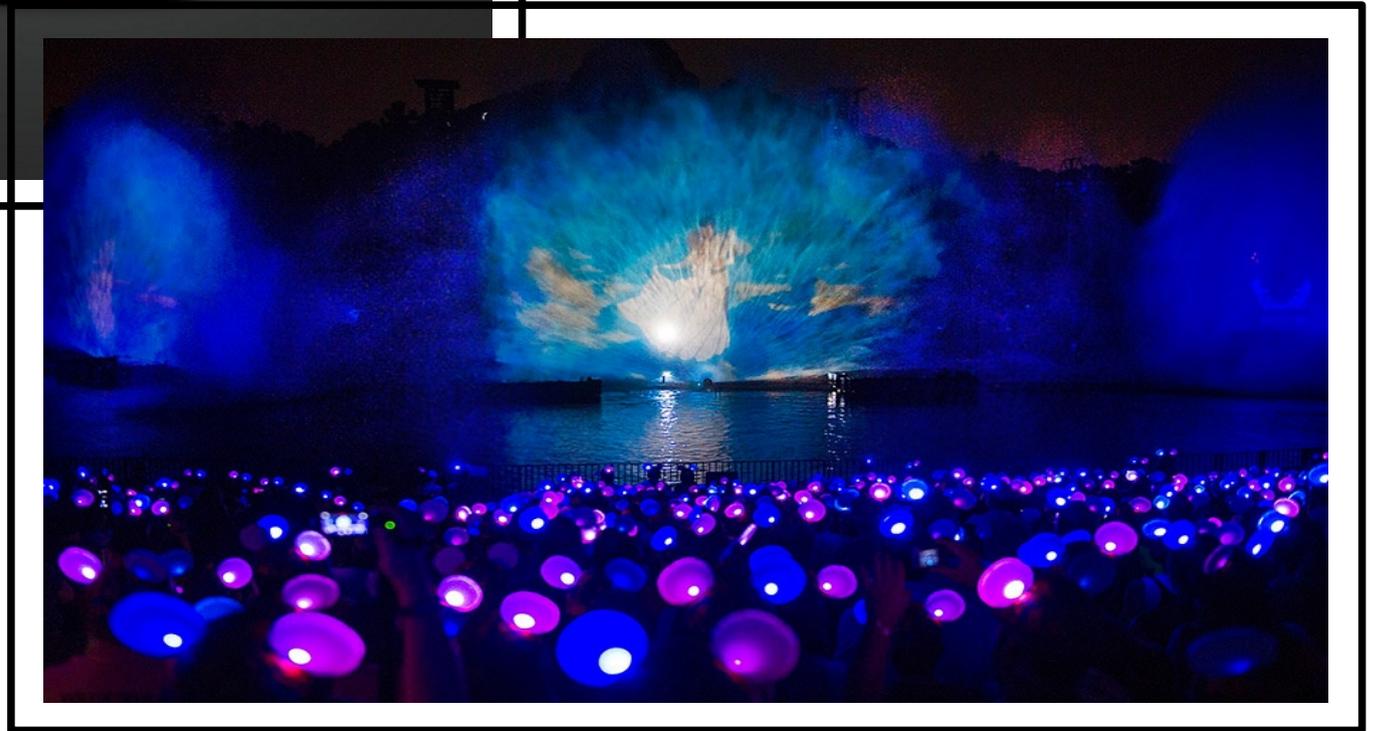


4ème Livret 2



CLASSE

Nom prénom
Nom prénom
Nom prénom
Nom prénom

TECHNOLOGIE

Thème de séquence:

Programmer un objet

Problématiques:

Comment synchroniser un spectacle son et lumière ?

Chapitres:

- 1) Qu'est-ce que Glow with the show ?
- 2) Quels sont les comportements du casque ?
- 3) Principe de fonctionnement
- 4) Programmation par organnigramme
- 5) Programmation par block (scratch)
- 6) Quel solution technique choisir pour communiquer avec le casque ?
- 7) Ce qu'il faut retenir

Compétences évaluées:

- CS 1.6 ▶ Analyser le fonctionnement et la structure d'un objet, identifier les entrées et sorties.
- CT 2.4 ▶ Associer des solutions techniques à des fonctions.
- CT 3.1 ▶ Exprimer sa pensée à l'aide d'outils de description adaptés : croquis, schémas, graphes, diagrammes, tableaux.
- CS 4.2 ▶ Appliquer les principes élémentaires de l'algorithmique et du codage à la résolution d'un problème simple.
- CS 5.7 ▶ Analyser le comportement attendu d'un système réel et décomposer le problème posé en sous-problèmes afin de structurer un programme de commande.

1) Qu'est-ce que Glow with the show ?

En 2012, le parc Disney California Adventure en Californie propose une animation son et lumière pour son spectacle World of Color baptisé Glow with the Show. Le principe repose sur des casques lumineux synchronisés avec le spectacle que les visiteurs achètent. .

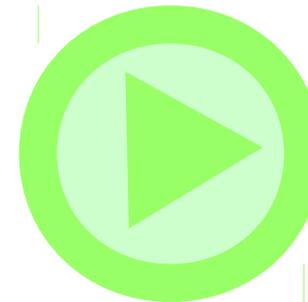
En 2013, le concept est adapté à Disneyland Paris sous le nom de Disney Light'Ears pour le spectacle Disney Dreams!



Vidéo principale de présentation

Sources :

<https://www.youtube.com/watch?v=diQvVwwSKBk>



Vidéo secondaire de présentation

Sources :

https://www.youtube.com/watch?v=S_or8nNKxdA

2) Quels sont les comportements du casques ?

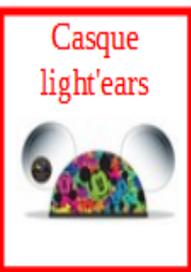
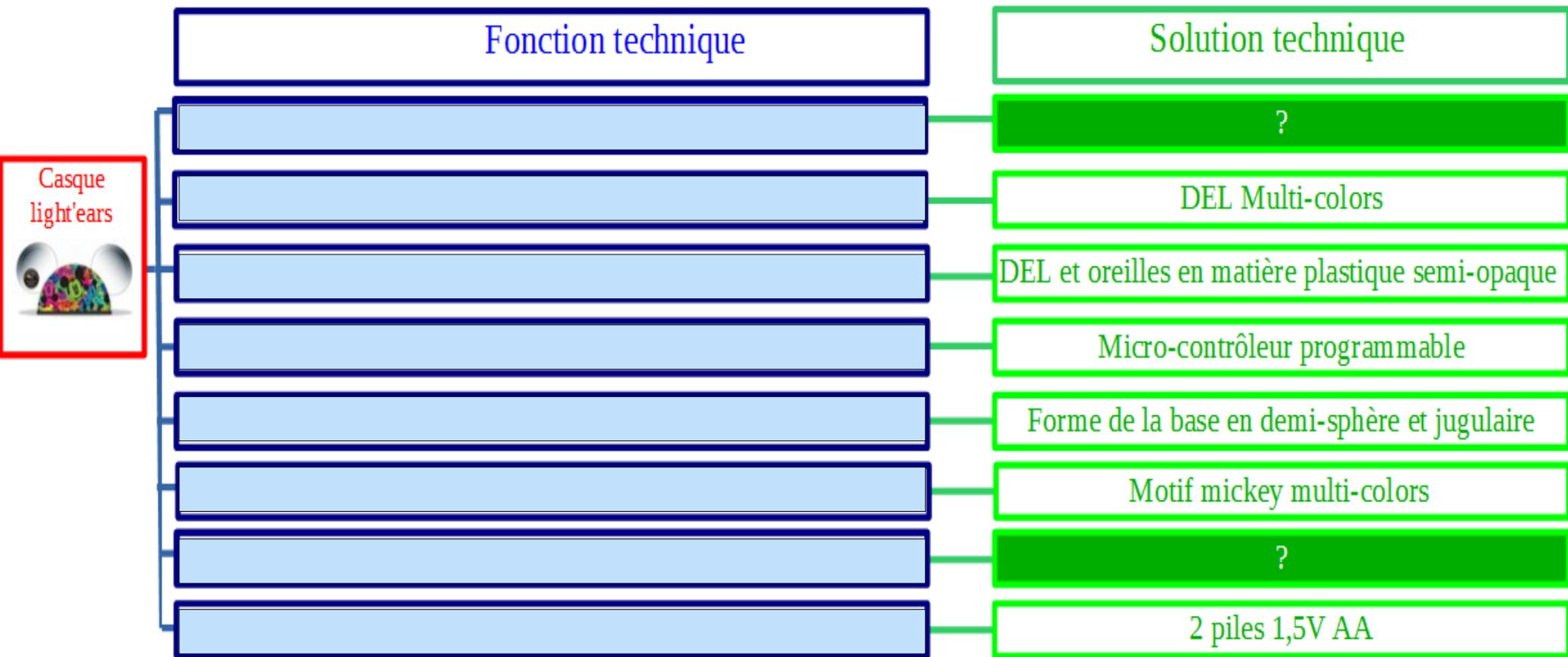
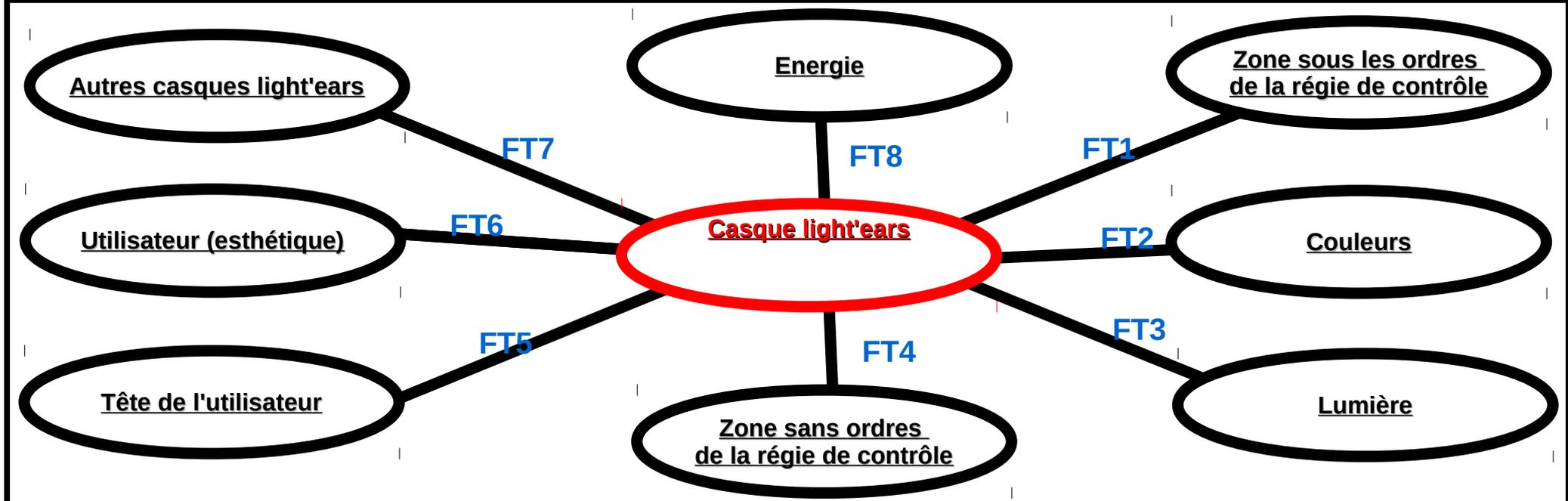
Exercice 1)

A partir des 2 vidéos, listez les différents modes de fonctionnement que vous pouvez observer (couleurs, synchronisation, ...)

Comportements	Couleurs

Exercice 2)

Après correction de l'exercice 1, complétez le diagramme des interactions de la page suivante

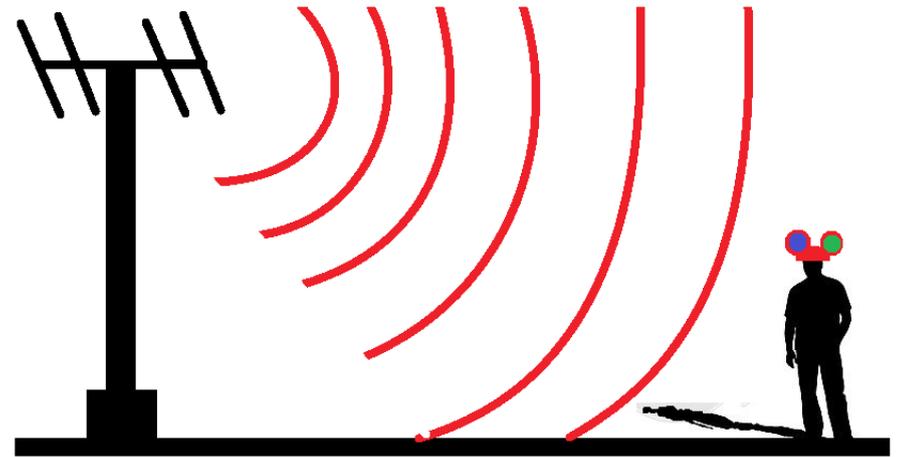


3) Principe de fonctionnement

Le principe du casque repose sur 3 modes de fonctionnement :

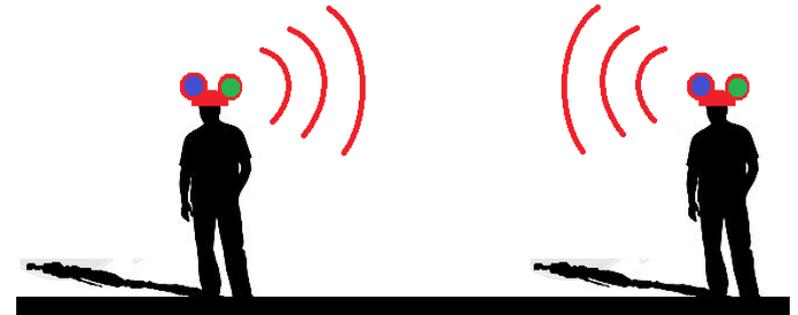
1) Mode piloté :

Le casque reçoit des ordres de la régie de contrôle.
Le micro-contrôleur active la lumière de la couleur demandée par la régie.
Il est également possible de choisir d'activer les 2 oreilles en même temps ou indépendamment.



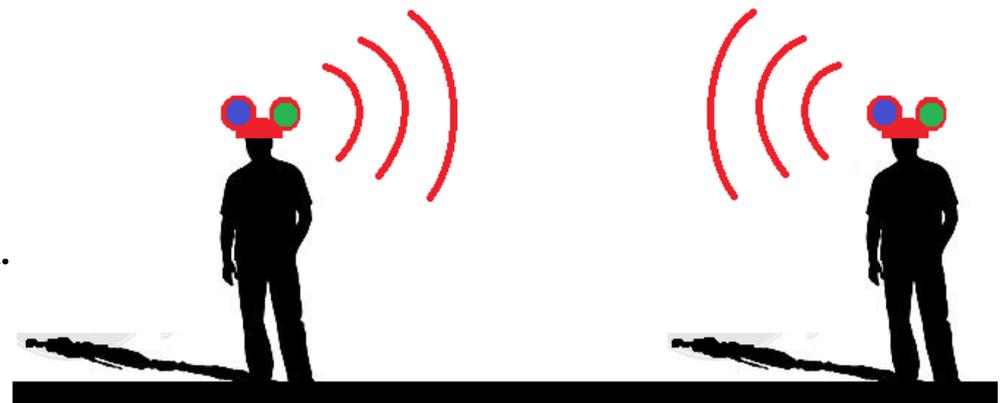
2) Mode synchronisé :

Le casque reçoit un signal d'un autre casque à proximité.
Si sa couleur est différente du signal reçu, celui-ci prend automatiquement la couleur de l'autre casque pour qu'ils soient synchrones.
Si la couleur est la même, le casque reste en mode indépendant.



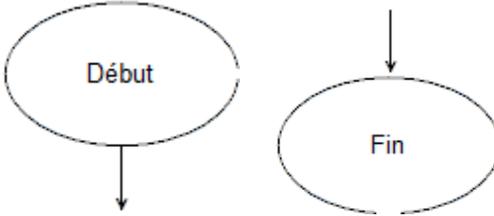
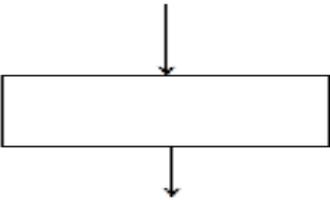
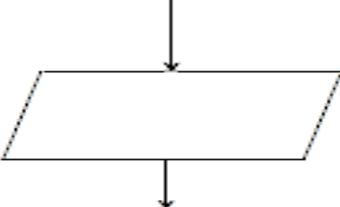
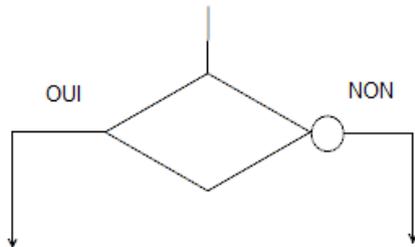
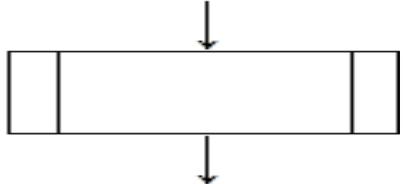
3) Mode indépendant :

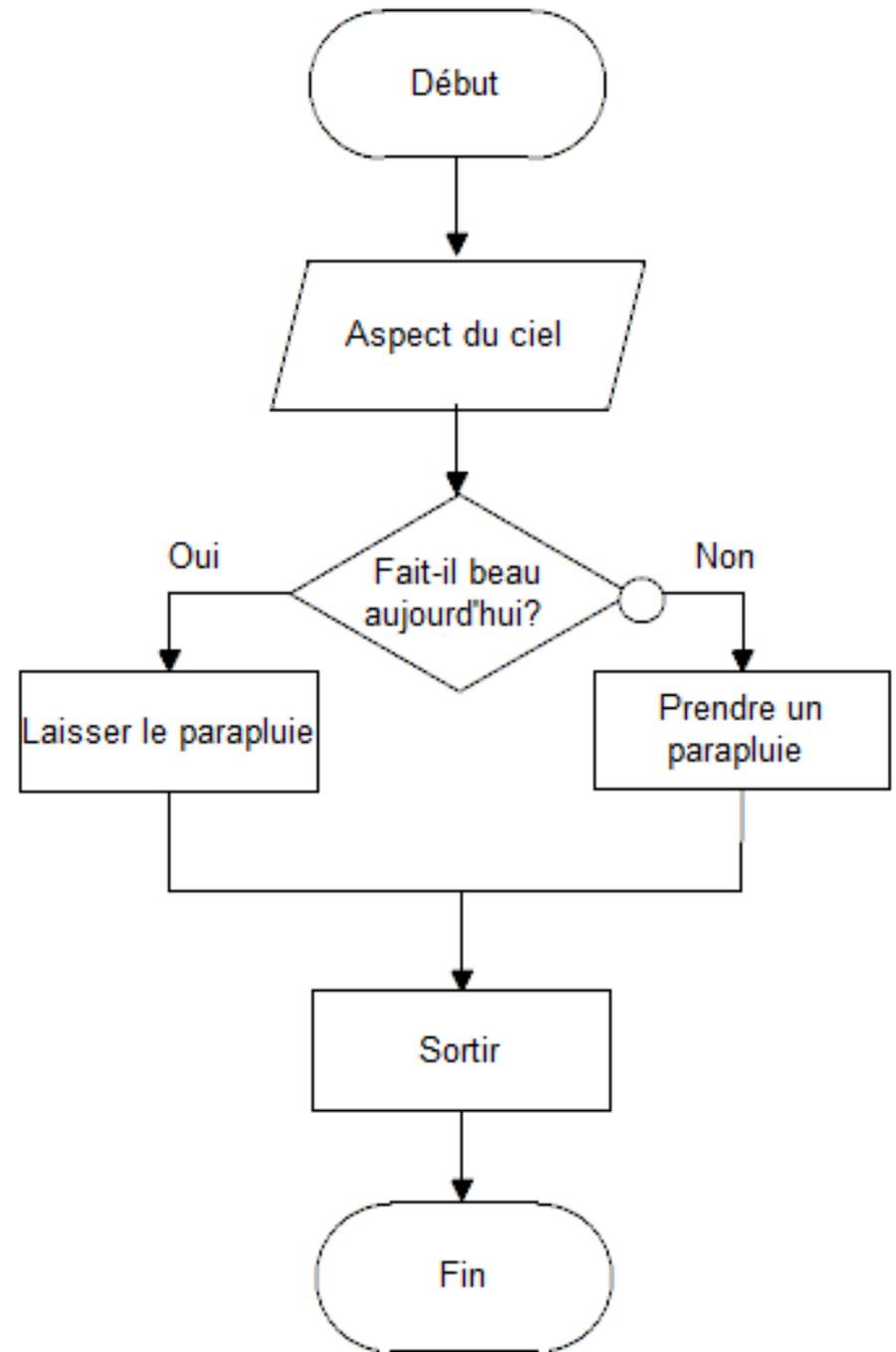
Le casque ne reçoit pas de signaux de la régie de contrôle ou d'un autre casque.
Le casque va clignoter lentement en changeant la couleur.
En même temps, il va envoyer un signal sur la couleur qu'il émet aux autres casque puis rechercher un signal autour de lui.



4) Programmation par organnigramme

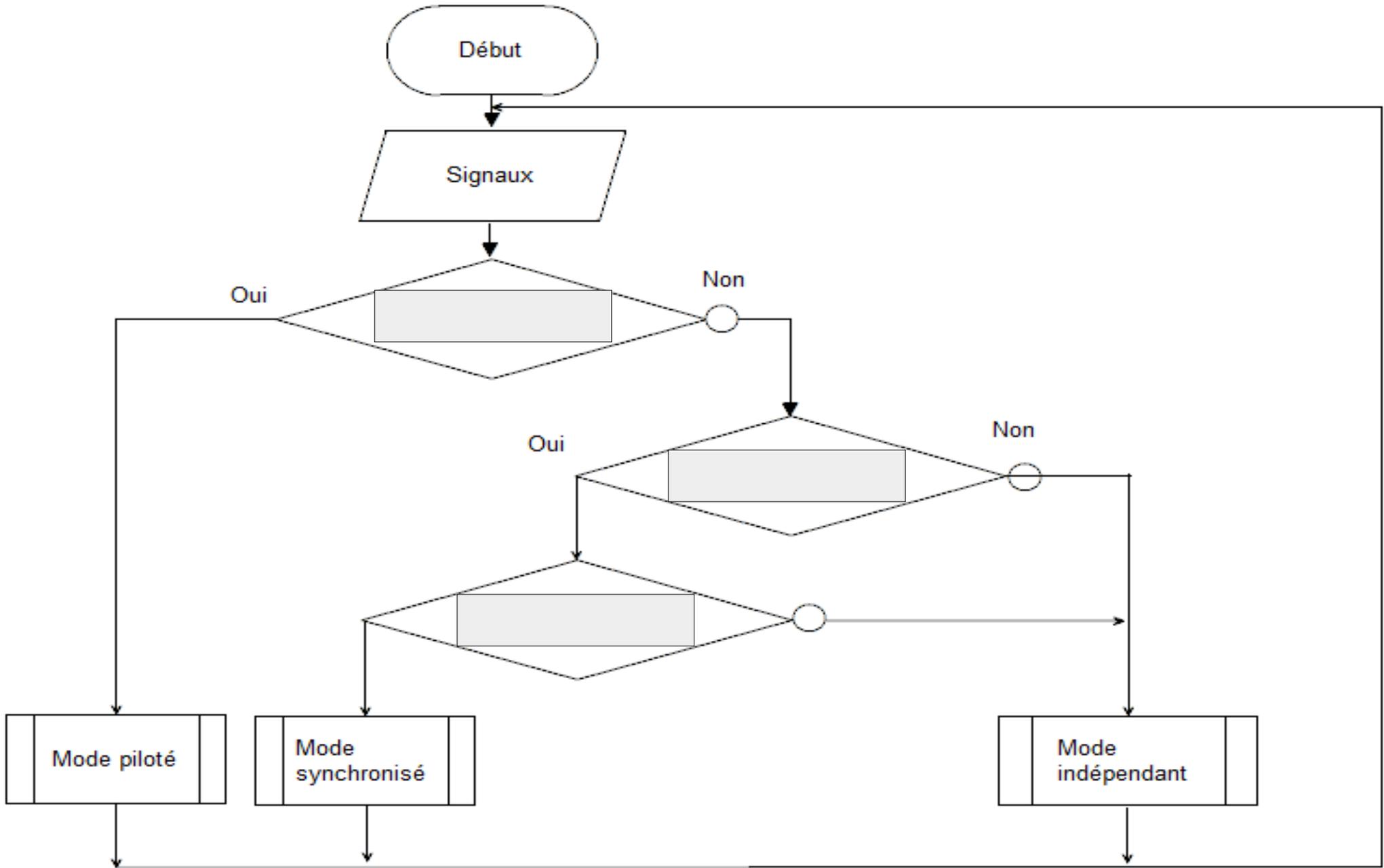
Symboles normalisés d'un algorithme :

<p>Signes de localisation : Indique le début et la fin du programme (le signe fin n'est pas obligatoire)</p>	
<p>Signe d'action : Indique un ordre à réaliser</p>	
<p>Signe d'information : Enregistrement d'une information extérieure ou sortie d'une information système.</p>	
<p>Signe de test: Active une des deux lignes en fonction du résultat d'un test.</p>	
<p>Signe de sous-programme: Active un autre programme. L'étape suivante est active à la fin du sous-programme.</p>	

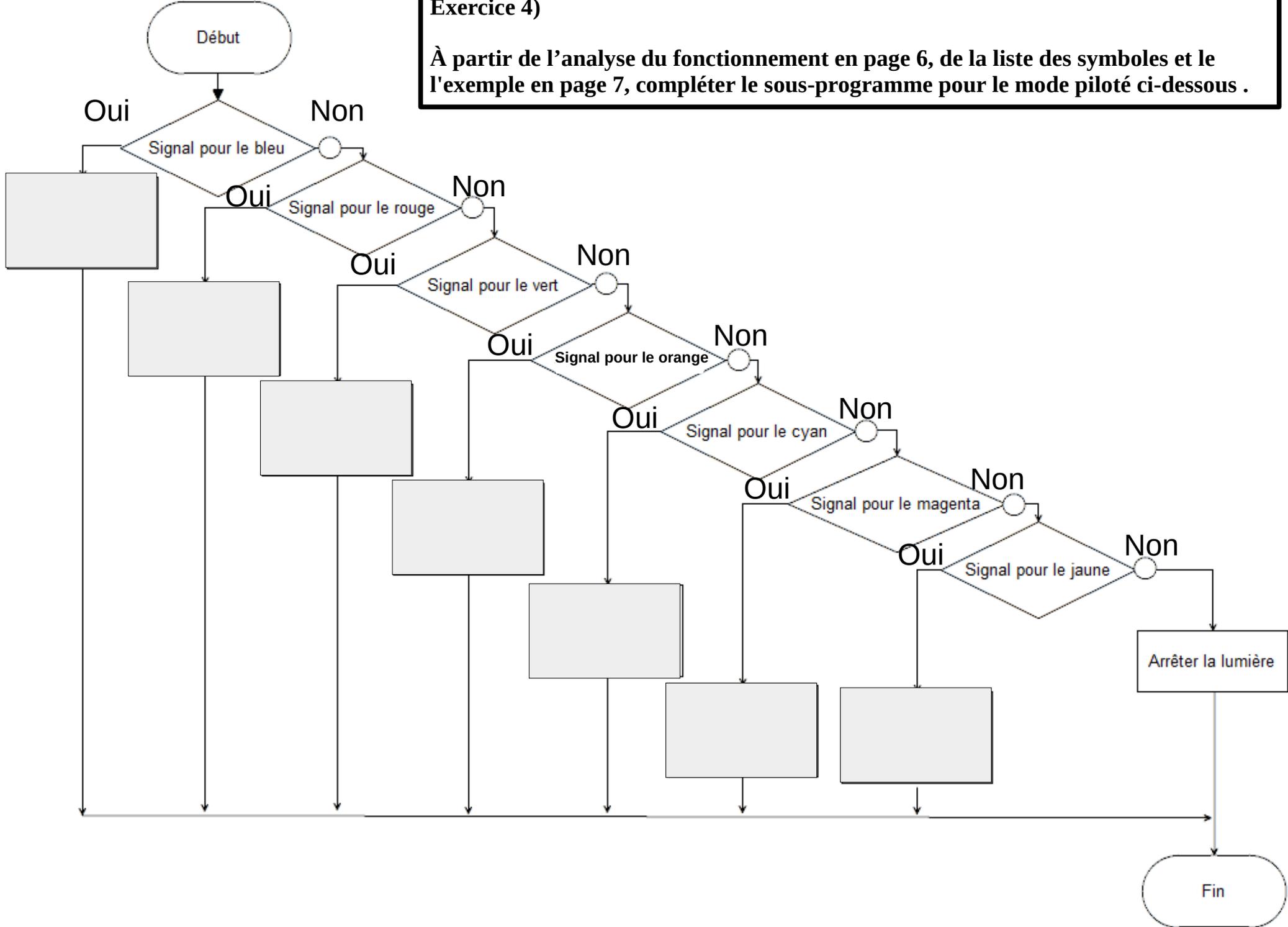


Exercice 3)

À partir de l'analyse du fonctionnement en page 6, de la liste des symboles et le l'exemple en page 7, compléter l'algorithmme du programme général ci-dessous .



Exercice 4)
À partir de l'analyse du fonctionnement en page 6, de la liste des symboles et le l'exemple en page 7, compléter le sous-programme pour le mode piloté ci-dessous .



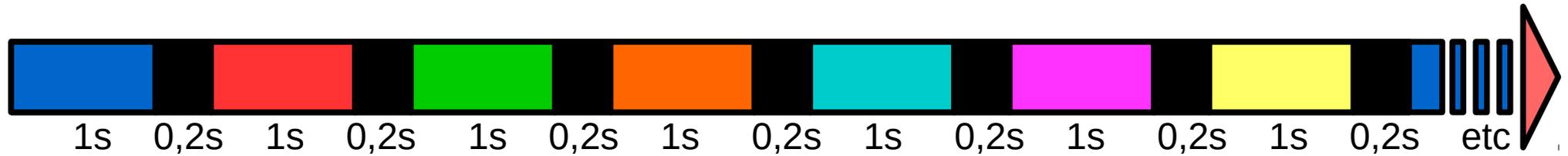
Exercice 5)

À l'aide des exercices précédents, réaliser sur une feuille de classeur le sous-programme pour le mode indépendant .

Description du fonctionnement en mode indépendant :

Les oreilles lumineuses du casque s'allument d'une couleur pendant 1 seconde, puis s'éteignent pendant 0,2 secondes pour recommencer indéfiniment.

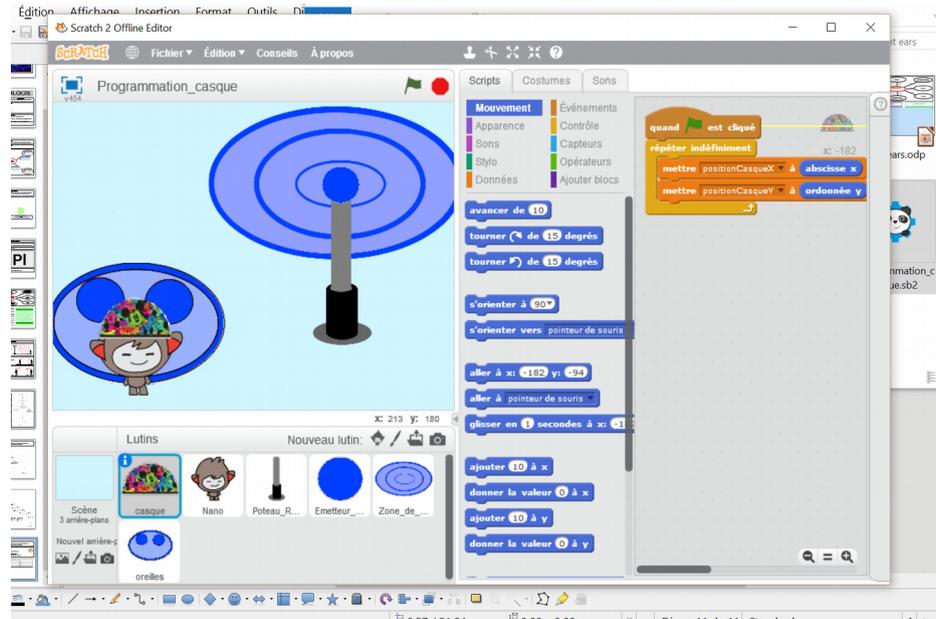
Les couleurs s'alternent ainsi : Bleu, Rouge, Vert, Orange, Cyan, Magenta et Jaune.



5) Programmation par block

Exercice 6)

Ouvrir le fichier scratch **Programmation_casque.sb2** (Dossier **Light_ears_XX** dans la zone devoirs).



Programmer l'allumage des oreilles du casque en fonction des descriptions de fonctionnement de la page suivante.

La description A est le niveau le plus simple à réaliser mais ne rapporte que 10 pts.

La description D est le niveau le plus complexe à réaliser mais rapporte 20 pts.

Vous pouvez proposer à la notation plusieurs programmes, seul le plus haut résultat est gardé.

Barème	La solution proposée est incomplète	La solution proposée fonctionne mais ne correspond pas totalement à l'objectif	La solution correspond à l'objectif
A	De 1 à 7 pts	8 pts	10 pts
B	De 1 à 11 pts	12 pts	14 pts
C	De 1 à 15 pts	16 pts	18 pts
D	De 1 à 19 pts	20 pts	22 pts

Description de fonctionnement A)

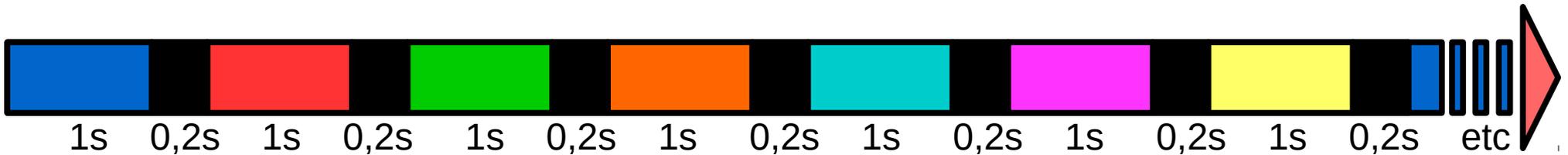
Les oreilles lumineuses du casque s'allument d'une couleur pendant 1 seconde, puis s'éteignent pendant 0,2 secondes pour recommencer indéfiniment.

Les couleurs s'alternent ainsi : Bleu, Rouge, Vert, Orange, Cyan, Magenta et Jaune.

Les numéros des couleurs sont les suivants :

Couleur	Magenta	Rouge	Orange	Jaune	Vert	Cyan	Bleu
Code	30	70	90	110	150	170	190

« Enregistrer sous » votre travail dans le dossier Light_ears_XX de votre zone devoirs.
Donner le nom « A_Vos_Noms.sb2 »



Description de fonctionnement B)

Les oreilles lumineuses du casque s'allument de la même couleur que la régie de contrôle.

Le numéro de couleur de la régie de contrôle est égal à la variable Couleur_Show.

« Enregistrer sous » votre travail dans le dossier Light_ears_XX de votre zone devoirs.
Donner le nom « B_Vos_Noms.sb2 »

Description de fonctionnement C)

Les oreilles lumineuses du casque s'allument de la même couleur que la régie de contrôle **UNIQUEMENT SI** la zone de réception du casque (objet « oreilles ») touche la zone de diffusion de la régie de contrôle (objet «Zone_de_Diffusion »). Dans le cas contraire, la couleur des oreilles ne change pas.

Le numéro de couleur de la régie de contrôle est égal à la variable Couleur_Show.

« Enregistrer sous » votre travail dans le dossier Light_ears_XX de votre zone devoirs.
Donner le nom « C_Vos_Noms.sb2 »

Description de fonctionnement D)

Les oreilles lumineuses du casque s'allument selon 2 cas possibles :

-Cas 1 : La zone de réception du casque **NE TOUCHE PAS** la zone de diffusion de la régie de contrôle

Les oreilles lumineuses du casque s'allument d'une couleur pendant 1 seconde, puis s'éteignent pendant 0,2 secondes pour recommencer indéfiniment. Les couleurs s'alternent ainsi : Bleu, Rouge, Vert, Orange, Cyan, Magenta et Jaune.

-Cas 2 : La zone de réception du casque **TOUCHE** la zone de diffusion de la régie de contrôle

Les oreilles lumineuses du casque s'allument de la même couleur que la régie de contrôle.

Le casque passe d'un cas à l'autre automatiquement et en boucle infinie.

« Enregistrer sous » votre travail dans le dossier Light_ears_XX de votre zone devoirs.
Donner le nom « D_Vos_Noms.sb2 »

6) Quel solution technique choisir pour communiquer avec le casque ?

Plusieurs solutions existent pour connecter le casque sans utiliser de câbles électriques.

Chaque solution comporte des avantages et des inconvénients. Pour déterminer la solution la plus adaptée à la situation, il faut comparer les caractéristiques aux besoins. Pour cela, il faut consulter le cahier des charges.

Rappel sur le tableau des critères :



Fonction technique	Critère d'appréciation	Niveau
Transporter une personne	Autonomie	20km
	Vitesse	12km/h maximum
	Masse de l'utilisateur	120 kg

Exercice de rappel : L'utilisation d'un véhicule comme le gyropode ci-dessus est interdite dans les transports en commun. Il faut donc pouvoir porter l'appareil à la main ou dans un sac.

Compléter le tableau des critères ci-dessous :

Fonction technique	Critère d'appréciation	Niveau

Extrait du cahier des charges pour le casque light'ears

<u>Rep</u>	<u>Fonctions</u>	<u>Critères d'appréciation</u>	<u>Niveaux</u>
FT1	Capter les ordres de la régie de contrôle	<ul style="list-style-type: none"> - Distance de détection - Fiabilité du signal - Gestion des obstacles 	<ul style="list-style-type: none"> - entre 2 et 8m - non perturbé par des interférences - limitée
FT2	Proposer plusieurs couleurs	<ul style="list-style-type: none"> - Nombre de couleurs 	<div style="border: 1px solid black; height: 20px; width: 100%; background-color: #e0ffff;"></div>
FT3	Diffuser de la lumière	<div style="border: 1px solid black; height: 20px; width: 100%; background-color: #e0ffff;"></div> <ul style="list-style-type: none"> - Intensité lumineuse 	<ul style="list-style-type: none"> - 0.5W (Watt) - 30Cd (Candela)
FT4	Changer la couleur hors de la zone de contrôle	<ul style="list-style-type: none"> - Programmation - Consommation 	<ul style="list-style-type: none"> - non reprogrammable - Faible
FT5	Tenir sur la tête de l'utilisateur	<div style="border: 1px solid black; height: 20px; width: 100%; background-color: #e0ffff;"></div> <div style="border: 1px solid black; height: 20px; width: 100%; background-color: #e0ffff;"></div> <ul style="list-style-type: none"> - Maintien 	<ul style="list-style-type: none"> - Adaptée à une tête d'adulte - Pas de surfaces rudes/aiguë - Pouvoir courir avec
FT6	Plaire à l'utilisateur	<ul style="list-style-type: none"> - Forme - Couleurs - Motifs 	<ul style="list-style-type: none"> - Personnages WD - Tons des collections en vente
FT7	Communiquer avec les casques autours	<ul style="list-style-type: none"> - Distance de détection - Fiabilité du signal - Gestion des obstacles 	<ul style="list-style-type: none"> - 1m - non perturbé par des interférences - limitée
FT8	S'adapter à l'énergie disponible	<div style="border: 1px solid black; height: 20px; width: 100%; background-color: #e0ffff;"></div> <div style="border: 1px solid black; height: 20px; width: 100%; background-color: #e0ffff;"></div> <div style="border: 1px solid black; height: 20px; width: 100%; background-color: #e0ffff;"></div>	<ul style="list-style-type: none"> - Peu chère - Léger / Déplaçable - 120h d'utilisation ininterrompue

Exercice 7)

A partir du cahier des charges et du tableau ci-dessous, indiquez les 2 solutions techniques adaptées.

Tableau des moyens de connexion sans fils les plus populaires :

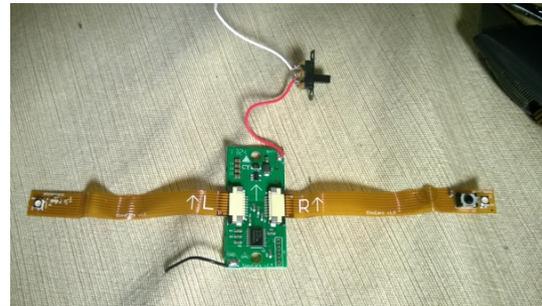
Nom	Coût	Distance	Utilisation avec obstacle	Sensibilité aux interférences	Connexions multiples
Infrarouge	Très faible	$\leq 10m$	limitée	non	oui
Radio FM ou UHF	Moyen	$\leq 100m$	oui	oui	non
Radio numérique (2,4Ghz)	Fort	$\leq 100m$	oui	non	oui
Bluetooth	Faible	$\leq 10m$	oui	non	non
Wifi	Fort	$\leq 90m$	oui	non	oui

Les solutions adaptées pour la communication avec la régie et les autres casques sont :

Afin de déterminer le type de connexion, le casque a été démonté.

On trouve à l'intérieur 2 puces : Le microcontrôleur et la puce qui assure la communication.

Voici les références des 2 puces : Texas Instrument MSP430G2553 et Vishay TSMP6000.



Exercice 8)

A l'aide d'un moteur de recherche, trouver à quoi correspondent ces 2 références et ainsi déterminez par quel moyen le casque se connecte à la régie de contrôle.

Aide : Ne conservez que les pages en français et modifiant les paramètres grâce à l'onglet « outils de recherche » sous la barre de saisie.

1) Le composant qui assure la communication est la puce : (cocher la bonne réponse en remplaçant le carré par un X)

Texas Instrument MSP430G2553 Vishay TSMP6000.

2) Ce composant est une puce pour communiquer par :

Infrarouge Radio FM ou UHF Radio Numérique Bluetooth Wifi

L'activité sur le casque light'ears est terminé.

L'évaluation principale portera sur votre capacité à réaliser les exercices précédents.
(programmation, tableau des critères, diagramme des interactions et choix d'un composant en fonction des critères)

Une petite évaluation sous la forme d'un QCM portera sur les explications théoriques synthétisées dans la page suivante (« Ce qu'il faut retenir »)

Ce qu'il faut retenir :

Le Cahier Des Charges Fonctionnel (ou CDCF) est le document par lequel le demandeur exprime son besoin pour un produit ou un service en termes de fonctions techniques et de contraintes.

Le CdCF a pour but d'obtenir la proposition la plus apte à rendre le service attendu pour un coût minimum.

Il doit servir de guide au fabricant. Toutes ces informations sont formulées de manière codifiée et doivent être respectées.

Afin de simplifier la lecture de ce document, on peut formaliser les éléments dans différents graphiques dont le diagramme des interactions (1) qui est une présentation des différentes fonctions techniques attendues en fonction des contraintes liées au produit.

Le cahier des charges peut reprendre ces fonctions techniques dans un tableau afin de préciser les besoins par la détermination des critères d'appréciation et leurs niveaux. (2)

Critère d'appréciation : paramètre dont on tient compte pour évaluer l'aptitude de la solution à remplir la fonction technique

Niveau : Donnée quantifiable relative au critère d'appréciation. ex. : Distance en mètre, coût en €, puissance en W, ...

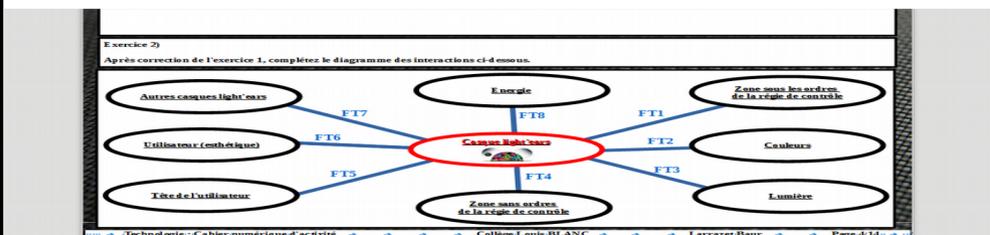


Diagramme des interactions (1)

Chaque solution comporte des avantages et des inconvénients. Pour déterminer la solution la plus adaptée à la situation, il faut comparer les caractéristiques aux besoins. Pour cela, il faut consulter le cahier des charges.

Extrait du cahier des charges pour le casque light'ears :

Repères	Fonctions	Critères d'appréciation	Niveaux
FT1	Capteur des ordres de la règle de contrôle	- Distance de détection - Fiabilité du signal - Gestion des obstacles	- entre 2 et 8m - non perturbé par des interférences - limitée
FT2	Proposer plusieurs couleurs	- Nombre de couleurs - Puissance de la source	- 5 couleurs différentes - 0.5W (Watt)
FT3	Diffuseur de la lumière	- Consommation	- 60lm (Lumen)
FT4	Changeur de couleur basé sur la zone de contrôle	- Programmation - Consommation	- non reprogrammable - Faible
FT5	Tenir sur la tête de l'utilisateur	- Forme - Confort - Maintenance	- Adaptée à une tête d'adulte - Pas de surfaces rugues/algues - Pouvoir courir avec
FT6	Plaire à l'utilisateur	- Forme - Couleurs - Matière	- 0.5W (Watt) - 60lm (Lumen)

Critères d'appréciation (2)