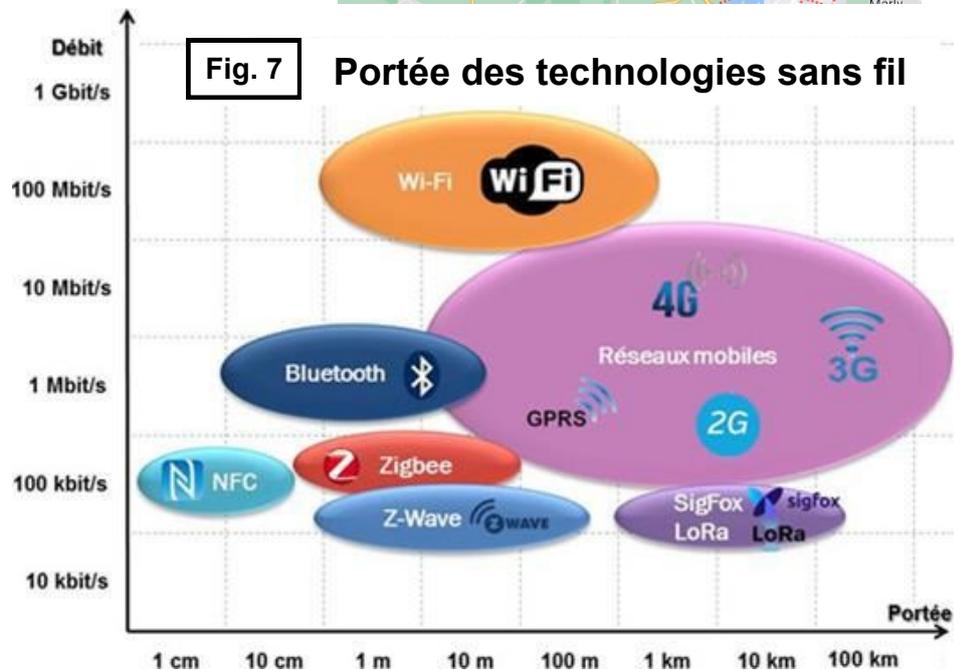


Fig. 7

Portée des technologies sans fil

Technologie	Oui ou Non ?	Justification
WI-FI		
Réseaux mobiles		

/ 2 pts

5. Gestion des écrans d'information

L'abribus est séparé en 3 zones - 1, 2 et 3 - comportant, pour chacune d'entre-elles, des écrans d'information interactifs renseignant les usagers sur l'état du trafic, les horaires de passage des bus ainsi que des informations pratiques et culturelles sur l'amandinois et ses environs (Fig. 8).

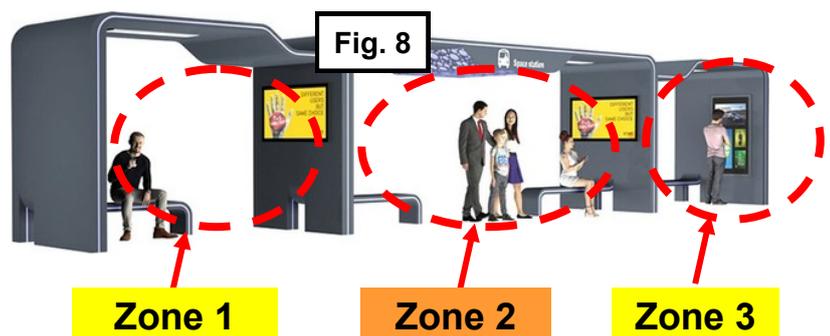


Fig. 8

Zone 1

Zone 2

Zone 3

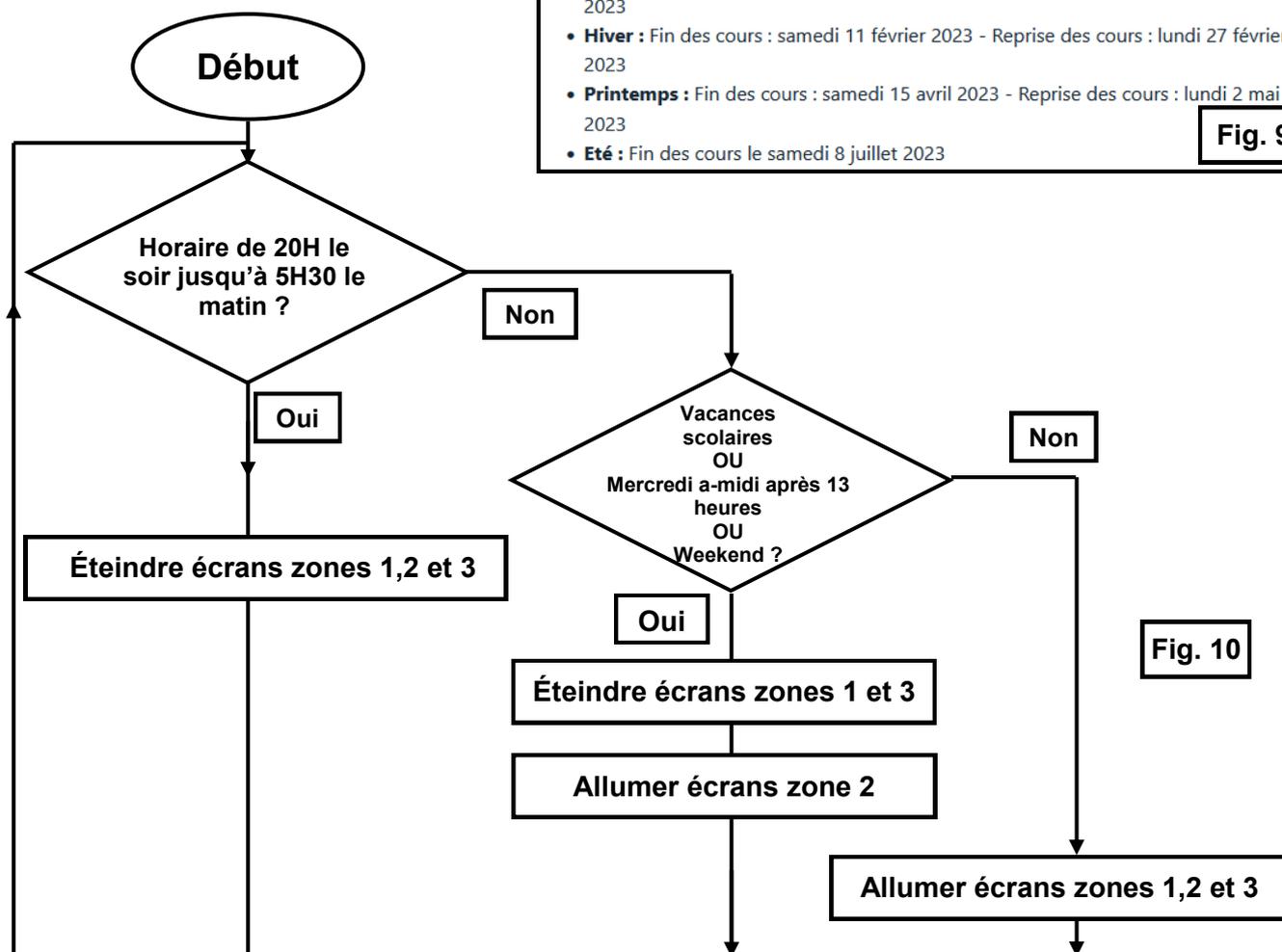
Afin de limiter la consommation énergétique, les écrans des zones 1 et 3 sont éteints pendant les vacances scolaires (Fig. 9), mais aussi le mercredi après-midi après 13H ainsi que le week-end. Dans tous les cas, les écrans des 3 zones sont éteints de 20 H le soir jusqu'à 5H30 le matin.

L'algorithme (Fig. 10), décrit le fonctionnement du système.

Dates des vacances 2022-2023 :

- **Rentrée scolaire :** Jeudi 1er septembre 2022
- **Toussaint :** Fin des cours : samedi 22 octobre 2022 - Reprise des cours : lundi 7 novembre 2022
- **Noël :** Fin des cours : samedi 17 décembre 2022 - Reprise des cours : lundi 3 janvier 2023
- **Hiver :** Fin des cours : samedi 11 février 2023 - Reprise des cours : lundi 27 février 2023
- **Printemps :** Fin des cours : samedi 15 avril 2023 - Reprise des cours : lundi 2 mai 2023
- **Été :** Fin des cours le samedi 8 juillet 2023

Fig. 9



5.1 Compléter le tableau en indiquant si les écrans ont été ou seront en service aux dates et heures spécifiées.

/ 5 pts

Dates et heures	Fonctionnement écrans (Oui ou Non ?)	
	Zone 1	Zone 2
Vendredi 28 octobre 2022 - 12H15		
Mardi 4 janvier 2023 - 20H05		
Mercredi 08 février 2023 - 13H10		
Judi 09 février 2023 - 13H10		
Mercredi 4 mai 2023 - 8H30		

6. Gestion de l'éclairage

Lorsque la luminosité est faible (inférieure à 35 LUX), l'éclairage de la zone 2 est activé seulement si des usagers sont présents (Fig. 11).

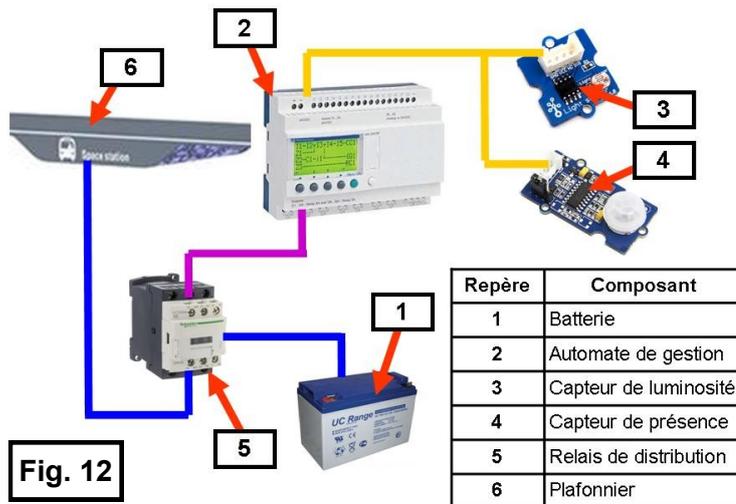


Fig. 12

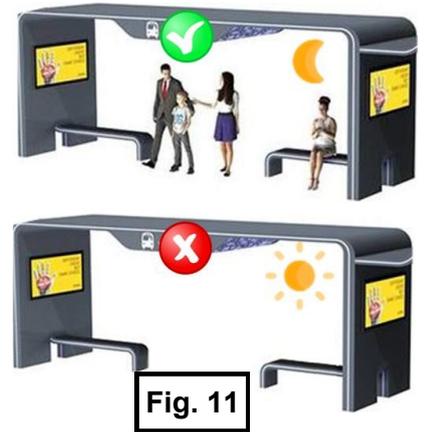
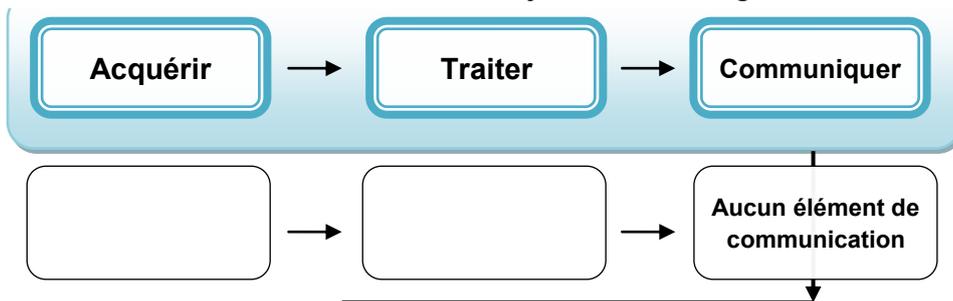


Fig. 11

L'ensemble d'éclairage (Fig. 12), alimenté par la batterie du panneau solaire, comporte un automate de gestion qui analyse les informations transmises par le capteur de luminosité afin de définir s'il faut ou non mettre en marche le plafonnier.

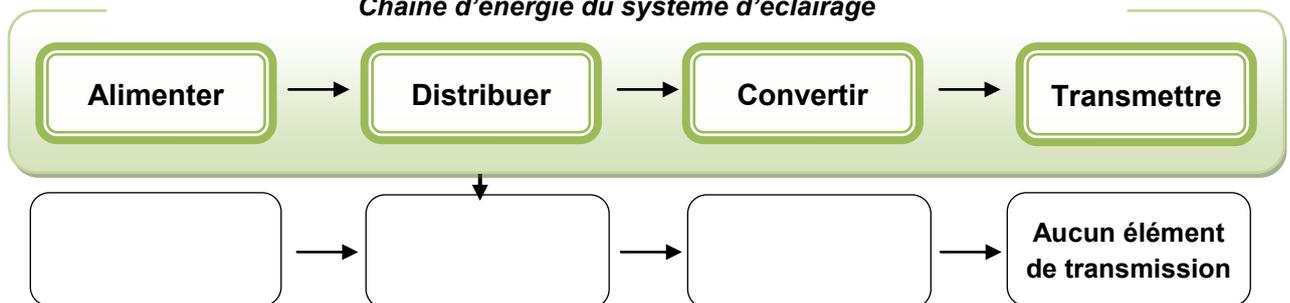
6.1 Compléter les composants de la chaîne d'information et de la chaîne d'énergie du système d'éclairage.

Chaîne d'information du système d'éclairage



/ 6 pts

Chaîne d'énergie du système d'éclairage



6.2 Compléter l'extrait du programme gérant l'éclairage avec les expressions suivantes :

/ 4 pts

Arrêt - Présence usagers - Plafonnier - 35 - Marche - Plafonnier - Oui - Luminosité

