

Epreuve de Technologie (30 min – 40 points)

Les candidats doivent composer pour cette partie « Technologie » sur une copie distincte.

La gyrosphère

LE VEHICULE DU JURASSIC PARK : La gyrosphère est un véhicule imaginaire utilisé dans le film Jurassic park. Ce moyen de transport est constitué d'une sphère qui permet aux visiteurs de Jurassic World de partir à la rencontre des dinosaures.

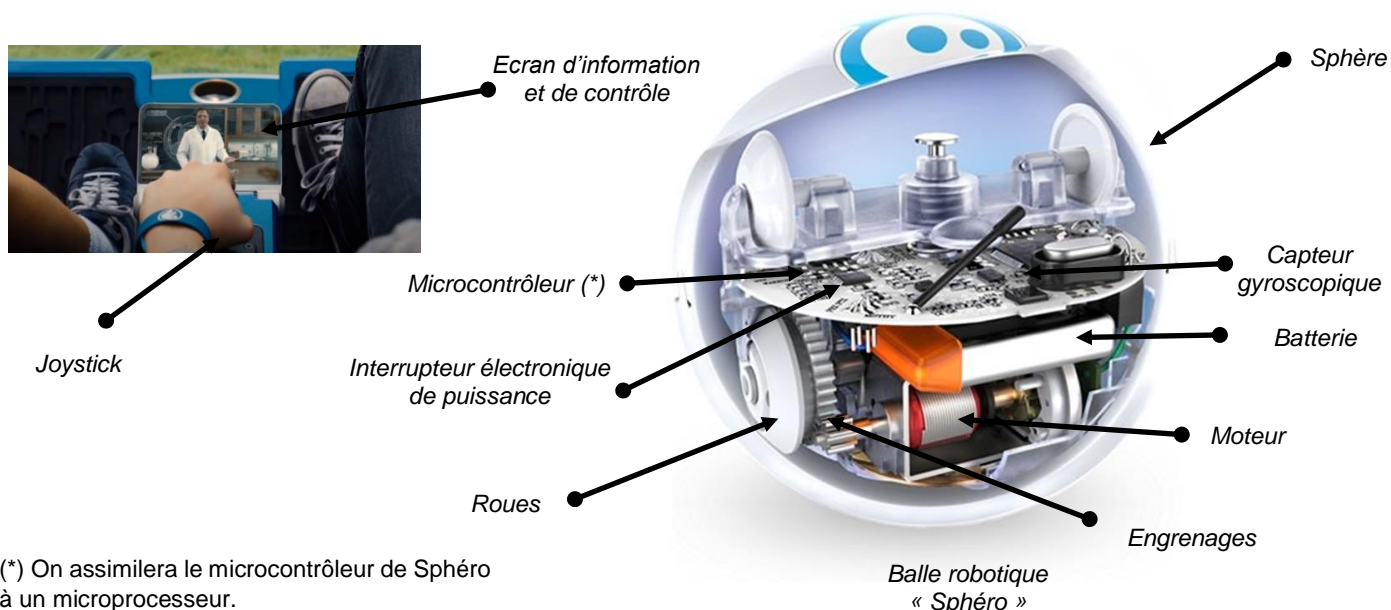


A- Analyse fonctionnelle et structure du système constitué par la gyrosphère

Document ressource N°1 - « Présentation de la gyrosphère »

Une Gyrosphère peut contenir deux passagers. Elle possède un écran d'ordinateur pour informer sur la faune préhistorique qui peut être observée dans le parc ou pour donner des informations relatives au pilotage. Pour éviter de perturber les animaux, la sphère est silencieuse grâce à un moteur électrique alimenté par une batterie. Ce véhicule s'équilibre grâce aux informations données par des capteurs gyroscopiques qui mesurent les variations angulaires de la sphère. Il se conduit avec un joystick placé sur une console centrale accessible par les deux occupants et dans laquelle le microprocesseur traite les informations données par les capteurs. Lorsqu'on accélère en exerçant une pression inclinant le joystick, l'ordre communiqué par le faisceau électrique (pistes en cuivre + fils) arrive à l'interrupteur électronique de puissance. Le moteur se met alors en route et le véhicule peut avancer grâce au système roues et engrenages qui mettent la sphère extérieure en rotation.

Bien que la gyrosphère soit imaginaire, les technologies qui permettraient la fabrication de ce moyen de transport électrique sont aujourd'hui existantes à l'image du jouet sphéro qui fonctionne suivant le même principe, hormis le système de pilotage qui est un smartphone et non pas un joystick, comme dans la gyrosphère de Jurassic World.



(*) On assimilera le microcontrôleur de Sphéro à un microprocesseur.

1- Compléter le schéma de la chaîne d'information et la chaîne d'énergie du système constitué par la gyrosphère sur le document réponse N°1 (13 pts).

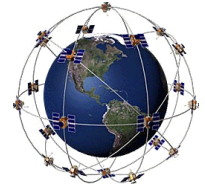
Utiliser le document ressource N°1 « Présentation de la gyrosphère » pour vous aider.

2- Indiquer la nature de l'information donnée par le capteur gyroscopique en justifiant la réponse. (2 pts).

C- Transmission et traitement des données de la gyrosphère

Document ressource N°3 – « La géolocalisation »

Les gyrosphères sont connectées au réseau informatique du parc Jurassic World pour gérer les données diffusées sur l'écran de la gyrosphère et pour des raisons de sécurité. L'informaticien réseau du centre de traitement doit en particulier connaître en permanence la position de la gyrosphère et la positionner sur le plan du parc à l'aide de ses coordonnées géographiques.



Un boîtier GPS embarqué dans la gyrosphère capte les signaux émis par le réseau de satellites GPS et peut ensuite calculer sa position géographique de 10 à 15 mètres près. Le boîtier GPS met à jour sa position toutes les secondes. Ce boîtier transmet les données de géolocalisation en temps réel par ondes radios vers l'antenne du réseau de communication GSM reliée à Internet.

La liaison Internet par fibre optique achemine ensuite rapidement les données vers le centre de traitement du parc qui les traite. La position de la gyrosphère s'affiche alors sur le plan du parc de l'écran de contrôle







4- Relier les éléments de la chaîne de transmission des données sur le schéma du document réponse N°3 en respectant les types des liaisons utilisés (8 pts)

Utiliser le document ressource N°3 « La géolocalisation » pour vous aider.

Document ressources N°4 – « L'adressage »

Le réseau informatique du parc Jurassic World est un Intranet, c'est-à-dire qu'il s'agit d'un réseau local (LAN) utilisant les services d'Internet de manière privative. L'administrateur du réseau nous a communiqué les informations ci-dessous relatives à l'adressage des équipements du réseau en service :

Le masque de sous-réseau est : 255.255.255.0

					
Gyrosphère N°3	Gyrosphère N°8	Gyrosphère N°15	Routeur	Serveur du centre de traitement	Ordinateur de l'informaticien
IP 10.15.1.3	IP 10.15.2.8	IP 10.15.1.15	IP 10.15.1.1	IP 10.15.1.254	IP 10.15.1.102

L'informaticien constate que l'une des trois gyrosphères ne parvient pas à communiquer sur le réseau.

5- Identifier la gyrosphère ne parvenant à communiquer sur le réseau et proposer une solution de dépannage en justifiant votre choix. (4 pts)

Utiliser le document ressource N°4 « L'adressage » pour vous aider.

6- Compléter le tableau du document réponse N°4 avec, pour la gyrosphère en panne, la configuration lui permettant de communiquer et d'utiliser l'Intranet du réseau informatique. (4 pts).