**GUIDE DE SEANCE**

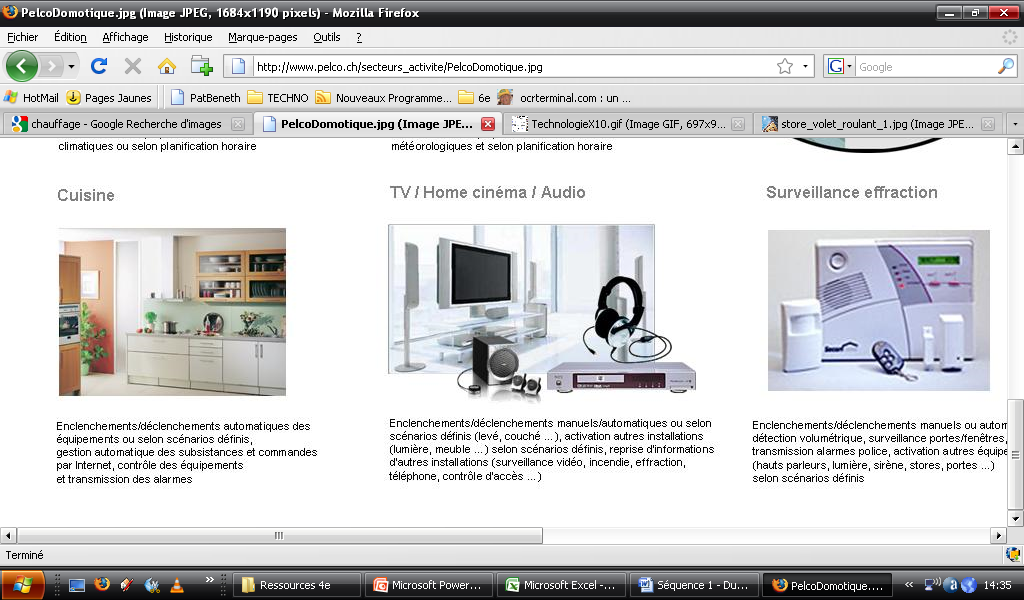
**Niveau : 4e**

**SEQUENCE 2**

*Comment fonctionne l’objet technique ?*

**4 séances**

Confort et Domotique

***Séance n°1***

*« Nous allons réaliser un aspirateur-robot autonome. Pour cela, nous allons commencer notre travail par l’étude du fonctionnement d’un aspirateur standard. Quelles sont les fonctions assurées par cet appareil ? Quels éléments participent à ces différentes fonctions ? Quelles en sont les contraintes de fonctionnement ? »*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **CAPACITES** | **NIVEAUX** | **CONNAISSANCES** |
| Représentation fonctionnelle. | 1 | Décrire sous forme schématique, le fonctionnement de l’objet technique. |
| Représentation fonctionnelle. | 2 | Associer à chaque bloc fonctionnel les composants réalisant une fonction. |
| * Contraintes : * - liées au fonctionnement ; * - liées à la sécurité ; * - liées à l’esthétique et l’ergonomie ; * - liées au développement durable. | 2 | Mettre en relation des contraintes que l’objet technique doit respecter et les solutions techniques retenues. |
| Gestion de l’énergie, régulation. | 1 | Identifier dans la chaîne de l’énergie les composants qui participent à la gestion de l’énergie et du confort. |

|  |  |
| --- | --- |
| **COMPETENCES B2i mises en œuvre** | |
| 1.1 | Je sais m'identifier sur un réseau ou un site et mettre fin à cette identification. |
| 4.3 | Je sais utiliser les fonctions principales d'un outil de recherche sur le web (moteur de recherche, annuaire...). |
| 4.5 | Je sais sélectionner des résultats lors d'une recherche (et donner des arguments permettant de justifier mon choix). |

|  |  |
| --- | --- |
| **COMPETENCES SOCLE COMMUN mises en œuvre** | |
| 1 | Maîtrise de la langue française |
| 4 | Maîtrise des techniques usuelles de l'information et de la communication |
| 7 | Autonomie et initiative |

***Problème posé :***

Comment fonctionne un aspirateur standard ? Pourquoi est-il conçu de cette manière ?

***Déroulement de la séance*** *(environ 1h20)****:***

5’

1. Présenter la situation déclenchante :

* Les élèves reformulent la situation pour se l’approprier ;
* Les élèves formalisent la problématique ;

15’

1. Revoir certains termes avec les élèves :

* Fonction d’usage;
* Fonction technique (la fonction d’usage est assurée par plusieurs fonctions techniques) ;
* Solution technique ;
* Contraintes ;
* Schéma/schéma fonctionnel (représentation par blocs fonctionnels);

40’

1. Investigation :

* A partir d’OT réels[[1]](#footnote-2), émettre des hypothèses sur le fonctionnement de l’aspirateur ;
* Schématiser son fonctionnement ;
* Vérifier les hypothèses (démontage éventuel de l’OT) ;
* Mise en relation des blocs fonctionnels et des composants de l’OT *(manipulation d’un OT démonté)*;
* Justifier les solutions techniques *(pourquoi ce choix ?)* : lister les contraintes et les éléments de l’aspirateur qui permettent de réaliser les fonctions techniques;

***Ce qui est attendu****(Pistes)****:***

1. Représentation du fonctionnement par bloc de fonction (aspiration, filtrage, stockage, alimentation, déplacement, brossage, guidage poussière, régulation, marche/arrêt, …);
2. Exemple professeur *(incomplet)*:

Alimentation

Aspiration

Stockage poussière

Filtrage air/poussière

Guidage air + poussière

Evacuation air

Brossage

1. Exemples réalisés pas les élèves :

Tuyau

Poussière

Séparateur

Moteur

Sac

air et

poussière

trajet de l’air

trajet de la

poussière

batterie

moteur

sac pour la poussière

filtre pour arrêter la poussière

1. Suivant l’aspirateur proposé aux élèves :

* *Aspiration*🢡moteur/ventilateur ;
* *Filtrage*🢡sac/filtre ;
* *Stockage*🢡sac/bac ;
* *Alimentation*🢡batteries/secteur ;
* *Déplacement*🢡roulettes/portable ;
* *Brossage*🢡brosse/brosse rotative ;
* *Guidage air+poussière*🢡tube rigide + tuyau flexible ;

1. Contraintes :

* être facilement déplaçable/transportable : roulettes/poids faible, encombrement faible, poignée, … ;
* passer partout y compris sous les meubles : embouts de faible épaisseur, embouts interchangeables, … ;
* être à la portée de l’utilisateur : longueur du manche, longueur du flexible, … ;
* Rendre « libre » l’utilisateur dans ses déplacements : longueur du câble d’alimentation, batteries, … ;
* …

20’

1. Bilan de fin de séance :

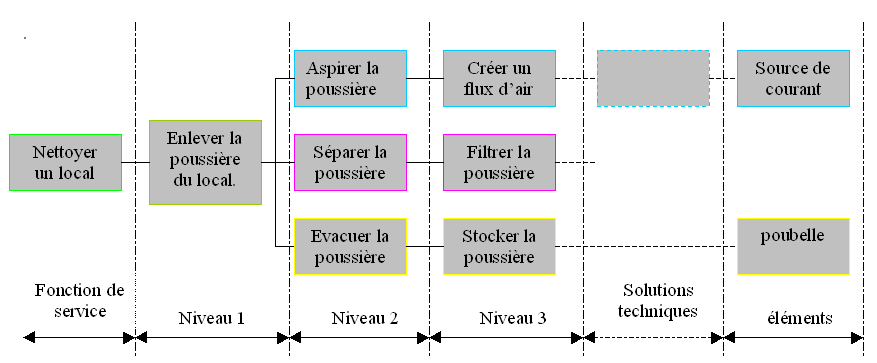
* Présentation du travail réalisé par les différents îlots ;
* Mise en évidence que chaque fonction technique est assurée par un ensemble de composants (mécanique ou électronique) ;
* Pour réaliser une fonction technique et/ou répondre à une contrainte, il faut choisir judicieusement les éléments qui permettent de les valider (solutions techniques) ;
* Ne pas négliger la contrainte économique qui limite souvent le choix d’une solution technique ;

***Ressources :***

* <http://fr.wikipedia.org/wiki/Analyse_fonctionnelle_(conception)#Outils_d.27analyse_fonctionnelle>
* <http://fr.wikipedia.org/wiki/FAST>
* <http://choisirsonaspirateur.info/>
* <http://www.mistergooddeal.com/v2/aide/FR_FR/ai_guide-achat-aspirateur.asp>
* <http://www.shopzilla.fr/8B--Aspirateurs_-_cat_id--9657>
* …

***Auto-évaluation[[2]](#footnote-3)****(à réaliser en fin de séance)****:***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***A la fin de la séance, je suis capable de …***  *(je fais une croix dans la case qui correspond à ce que je me sens capable de faire)* | ***seul*** | ***avec de l’aide*** |
| Faire un schéma du fonctionnement d’un objet technique. |  |  |
| Repérer les éléments qui réalisent les différentes fonctions du l’objet technique. |  |  |
| Associer les contraintes et les solutions techniques retenues. |  |  |



Ebauche d’une analyse fonctionnelle utilisant la méthode FAST

Solutions techniques

***Séance n°2***

*« En cherchant des ressources sur Internet, nous avons trouvé des vidéos d’un aspirateur-robot. Comment celui-ci fonctionne t-il ? Quelles sont les différences entre un aspirateur-robot et l’aspirateur précédemment étudié ? »*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **CAPACITES** | **NIVEAUX** | **CONNAISSANCES** |
| Représentation fonctionnelle. | 1 | Décrire sous forme schématique, le fonctionnement de l’objet technique. |
| Représentation fonctionnelle. | 3 | Etablir un croquis du circuit d’alimentation énergétique et un croquis du circuit informationnel d’un objet technique. |

|  |  |
| --- | --- |
| **COMPETENCES B2i mises en œuvre** | |
| 1.1 | Je sais m'identifier sur un réseau ou un site et mettre fin à cette identification. |
| 4.3 | Je sais utiliser les fonctions principales d'un outil de recherche sur le web (moteur de recherche, annuaire...). |
| 4.5 | Je sais sélectionner des résultats lors d'une recherche (et donner des arguments permettant de justifier mon choix). |

|  |  |
| --- | --- |
| **COMPETENCES SOCLE COMMUN mises en œuvre** | |
| 1 | Maîtrise de la langue française |
| 4 | Maîtrise des techniques usuelles de l'information et de la communication |
| 7 | Autonomie et initiative |

***Problème posé :***

Comment fonctionne *(agit, réagit)* un aspirateur robot ?

***Déroulement de la séance****(environ 1h20)* ***:***

5’

1. Présenter la situation déclenchante :

* Les élèves reformulent la situation pour se l’approprier ;
* Les élèves formalisent la problématique ;

20’

1. Investigation n°1 :

* Etudier les vidéos[[3]](#footnote-4) ;
* Comment fonctionne un aspirateur-robot ? (*décrire sous forme schématique le principe de fonctionnement de l’aspirateur robot OU décrire sous forme schématique le fonctionnement du robot face à un obstacle*) ;
* Quelles sont les différences et ressemblances avec l’aspirateur standard ? (*lister ce qui change par rapport à l’aspirateur standard, de quoi le robot a-t-il besoin pour fonctionner de manière autonome ?*) ;

***Ce qui est attendu*** *(Pistes)****:***

* En plus de certaines fonctions assurées par l’aspirateur standard, l’aspirateur-robot gère de manière autonome ses déplacements et évite seul les obstacles ;
* Il permet ainsi d’éliminer l’intervention humaine ;
* Pour réaliser ces fonctions, on a ajouté et/ou supprimé des éléments *(liste de ces éléments[[4]](#footnote-5) : voir bilan ci-dessous)* ;

Obstacle ?

non

oui

* Exemple de schéma de fonctionnement *(incomplet)*

15’

1. Bilan en cours de séance :

|  |  |
| --- | --- |
| ***Ce qui change :*** | ***Conséquences :*** |
| Disparition de l’utilisateur | * Disparition du manche de l’aspirateur (tube acier + flexible), de la poignée ; * Ajout d’un « *cerveau* » pour remplacer l’utilisateur ; |
| Gestion autonome des obstacles (à distance, au contact) | * Besoin d’informations sur les obstacles *(de « voir », de «ressentir », de « capter », …) ;* * Ajout d’éléments qui lui permettent d’obtenir ces informations ; |
| Déplacements autonomes (avance, recul, rotation, arrêt) | * Ajout d’éléments qui lui permettent de se déplacer (avancer, tourner, …) ; * Ajout d’une batterie pour assurer sa liberté de déplacement ; |
| **« Quelque chose » circule dans l’objet pour apporter des informations et/ou de l’électricité pour les moteurs.** | |

30’

1. Investigation n°2 :
   * A partir de la liste des éléments trouvés, réaliser un croquis/schéma[[5]](#footnote-6) représentant le(s) circuit(s) de l’aspirateur-robot ;

***Ce qui est attendu****(Pistes)****:***

Exemple :

* Moteurs
* Aspiration
* Brosse
* …
* Elément permettant de « Voir »
* Elément permettant de « ressentir »
* L’utilisateur
* …

CERVEAU

*(Traitement)*

Alimentation *(piles)*

: Circuit informationnel

: Circuit énergétique

20’

1. Bilan de fin de séance :

* Présentation du travail réalisé par les différents îlots ;
* Mise en évidence de l’existence d’au moins 2 types de flux[[6]](#footnote-7) : le premier transporte des données, des informations *(présence obstacle, distance avec l’obstacle, niveau batterie, …)*. Le deuxième, transporte le courant pour alimenter les actionneurs *(moteur, buzzer, …)*. *On peut éventuellement aborder un dernier flux qui transmet l’énergie mécanique issue du (ou des) moteur(s)* ;
* Mise en évidence qu’un élément particulier centralise les informations des capteurs, les traite et envoi des ordres cohérents aux actionneurs ;
* Découverte du mot « chaîne » : chaîne d’information, chaîne d’énergie ;
* …

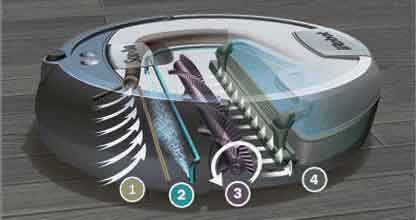
***Ressources :***

* <http://www.dailymotion.com/video/x32k74_le-roomba-libere-la-femme-de-menage>
* <http://www.dailymotion.com/video/x5uvk7_roomba-demonstration-vocale-francai_lifestyle>
* <http://fr.youtube.com/watch?v=0uTXQBogt9I>
* <http://fr.youtube.com/watch?v=0hIpIkBRtHc>
* <http://www.dailymotion.com/video/x6s1vb_nouvelle-version-de-laspirateur-rob_tech>
* <http://choisirsonaspirateur.free.fr/aspirateur-robot>
* <http://www.electromenager.info/robot-trilobite-aspirateur-electrolux_2008136>
* <http://www.irobot.com/fr/home_robots_roomba_tech.cfm>
* <http://www.pixellum.com/blog/?2006/03/30/274-un-robot-pour-ne-plus-jamais-passer-l-aspirateur>
* <http://www.robot-aspirateur.fr/pages/presentation.php>
* <http://technomaniac.blog.lemonde.fr/2009/01/27/robot-chasse-neige-i-shovel/>

***Auto-évaluation1****(à réaliser en fin de séance)****:***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***A la fin de la séance, je suis capable de …***  *(je fais une croix dans la case qui correspond à ce que je me sens capable de faire)* | ***seul*** | ***avec de l’aide*** |
| Faire un schéma du fonctionnement d’un objet technique. |  |  |
| Faire un croquis du circuit d’alimentation énergétique et un croquis du circuit informationnel d’un objet technique. |  |  |

****** 

 ***Séances n°3***

*« Voici un robot[[7]](#footnote-8) réalisé en* ***Lego Mindstorm NXT©****. Quelles sont les similitudes de celui-ci avec l’aspirateur-robot ? Quels éléments participent aux différentes fonctions ? »*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Chaîne d’informations.  Chaîne d’énergie. | 1 | Repérer, à partir du fonctionnement d’un système automatique la chaîne :   * d’informations (acquérir, traiter, transmettre) ; * d’énergie (alimenter, distribuer, convertir, transmettre). |
| Chaîne d’informations.   * Chaîne d’énergie. | 1 | Identifier les éléments qui les composent. |

|  |  |
| --- | --- |
| **COMPETENCES B2i mises en œuvre** | |
| 1.1 | Je sais m'identifier sur un réseau ou un site et mettre fin à cette identification. |
| 3.3 | Je sais regrouper dans un même document plusieurs éléments (texte, image, tableau, son, graphique, vidéo…). |

|  |  |
| --- | --- |
| **COMPETENCES SOCLE COMMUN mises en œuvre** | |
| 1 | Maîtrise de la langue française |
| 4 | Maîtrise des techniques usuelles de l'information et de la communication |
| 7 | Autonomie et initiative |

***Problème posé :***

Quels composants sont nécessaires au déplacement de l’aspirateur-robot ?

***Déroulement de la séance****(environ 1h20)* ***:***

5’

1. Présenter la situation déclenchante :

* Les élèves reformulent la situation pour se l’approprier ;
* Les élèves formalisent la problématique ;

1h

1. Investigation :

* Observer et étudier le robot LEGO mis à disposition ;
* Repérer les composants du robot LEGO qui composent la chaine d’énergie et la chaine d’informations ;
* Réaliser un document numérique (avec photos) sur les différents composants et leur rôle ;

***Ce qui est attendu*** *(Pistes)****:***

* Utilisation rationnelle de l’APN *(prise de vues et rapatriement des photos sur ordinateur)* ;
* Intégration des photos et des textes dans un document numérique ;
* Identification des composants et de leur fonction dans chacune des chaines fonctionnelles.
* …

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***Chaine d’énergie*** | | |
| *Alimenter* | *Convertir* | *Adapter-Déplacer* |
| DSCN5386 | DSCN5385 | DSCN5383 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***Chaine d’informations*** | | |
| *Détecter/Acquérir* | *Communiquer/Afficher* | *Traiter* |
| DSCN5392 | DSCN5394 | DSCN5384 |

15’

1. Bilan de fin de séance :

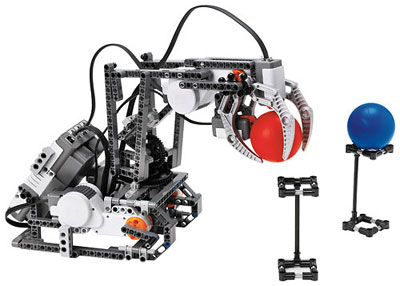
* Présentation du travail réalisé par les différents îlots ;
* Identification sous forme de schéma ou tableau des composants du robot et de leur fonction :
  + Les composants de la chaine d’énergie ;
  + Les composants de la chaine d’informations ;
* Mise en évidence qu’un élément particulier récupère et traite les informations puis envoi des ordres cohérents à la partie chargée d’exécuter ;
* …

***Ressources :***

* Manuel de l’utilisateur LEGO Mindstorms NXT (format PDF ou papier) ;
* Robot en LEGO NXT ;

***Auto-évaluation1****(à réaliser en fin de séance)****:***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***A la fin de la séance, je suis capable de …***  *(je fais une croix dans la case qui correspond à ce que je me sens capable de faire)* | ***seul*** | ***avec de l’aide*** |
| Repérer les éléments constituant la chaîne d’énergie. |  |  |
| Repérer les éléments constituant la chaîne d’information. |  |  |

******

***Séances n°4***

*« Le robot réalisé en* ***Lego Mindstorm NXT©*** *se déplace sur un trajet aléatoire en fonction des obstacles rencontrés sur son chemin. Est-il toujours nécessaire qu’il entre en collision avec un mur, un pied de chaise ou tous autres objets pour modifier son trajet ? »*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **CAPACITES** | **NIVEAUX** | **CONNAISSANCES** |
| Acquisition de signal : saisie, lecture magnétique, optique, numérisation, utilisation de capteurs …  Force du signal : information analogique, information numérique. | 1 | Identifier les modes et dispositifs d’acquisition de signaux, de données. |
| Acquisition de signal : saisie, lecture magnétique, optique, numérisation, utilisation de capteurs …  Force du signal : information analogique, information numérique. | 1 | Identifier la nature d’une information et du signal qui la porte. |
| Solution technique. | 2 | Rechercher et décrire plusieurs solutions techniques pour répondre à une fonction donnée. |
| Solution technique | 3 | Choisir et réaliser une solution technique. |

|  |  |
| --- | --- |
| **COMPETENCES B2i mises en œuvre** | |
| 1.1 | Je sais m'identifier sur un réseau ou un site et mettre fin à cette identification. |
| 4.3 | Je sais utiliser les fonctions principales d'un outil de recherche sur le web (moteur de recherche, annuaire...). |
| 4.5 | Je sais sélectionner des résultats lors d'une recherche (et donner des arguments permettant de justifier mon choix). |

|  |  |
| --- | --- |
| **COMPETENCES SOCLE COMMUN mises en œuvre** | |
| 1 | Maîtrise de la langue française |
| 4 | Maîtrise des techniques usuelles de l'information et de la communication |
| 7 | Autonomie et initiative |

***Problème posé :***

Quels composants choisir pour permet au robot aspirateur de détecter un obstacle, d’éviter de tomber dans un escalier, ou de rester bloqué face à un mur ?

***Déroulement de la séance****(environ 1h20)* ***:***

5’

1. Présenter la situation déclenchante :

* Les élèves reformulent la situation pour se l’approprier et formalisent la problématique ;

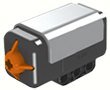
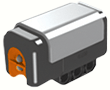
15’

1. Investigation n°1 :

* Etudier les vidéos et les documents ressources ;
* Etudier le robot LEGO mis à votre disposition.
* Expliquer comment l’aspirateur fait pour éviter les obstacles, ne pas tomber dans les escaliers, …

***Ce qui est attendu*** *(Pistes)****:***

* L’aspirateur robot possède des sens tels que la vue, l’ouïe, le touché, qui lui permettent d’éviter seul les obstacles.
* Certaines fois il doit être en contact avec l’objet pour changer de direction (1)
* D’autres fois il modifie sa trajectoire sans avoir eu de contact avec l’objet à éviter (2)

****** 

1. Détection au contact (2) Détection à distance

15’

1. Bilan en cours de séance :
   * Le robot aspirateur ne peut se déplacer sans informations sur son environnement. Il doit donc faire l’acquisition de ces données par le biais de composants spécifiques que l’on nomme **des capteurs**;

* On ne capte pas la même chose suivant le capteur utilisé ;
* Deux grandes familles de capteurs sont principalement utilisées dans le robot aspirateur
  + **Avec contact**
  + **Sans contact (à distance)**

|  |  |
| --- | --- |
| ***Avec Contact*** | ***Sans contact*** |
| *pic13E8BD8D-D785-497B-A129-E78685E1D4D9*  *Capteur tactile* | ***picEA66A4BC-11B1-4F19-A2E8-233F12D329EFpic10C129E7-8C77-4DAD-AAD6-A70CEAF2B1F7picE6544FAD-B5C5-496F-A664-8F3185621A6B***  Capteurs à ultrasons et sonore Capteur photosensible |

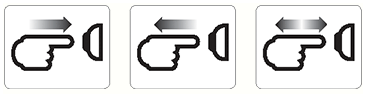
30’

1. Investigation n°2 :

* Choisir une solution technique (quel capteur[[8]](#footnote-9) utiliser ?) ;
* Etudier le capteur choisi[[9]](#footnote-10) :
  + Comment fonctionne t-il ?
  + Que capte t-il (grandeur physique) ?
  + Quelle information récupère t-on ?

***Ce qui est attendu*** *(Pistes)****:***

* Teste des capteurs à l’aide de la documentation et de l’unité centrale du robot *(le traitement des signaux est effectué par la brique et son résultat est directement lisible sur son écran)*.

* *

**Test du capteur tactile Test du capteur à ultrasons**



**Test du capteur photosensible**

* Suivant le capteur, l’information récupérée est :

- capteur à ultrasons : une distance en cm ;

- capteur de contact : un contact (appuyé, relâché, impulsion) ;

- capteur sonore : un son plus ou moins fort en % (de 0 à 100) ;

- capteur de luminosité : une lumière plus ou moins forte en % (de0 à 100) ;

15’

1. Bilan de fin de séance :
   * Le capteur « capte » une **grandeur physique** *(distance, contact, lumière, son, …)*;
   * L’information récupérée est « **l’image de la grandeur physique** ». Elle peut être :

- binaire : 0 ou 1 ;

- variable : 0 à 255 ;

- variable : 0 à 100% ;

* Mise en évidence de la nécessité **de traiter l’information saisie** *(présence ou non d’un obstacle)* ;

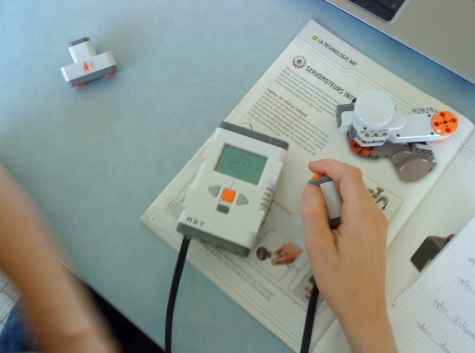
***Ressources :***

* <http://www.pobot.org/-Composants-robotiques-.html>
* <http://www.pobot.org/Interrupteur-Microswitch.html>
* <http://www.pobot.org/Capteur-de-proximite.html>
* <http://www.pobot.org/-Detecteurs-et-capteurs-optiques-.html>
* <http://mindstorms.lego.com/eng/Overview/Touch_Sensor.aspx>
* <http://mindstorms.lego.com/eng/Overview/Light_Sensor.aspx>
* <http://www.irobot.com/fr/video/UK_R3/Cliff%20Sensing.html>
* <http://www.irobot.com/fr/video/UK_R3/Light%20Touch%20Bumper.html>
* Manuel de l’utilisateur des LEGO Mindstorms NXT (PDF ou papier)

***Auto-évaluation1****(à réaliser en fin de séance)****:***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***A la fin de la séance, je suis capable de …***  *(je fais une croix dans la case qui correspond à ce que je me sens capable de faire)* | ***seul*** | ***avec de l’aide*** |
| Choisir une solution technique pour valider une fonction et expliquer pourquoi. |  |  |
| Différencier le mode d’acquisition d’un signal (au contact ou à distance). |  |  |
| Identifier la nature d’une information transmise par un capteur. |  |  |



** ***Eléments de synthèse active*** *(Pistes)* ***:***

Dans un objet technique, chaque fonction technique est assurée par un ensemble de composants (mécanique ou électronique).

Pour choisir ces composants, il faut tenir compte :

* Des contraintes imposées (poids, taille, … ; exemple : l’aspirateur doit pouvoir aspirer partout, y compris sous les meubles) ;
* Du prix de ces composants (plus ce sera cher, plus l’objet sera vendu cher);
* De la technologie désirée (avec ou sans sac, …) ;
* …

Schéma fonctionnel (voir bilan de la séance 1)

En observant le fonctionnement de l’aspirateur-robot, on peut remarquer que :

* L’utilisateur disparait : il a été remplacé par un « cerveau » électronique ;
* Le robot se déplace seul : il y a surement des moteurs ;
* Le robot évite seul les obstacles : il est capable de « voir » ou de « ressentir » ;
* Il n’a pas de fil : il a surement une batterie ou des piles ;

« Quelque chose » circule dans le robot pour apporter des informations et pour faire tourner les moteurs. Ca prouve qu’il y a 2 circuits différents.

Le « cerveau » électronique est au milieu de ces 2 circuits. Il commande les déplacements du robot en fonction des informations qu’il reçoit.

On retrouve les mêmes possibilités sur le robot Légo.

On peut classer ces éléments suivant la chaîne à laquelle ils appartiennent :

* La chaîne d’énergie : moteur, piles, …
* La chaîne d’informations : la brique, les éléments permettant de détecter les obstacles, …

Les éléments permettant de détecter les obstacles s’appellent des capteurs. Certains permettent de détecter à distance (ultrasons, photosensible, …), d’autres permettent de détecter au contact (tactile).

Chaque capteur « capte » une **grandeur physique** (une distance, un contact, de la lumière, du son, …) qui est traitée par la brique. Elle affiche une valeur. Cette valeur s’appelle « **l’image de la grandeur physique**».

L’image peut être :

* Binaire : 0 ou 1 ;
* Variable : de 0 à 255 ou de 0% à 100%

Ces informations sont très importantes car elles permettent au robot d’analyser son environnement et de se déplacer en évitant les obstacles.

1. Ici, 3 OT sont présentés aux élèves : un aspirateur type « traineau » (non branché), un aspirateur de table et un aspirateur USB (<http://www.shopix.fr/aspirateurusb,p48.html>). Il est important que les élèves puissent les « démonter » facilement et sans risque. Le professeur préparera cette séance en retirant préalablement les vis et ainsi permettre un démontage rapide et sans dégradation des OT proposés. [↑](#footnote-ref-2)
2. Le document d’auto-évaluation est distribué en début de séquence. [↑](#footnote-ref-3)
3. Dans cette séance, l’élève ne dispose pas de l’objet réel. Il étudie des vidéos trouvées sur Internet (*voir ressources*). [↑](#footnote-ref-4)
4. Attention, ici on ne demande pas à l’élève le nom exact de l’élément *(capteur à ultrason, actionneur, …)* mais plutôt le type d’élément, sa fonction *(voir bilan ci-dessous).* [↑](#footnote-ref-5)
5. L’objectif ici est de faire découvrir qu’il n’y a pas qu’un seul circuit. [↑](#footnote-ref-6)
6. Sur les croquis, les 3 flux peuvent être signalés par différentes couleurs. [↑](#footnote-ref-7)
7. Il s’agit d’un robot simple proposé dans la boîte. Le robot doit être programmé pour permettre aux élèves d’étudier son mode de fonctionnement. Les guides de montage et programmes associés sont livrés dans la boîte. [↑](#footnote-ref-8)
8. L’étude peut se faire sur plusieurs capteurs. Le professeur peut aussi distribuer les capteurs aléatoirement (1 par îlot). Le bilan permettra alors à la classe de choisir une solution technique adaptée ; [↑](#footnote-ref-9)
9. Les élèves utilisent le Manuel de l’utilisateur pour mettre en œuvre les expériences nécessaires à comprendre le fonctionnement du ou des capteurs choisis. Cette étude peut être présentée sous forme de tableau. [↑](#footnote-ref-10)