

APPO 2009

LIVRET ETUDIANT



Papi Wall E



06.27.08

Disney • PIXAR

SCIENCE NEEDS YOU !

La science a besoin de vous pour réaliser des avancées technologiques dans le domaine de la santé. La santé ? En effet, votre mission sera de programmer le grand père du célèbre robot Wall-E, qui a décidé de nous aider, afin qu'il apporte tout seul des médicaments à la charmante infirmière Eve dans une autre chambre. Cela éviterait des pertes de temps considérables, des erreurs humaines de manipulation et permettrait de soigner les malades avec plus d'efficacité. Mais attention, le cahier des charges demandé par l'hôpital est strict : en partant d'un point inconnu, votre robot devra trouver la porte menant à son but, marquée par une bande de couleur au sol.

Pour réaliser votre mission, vous serez répartis en équipes de 6 étudiants. N'oubliez pas, des gens comptent sur vous, et un échec vous discréditerait énormément...



Sommaire

APP0: Initiation à l'Apprentissage par Problème et par Projet (APP)	4
Le problème	5
Séance 1	6
Séance 2	8
Séance 3	9
Séance 5	11
Séance 6	12
Aide au travail en groupe	14
Coordonnées de l'équipe	15
Les salles de travail	16
Qui fait Quoi pour la séance 3 ?	17
Qui fait Quoi pour la séance 5 ?	18
Un exemple de maquette de l'hôpital	19
Liste des annexes remises	20
Annexe 6 : Analyse critique	21
Fiche de présentation du robot	22
Le planning des étudiants	23

APP0: Initiation à l'Apprentissage par Problème et par Projet (APP)

Nous allons devoir travailler ensemble pendant cette semaine, alors autant se tutoyer dès maintenant. L'APP0 n'a pas seulement pour but de commencer l'INSA en douceur mais doit aussi remplir certains objectifs pédagogiques :

- ✓ Savoir travailler en groupe : écouter les autres et s'investir pour participer activement au travail de groupe, se sentir responsable des apprentissages de chacun.
- ✓ Être sensibilisé à la pédagogie active, être acteur de son apprentissage.
- ✓ Découvrir les joies de l'algorithmique et de la programmation.

À la fin du projet, tu devras être capable de construire un algorithme et le programmer dans un langage graphique particulier (langage LEGO).

Au cours de ces 6 séances, tu auras différentes phases de travail: (cf. emploi du temps au dos du livret), elles sont notées :

- Equipe avec tuteur : tu travailles en groupe avec un tuteur pour vous guider et faire le point sur l'avancement de votre travail
- Equipe en autonomie: tu travailles en groupe en autonomie sur le projet
- Travail personnel : tu effectues un travail individuel sur le projet
- Equipe avec un tuteur Technicien : tu travailles en groupe en salle informatique, un tuteur technicien est présent

Cette mission a aussi pour but de :

- Développer ton autonomie
- Apprendre à aborder une situation problème
- Initier le dispositif d'accompagnement professionnel PPI (Parcours Professionnel Individualisé) qui est une des 24 UVs que tu devras valider en première année.

Le problème

Cahier des Charges :

Comme brièvement expliqué dans l'introduction de ce livret, votre groupe va devoir programmer le déplacement d'un robot dans un hôpital. Celui-ci peut être assimilé à un labyrinthe, un plan de plusieurs cases. Chaque case communique par une unique porte avec les quatre cases juxtaposées (ou moins, si elle se trouve sur le bord).

Vous allez devoir valider différentes étapes importantes avant d'arriver à cet objectif final :

- Dans un premier temps, le robot devra arriver à trouver une porte dans un mur en partant face à lui.
- Dans un deuxième temps, le mur comportera plusieurs ouvertures, le robot devra être programmé pour qu'il reconnaisse la bonne ouverture.
- Dans un troisième temps, si vous avez terminé les étapes précédentes, vous pourrez alors vous occuper de remplir l'objectif final. Le robot devra être programmé pour trouver la bonne chambre en partant d'une pièce quelconque.

Matériel mis à disposition :

Vous aurez à votre disposition à partir de la séance 3 :

- un robot (sur des plages de temps réservées),
- 2 ordinateurs par équipe, comportant chacun un logiciel de programmation robot, le guide du logiciel est en ligne.

Séance 1

Ça y est, c'est parti pour 3 jours de programmation et de sauvetage de vies humaines. Mais ne cours pas si vite, cher étudiant. Nous n'allons quand même pas déjà confier des robots de très haute technologie (si si, c'est du Lego®) à des étudiants non initiés ! Soyez patients, le robot arrive un peu plus tard, le but n'étant pas de faire de vous des «geeks».

Voyons un peu comment va se dérouler cette première séance (et il en sera de même pour les séances à venir, à chaque fois: objectifs, déroulement de la séance, et éventuellement des recommandations).

Pour l'instant, il faut prendre tes marques avec ton intervenant PPI, tes tuteurs, tes camarades et le matériel (vos mains, du papier et un stylo...oui on sait, ça fait bizarre après 2 mois de vacances).

Objectifs de la première séance :

- Apprendre les bases d'un travail efficace en équipe
- Comprendre les objectifs et le déroulement du PPI

Déroulement :

Phase 1 (30')

Rencontre avec l'intervenant PPI et les tuteurs APP0

Phase 2 (30')

Présentation du PPI et de son déroulement

Phase 3 (1h)

Résolution d'un problème en groupe : le labyrinthe

Phase 4 (30')

Débriefing sur le travail de groupe réalisé avec l'intervenant PPI

CONSIGNE POUR L'EXERCICE DU LABYRINTHE

Comment sortir d'un labyrinthe ?

Un de vos amis vous appelle sur votre téléphone :

« Il m'arrive quelque chose d'incroyable. De retour d'une course (je viens d'acheter un stock impressionnant de craies de couleur, elles sont dans mon sac à dos), je me suis retrouvé dans un authentique labyrinthe, cela fait une heure que j'essaie de trouver la sortie (qui existe certainement), mais je n'y parviens pas.

Peux-tu me donner une méthode pour sortir à coup sûr ?

J'oubliais : il règne dans le labyrinthe une odeur de tarte au citron, mais je ne l'ai pas encore trouvée.

Peux-tu m'envoyer un email dans 45 minutes. »

Aidez votre ami à trouver la sortie et (facultatif) la tarte au citron.

Plan de travail : Votre équipe se divise en deux sous-groupes de 3.

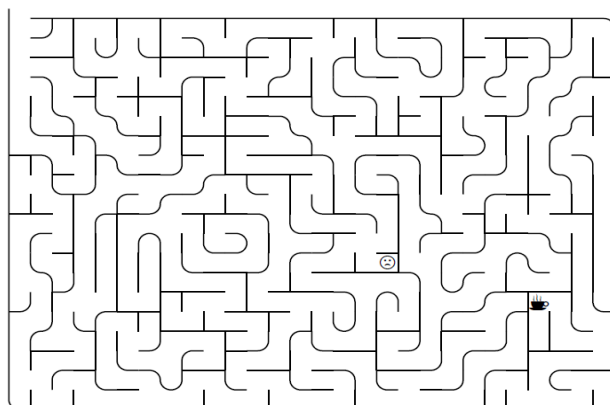
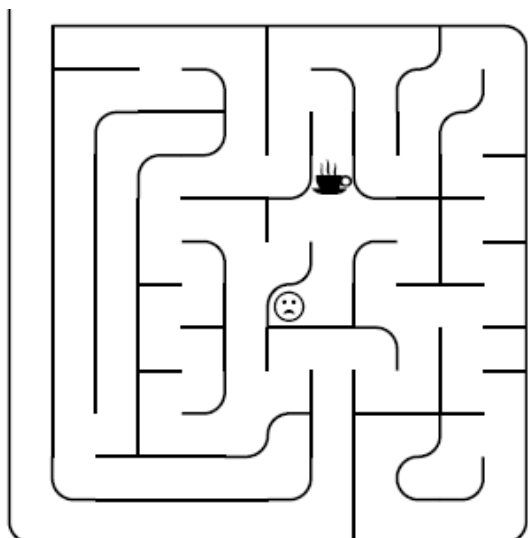
- pendant les 20èmes min, chacun des 2 sous-groupes cherchera une solution ;
- durant les 25 min suivantes, les 2 sous-groupes confronteront leur solution et vous choisirez celle qui vous paraîtra être la meilleure ;
- Vous rédigerez en français courant les consignes à suivre par votre ami sur l'annexe 1.
- Puis vous aurez à tester la solution proposée par un des autres groupes.

Bien entendu, vous ne connaissez pas le plan du labyrinthe. Et pourtant il faut guider votre ami. Vos consignes doivent donc être adaptées pour n'importe quel labyrinthe (!)

Pour tester les solutions :

Votre feuille de consignes sera remise à un autre groupe, un membre du groupe lit les instructions et les applique à la lettre au labyrinthe test qui lui sera remis.

Deux exemples de labyrinthe (niveau 'difficile')



Séance 2

La deuxième séance consiste à réfléchir sur **ce que vous savez déjà**, vos connaissances antérieures à les mettre en commun et à lister ce que vous avez besoin de savoir pour mener à bien votre mission.

Vous devrez compléter en fin de séance l'annexe #2 sur laquelle vous expliquerez les notions que vous allez rechercher.

Objectifs de la deuxième séance :

- Prendre connaissance du problème
- Organiser votre travail de recherche

Déroulement :

Phase 1 (1h)

Bilan de l'exercice du labyrinthe

Vos consignes ont-elles été claires et efficaces ?

Remettre l'annexe 1 au tuteur

Découverte du livret

Organisation du groupe

Phase 2 (1h)

Compréhension du problème

Réflexion sur les connaissances nécessaires à obtenir pour avancer

Phase 3 (1h)

Synthèse du travail de groupe réalisé.

Préparation du travail personnel à effectuer pour la séance 2

Compléter l'annexe #2 que le tuteur vous a remise

Compléter le Qui Fait Quoi entre la séance 2 et 3

Ressources :

Différents documents à la bibliothèque ou sur Internet peuvent vous aider à comprendre le problème posé. Quelques pistes :

- Top'Fiches Electronique analogique et numérique 1e et Tle STI Génie électronique de Le Boite+Suaton , Hachette Education
- <http://prof.maquaire.free.fr/ressources/cours/organigramme%20-%20web.pdf>
- http://fr.wikipedia.org/wiki/Organigramme_de_programmation

Vous veillerez à noter les références exactes de vos sources sur l'annexe #1.

Séance 3

Consigne

- Prendre en main le robot.
- Construire un algorithme répondant à un cahier des charges.
- Implémenter l'algorithme sur le robot.

Déroulement :

Phase 1 (45')

Mise en commun des informations recueillies

Remise de l'annexe #2 complétée au tuteur

Construction de l'algorithme sous forme d'algorithme

Phase 2 (30')

Prise en main du robot et du logiciel LEGO Mindstorms

Histoire de se faire la main, voici quelques exemples d'algorithme à développer et à tester pour vous familiariser avec le logiciel, avant de se lancer dans l'aventure :

- faire avancer le robot ;
- faire pivoter le robot ;
- faire jouer un son au robot lorsqu'une collision est détectée.

Conseils :

Ne perdez pas trop de temps lors de cette phase. En effet, il s'agit seulement d'avoir des rudiments de connaissances sur le langage LEGO pour pouvoir implémenter votre algorithme. Vous aurez l'occasion de découvrir des fonctionnalités plus complexes au fil des séances.

Phase 3 (1h30)

Fins prêts ? C'est parti!

Implémentation de l'algorithme

Vous disposez de 2 ordinateurs par équipe, vous devez donc diviser votre équipe en deux sous groupes de trois puis décider du meilleur programme.

Tests sur les robots

Attention, vous aurez des plages de temps précises à respecter pour réaliser vos tests.

Chaque test peut vous permettre d'améliorer votre programme

Compléter l'annexe #3 que le tuteur vous a remise avec l'algorithme

Vous aurez à la remettre en début de séance 4

Rédiger les questions pour le cours de restructuration

Attention, pas de questions ,pas de réponses !

Séance 4

Consigne :

Il s'agit donc maintenant de construire un algorithme (dit «de niveau 2»), puis de l'implémenter et de le transférer au robot.

Le cahier des charges est clair :

«Le robot doit pouvoir, en partant en face d'un mur, trouver la bonne porte parmi toutes celles situées sur ce mur, et la traverser.»

Quelques indications supplémentaires :

Cette fois-ci le mur comporte plusieurs portes repérées chacune au sol par une bande colorée, désignant la validité de la porte (exemple : noir= Faux , blanc= OK). Les seuils de luminosité détectés par le capteur photosensible correspondant aux luminosités possibles des portes vous seront donnés par les tuteurs.

Objectifs de la quatrième séance :

- Faire le bilan des tests réalisés
- Construire un algorithme répondant à un cahier des charges
- Implémenter l'algorithme sur le robot.

Déroulement

Phase 1 (45')

Remise de l'annexe #3 au tuteur

Construction de l'algorithme de niveau 2 sous forme d'algorigramme

Phase 2 (1h)

Implémentation de l'algorithme

Tests sur les robots

Attention vous aurez des plages précises à respecter pour réaliser vos tests.

Chaque test peut vous permettre d'améliorer votre programme

Phase 3 (30')

Débriefing sur le travail de groupe réalisé.

Compléter et remettre l'annexe #4 que le tuteur vous a remise avec l'algorigramme

Compléter le Qui fait Quoi entre la séance 4 et 5

Séance 5

Consigne :

Il s'agit donc maintenant de construire un algorithme (dit «de niveau 3»), puis de l'implémenter et de le transférer au robot.

Le cahier des charges est clair :

«Le robot doit pouvoir, en partant d'une pièce quelconque, atteindre la pièce finale.»

Quelques indications supplémentaires :

Dans une même case, les portes qui se situent face à face seront décalées.

Le chemin à suivre est déterminé par les ouvertures de porte blanche.

Vous avez jusqu'à la fin de la séance pour finir l'algorithme final. Vous devrez rendre votre algorithme sur l'annexe #5 remise par le tuteur. L'implémentation et le test final aura lieu en séance 6.

Objectifs de la cinquième séance :

- Construire un algorithme répondant à un cahier des charges (plus exigeant que le précédent).
- L'implémenter sur le robot.

Déroulement :

Phase 1 (45')

Construction de l'algorithme de niveau 3 sous forme d'algorigramme

Phase 2 (1h)

Implémentation de l'algorithme

Tests sur les robots

Attention vous aurez des plages précises à respecter pour réaliser vos tests.

Chaque test peut vous permettre d'améliorer votre programme

Phase 3 (1h)

Débriefing sur le travail de groupe réalisé.

Compléter l'annexe #5 avec l'algorigramme.

Séance 6

Nous voilà au terme de notre merveilleux parcours! Dans cette ultime séance tu vas devoir tester ton dernier algorithme sous les yeux ébahis de tes camarades de promo! Alors tâche de tous nous épater.

À présent que votre robot sait différencier les portes, il va devoir se déplacer dans l'hôpital. Chaque pièce est représentée par une case et chaque case communique par une unique porte. En partant d'une pièce inconnue il doit atteindre la pièce finale afin de livrer les précieux médicaments à son infirmière préférée!

Objectifs de la sixième séance :

- Tester sur une maquette de l'hôpital l'algorithme final mis en œuvre
- Vérifier les connaissances acquises durant cet APP0
- Faire le bilan de l'APP0

Déroulement :

Phase 1 (1h)

Test du dernier programme sur une maquette de l'hôpital.

Phase 2 (30')

Examen individuel (sous forme de QCM)

Il portera sur les notions que vous avez du acquérir pour résoudre le problème.

Phase 3 (30')

Bilan du travail en groupe

Compléter l'annexe #6 à votre tuteur

Phase 4 (1h)

Débriefing PPI & APP0

Remettre l'annexe #5 et l'annexe #6 à votre tuteur

Pour clôturer cette séance ton intervenant PPI fera le point avec toute ta classe pour faire le bilan de l'APP0



Critères d'évaluation de l'UV

Notation de l'UV PPI

L'UV PPI est validée ou non validée avec une notation sous forme de lettres :

A : validée brillamment

B : validée

C : non validée mais validable par le jury de fin d'année sans bonification de moyenne générale

D : non validée et non validable par le jury de fin d'année

Pondération par la note « équipe » de l'APP0

La note « équipe » de l'APP0 (sur 20) interviendra dans l'évaluation globale de l'UV PPI sous forme d'une pondération de la note de la partie spécifique PPI :

Si	Alors	Exemple
$0 < \text{note APP0} < 10$	Note UV = note PPI - 1 niveau	La note de l'UV passera de A à B ou de B à C
$10 \leq \text{note APP0} \leq 16$	Note UV = note PPI	
$16 < \text{note APP0} < 20$	Note UV = note PPI + 1 niveau	La note de l'UV passera de B à A ou de C à B

L'APP0 donnera lieu à deux notes :

- une note d'équipe (30% de la note finale APP0)
- une note individuelle (70% de la note finale APP0)
- la note finale APP0 intervient dans l'UV algorithmique

Note de l'équipe	- remise des annexes 1,2,3,4,5,6 - réalisation des différents programmes - fonctionnement du groupe - bilan de fin d'APP0
Note individuelle	Un contrôle écrit sous forme de QCM qui portera sur les notions acquises lors de l'APP0

Aide au travail en groupe

L'Animateur, le Scribe, le Maître du temps

L'animateur

Au début d'une séance et à tour de rôle, un étudiant accepte la fonction d'*animateur*.

- il pilote l'exploitation du livret ; il s'assure que tout ce qui devait être fait est en ordre,
- il s'assure que tout le monde prend la parole, à ce que tout le monde ne parle pas en même temps,
- il veille à ce que le travail soit fait.

Le scribe

Pour que chaque participant puisse suivre librement le déroulement de l'analyse du problème, sans prendre de notes, un étudiant joue le rôle de *secrétaire*. Il suit les discussions et inscrit **au tableau** les éléments nouveaux que lui indique l'animateur. Il est essentiel qu'il inscrive les opinions du groupe et non son interprétation personnelle.

Le maître du temps

Il doit veiller au bon déroulement temporel de la séance (durée des débats, respect des temps impartis...).

Ces différents rôles changeront au cours du projet de telle sorte que chacun ait pu exercer au moins une fois ces 4 fonctions.

Séances	Animateur	Scribe	Maître du temps
1			
2			
3			
4			
5			
6			

Coordonnées de l'équipe

Cette fiche vous sera utile pour communiquer entre vous.

1^{ère} année groupe

Equipe N°

Tuteur APP :

Adresse mail :

Nom et prénom	Adresse e-mail	Téléphone

Les salles de travail

Répartition des salles à l'INSA (STPI)

Groupe	Salle
ASINSA+C	101
A	6
B	106
D	102
E	103
SHN	112
F	105
G	107
H	109
I	7
J	9
M	104

Répartition des salles informatiques (DGEI)

Groupe	Salle
ASINSA+C	105
A	102
B	107
D	109
E	111
SHN	020
F	105
G	102
H	107
I	109
J	111
M	020

TEST FINAL séance 6
Salle 13 et salle 15 au DGEI

Qui fait Quoi pour la séance 3 ?

De quoi avons-nous besoin pour la séance suivante ?

Que faut-il faire entre les deux séances ?

Liste des choses à faire	Qui s'en occupe ?

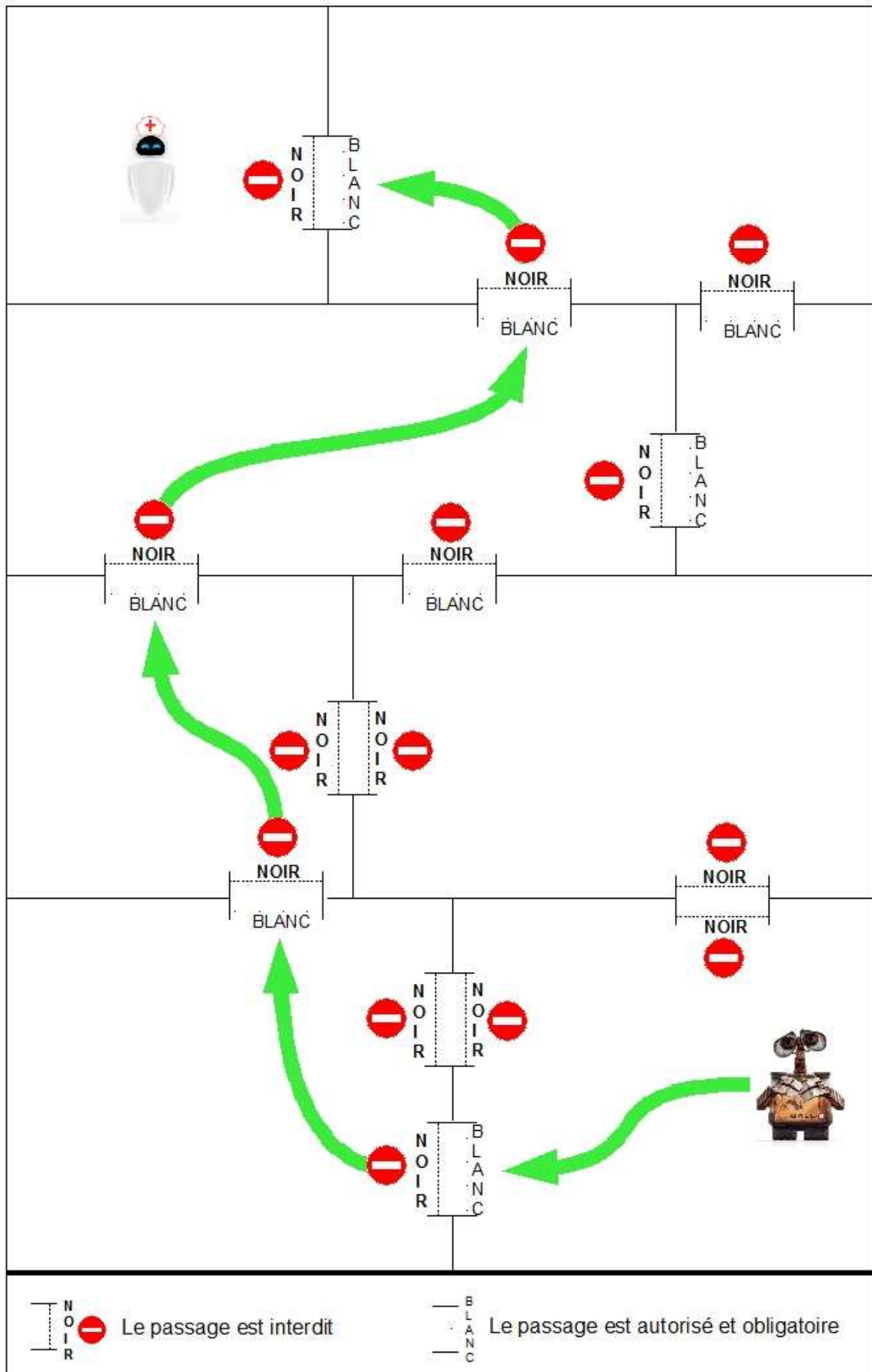
Qui fait Quoi pour la séance 5 ?

De quoi avons-nous besoin pour la séance suivante ?

Que faut-il faire entre les deux séances ?

Liste des choses à faire	Qui s'en occupe ?

Un exemple de maquette de l'hôpital



Liste des annexes remises

Annexe 1 : Consignes du labyrinthe

Remise par le consultant PPI à la séance 1

Annexe 2 : Listes des notions à connaître

Remise par le tuteur début séance 2

Annexe 3 : Algorigramme niveau 1

Remise par le tuteur début séance 3

Annexe 4 : Algorigramme niveau 2

Remise par le tuteur début séance 4

Annexe 5 : Algorigramme niveau 3

Remise par le tuteur début séance 5

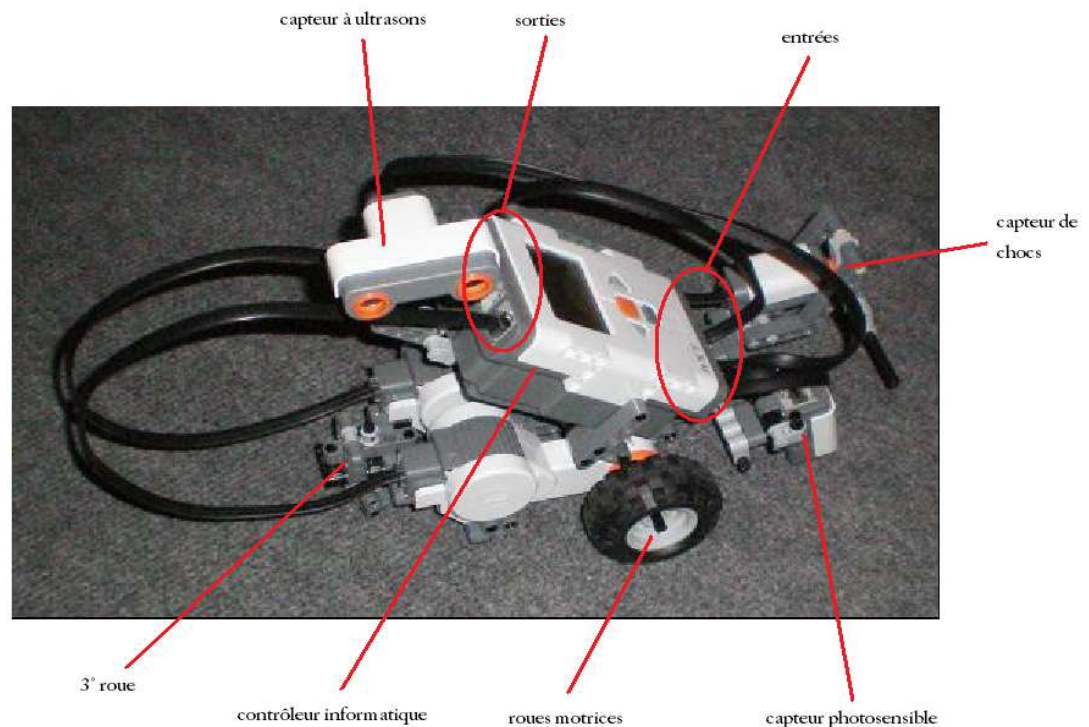
Annexe 6 : Analyse critique

A remettre au tuteur lors du bilan du dispositif (séance n°6)

Groupe :	Equipe N°	Nom du tuteur APP :
Bilan		
Analyse critique de vos productions et de votre résultat		
<ul style="list-style-type: none">• Problèmes rencontrés • Points positifs • Pistes d'amélioration		
Bilan du fonctionnement de votre groupe		
Donner des exemples concrets : L'avis des minorités a-t-il été pris en compte lors du choix de la solution retenue ? Le groupe a-t-il réussi à terminer la construction dans le temps imparti ? ...		
<ul style="list-style-type: none">• Problèmes rencontrés • Points positifs • Pistes d'amélioration		

Fiche de présentation du robot

Lego Mindstorms NXT



Le support d'étude de l'APP0 est le robot Lego Mindstorms NXT. Il comporte trois roues dont deux motrices, un capteur de chocs, un capteur d'ultrasons ainsi qu'un capteur photosensible. Tous ces éléments sont coordonnés par un contrôleur informatique préalablement programmé sur ordinateur à l'aide du logiciel Lego Mindstorms Education NXT.

Pour communiquer avec les capteurs le contrôleur possède 3 ports d'entrées et 4 ports de sorties :

- Le moteur de gauche est relié au port de sortie C et celui de gauche au port de sortie A.
- Le capteur de chocs est relié au port d'entrée 3. Il permet de détecter un obstacle à l'avant du robot.
- Le capteur d'ultrasons est relié au port d'entrée 2. Il permet de détecter la présence ou non d'un corps physique sur la droite du robot.
- Le capteur photosensible permet de relever la couleur du sol.

Le planning des étudiants

	Lundi 7/09		Mardi 8/09		Mercredi 9/09	
	Asinsa+C, A, B,D,E,SHN	FGHIJM	Asinsa+C, A, B,D,E,SHN	FGHIJM	Asinsa+C, A, B,D,E,SHN	FGHIJM
8h	SEANCE 1		SEANCE 3		SEANCE 5	
	Présentation APPO		Mise en commun des connaissances		Elaboration algorithme 3	
8h45			Premier algorithme		Avec tuteur	
9h	Présentation PPI		Familiarisation outil			
9h15			Avec tuteur		Codage sur logiciel	
9h30	Exercice du labyrinthe		Codage sur logiciel			
9h45						
10h				SEANCE 3		SEANCE 5
	Bilan du travail de groupe	SEANCE 1	Tests / Codage	Mise en commun des connaissances	Tests / Codage	Elaboration algorithme 3
		Présentation APPO	Avec tuteur technicien	Premier algorithme	Avec tuteur technicien	Avec tuteur
10h45				Familiarisation outil		
11h				Avec tuteur		Codage sur logiciel
11h15		Présentation PPI		Codage sur logiciel		
11h30						
11h45		Exercice du labyrinthe		Tests / Codage		Tests / Codage
				Avec tuteur technicien		Avec tuteur technicien
12h30		Bilan du travail de groupe				
12h45					SEANCE 6	
13h					Test final	
13h30	SEANCE 2				Avec tuteur	
13h45	Prise de connaissance du sujet		SEANCE 4			
14h			Cours de restructuration		Examen	
14h30	Avec Tuteur	SEANCE 2		SEANCE 4		
		Prise de connaissance du sujet			Bilan en groupe	SEANCE 6
15h	Travail en groupe		Elaboration algorithme 2			Test final
15h15	En autonomie	Avec Tuteur		Cours de restructuration	Bilan PPI/APP0	Avec tuteur
			Codage sur logiciel			
16h	Faire le point	Travail en groupe				Examen
16h15	Avec tuteur	En autonomie				
16h30			Tests / Codage			
			Avec tuteur technicien	Elaboration algorithme 2		Bilan en groupe
17h	Travail personnel	Faire le point	Synthese			
17h15		Avec tuteur	Avec tuteur	Codage sur logiciel		Bilan PPI/APP0
17h30						
17h45		Travail personnel	Travail personnel			
18h						
18h15				Tests / Codage		
				Avec tuteur technicien		
18h45						
19h15				Synthese		
				Avec tuteur		
19h45				Travail personnel		
	PPI+Tuteur	Tuteur Technicien	PPI			
	Tuteur	Autonomie				