

# Le robot Pepper

Aide à la programmation avec Choregraphe

Lycée Pierre Emile Martin  
18000 Bourges

## Table des matières

1	L'environnement Choregraphe .....	2
1.1	Qu'est-ce que Choregraphe .....	2
1.2	Installation : .....	2
1.3	L'interface graphique : .....	2
1.3.1	Le Menu : .....	2
1.3.2	La Barre d'outils : .....	3
1.4	Les panneaux : .....	4
1.4.1	A : Le contenu de votre projet : .....	4
1.4.2	B : La bibliothèque de boites : .....	4
1.4.3	C : Votre espace de travail : .....	4
1.4.4	D : La visu du robot : .....	5
1.4.5	E : Les application du robot : .....	5
1.4.6	F : Les valeurs de la mémoire d'évènement : .....	5
1.4.7	G : Retour sur les échanges oraux avec Pepper : .....	6
2	Exercice 1 -Le Basic Channel .....	6
3	Exercice 2 – Le saxophoniste .....	7
4	Exercice 3 – Aië .....	9
5	Exercice 4 – Discours .....	10
6	Exercice 5 – Reconnaissance vocale .....	13
7	Exercice 6 – Reconnaissance faciale.....	17
8	Synthèse du parcours de formation .....	19

# 1 L'environnement Choregraphe

## 1.1 Qu'est-ce que Choregraphe



Choregraphe est une application multiplateforme pour ordinateur, permettant de :

- Créer des animations, programmes et dialogues
- Les tester sur un robot simulé, ou directement sur un vrai (Nao ou Pepper)
- Surveiller et contrôler votre robot
- Enrichir les programmes Choregraphe avec votre propre code Python

## 1.2 Installation :

Voir tutoriel « mise en service Pepper »

Ou

[http://doc.aldebaran.com/2-1/getting\\_started/installing.html#desktop-installation](http://doc.aldebaran.com/2-1/getting_started/installing.html#desktop-installation)

## 1.3 L'interface graphique :

<http://doc.aldebaran.com/2-1/software/choregraphe/interface.html>

### 1.3.1 Le Menu :

#### File

<i>New project</i>	Nouveau projet	
<i>Open project</i>	Ouvrir un projet	
<i>Save projet</i>	Enregistrer le projet	
<i>Add new content</i>	Ajouter un nouveau contenu	Ajoute un programme, du dialogue ou des fichiers au projet
<i>Import content</i>	Importer du contenu	
<i>Project Properties</i>	Propriété du projet	Ouvre la fenêtre de modification des propriétés du projet
<i>Import project</i>	Importer un projet	Ouvre et enregistre les projets sous une ancienne version de Choregraphe
<i>Export project</i>	Exporter le projet	

#### Edit

<i>Undo</i>	Annuler	
<i>Redo</i>	Répéter	
<i>Preference</i>	Préférence	Ouvre la fenêtre de modification de la configuration du logiciel Choregraphe

#### Connexion

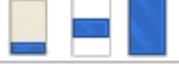
<i>Connect to...</i>	Se connecter à...	Gère les connexions. Le premier ouvre la fenêtre de connexion
<i>Disconnect</i>		
<i>Connect to virtual robot</i>		
<i>Upload and Play</i>	Téléverser et lancer	Démarrer ou arrêter le programme ouvert
<i>Stop</i>	Stop	
<i>Debug/Errors Output</i>		Ouvre le panneau des journaux (log)

**View** : Ouvre et ferme les panneaux de Choregraphe. Il est conseillé d'ouvrir :

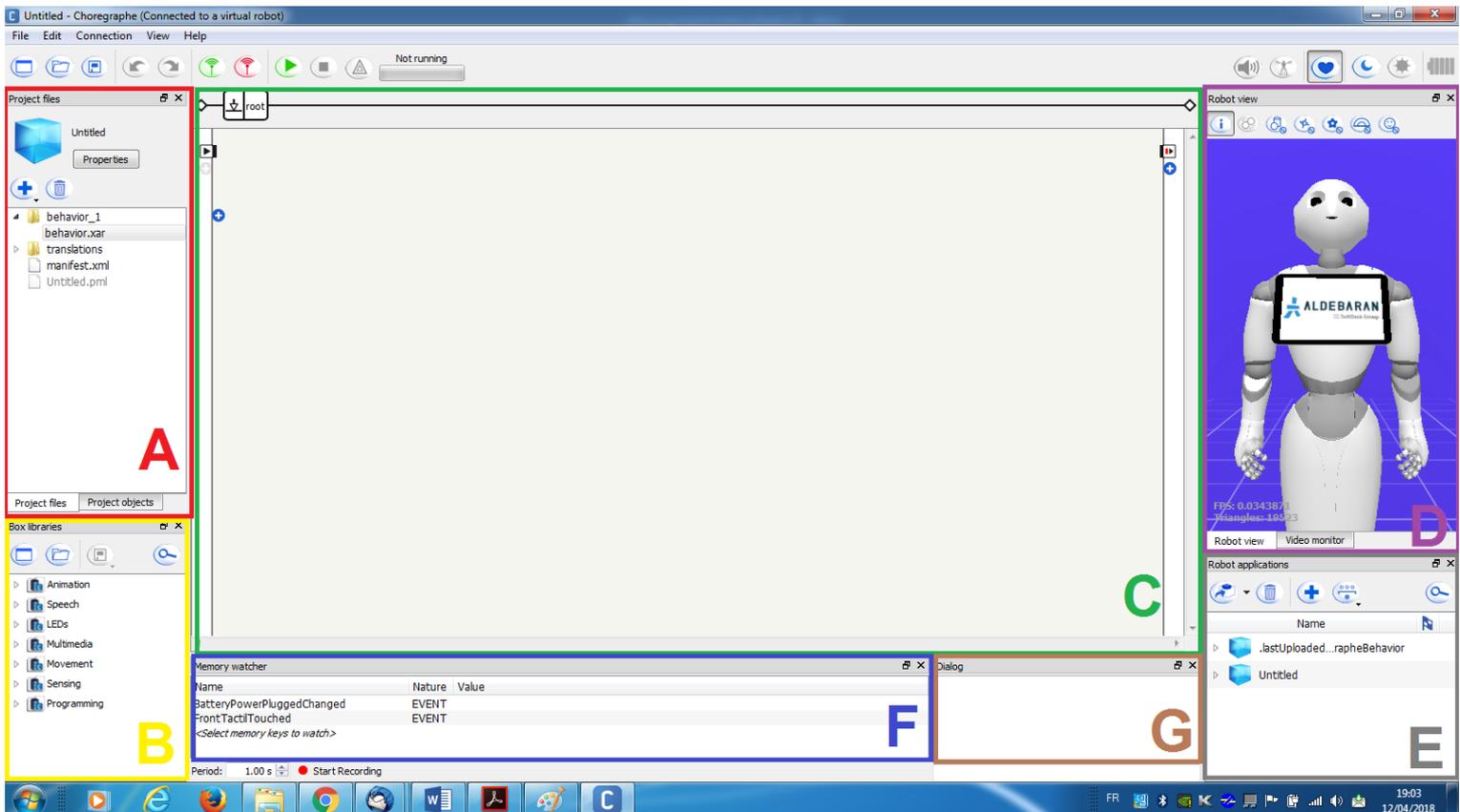
- « Memory watcher » pour avoir un visu sur la mémoire des évènements (capteur tactile, bumper etc...)
- « Dialog » pour avoir un visu sur la compréhension orale de Pepper (vocabulaire et seuils de déclenchement)

**Help** : « général » donne accès à la documentation en ligne : l'API (NAOqi) et Pepper

### 1.3.2 La Barre d'outils :

Boutons	Fonction
	Nouveau, ouvrir et enregistrer le projet
	Annuler et répéter
	Connexion, déconnexion, reconnexion
	Exécuter et arrêter le programme en cours de modification
	Signale lorsqu'il y a une erreur dans l'exécution du programme. Il ouvre également le panneau des journaux (log)
	Barre de progression du chargement du programme avant exécution
	Régler le volume du robot
	Activer ou désactiver le mode Animation. La couleur indique le statut vert=désactivé, orange=pareillement activé, rouge=activé
	Activer ou désactiver la vie autonome
	Faire reposer le robot. Il s'accroupira ou s'assoira selon sa posture et relâchera tous ses moteurs
	Réactiver le robot. Il se lèvera ou s'assoira selon sa posture
	Niveau de la batterie

## 1.4 Les panneaux :



- A : Le contenu de votre projet
- B : La bibliothèque de boîtes
- C : Votre espace de travail
- D : La visu du robot et ce qu'il voit
- E : Les applications du robot
- F : Les valeurs de la mémoire des évènements
- G : Retour sur les échanges oraux avec Pepper

### 1.4.1 A : Le contenu de votre projet :

Le projet est un ensemble de fichiers, de programmes et de dialogues. En réalité, lorsque vous travaillez avec Choregraphe et que vous exécutez un programme, vous transformez le projet entier en application. Ce dernier est alors envoyé au robot avant d'être exécuté. Ceci est automatique, transparent pour l'utilisateur et assure la présence des fichiers joints aux programmes.

### 1.4.2 B : La bibliothèque de boîtes :

Cet espace se présente sous forme d'une arborescence dans lequel est rangé l'ensemble des boîtes de programme. Pour utiliser une boîte, il suffit de la sélectionner puis faire un glisser/déposer dans votre espace de travail (C).

### 1.4.3 C : Votre espace de travail :

Ceci est votre espace dans lequel vous créez votre codage.

Astuce : Utilisez la combinaison de touches : ctrl – ou ctrl + pour zoomer et dézoomer.

#### 1.4.4 D : La visu du robot :

**Onglet « robot view » :** Vous permet de voir l'avatar de votre robot qui bouge en temps réel.

-Vous pouvez évoluer dans l'espace avec le pointeur de la souris.

-Vous pouvez zoomer et dézoomer avec la molette de la souris.

-Les zones circulaires 1, 2 et 3 permettent de faire agir le robot en fonction d'une personne ou d'un objet situé dans cette zone. Exemple, lorsque Pepper détecte une personne en zone 2 et 3, Pepper peut lui demander d'approcher, et enfin engager une discussion lorsque la personne est en zone 1.

**Onglet « video monitor » :** En connexion robot réel, vous permet de voir ce que voit Pepper. Pour les « psycho-septiques », c'est un moyen rapide pour vérifier que vous êtes bien connecté à Pepper !

#### 1.4.5 E : Les application du robot :

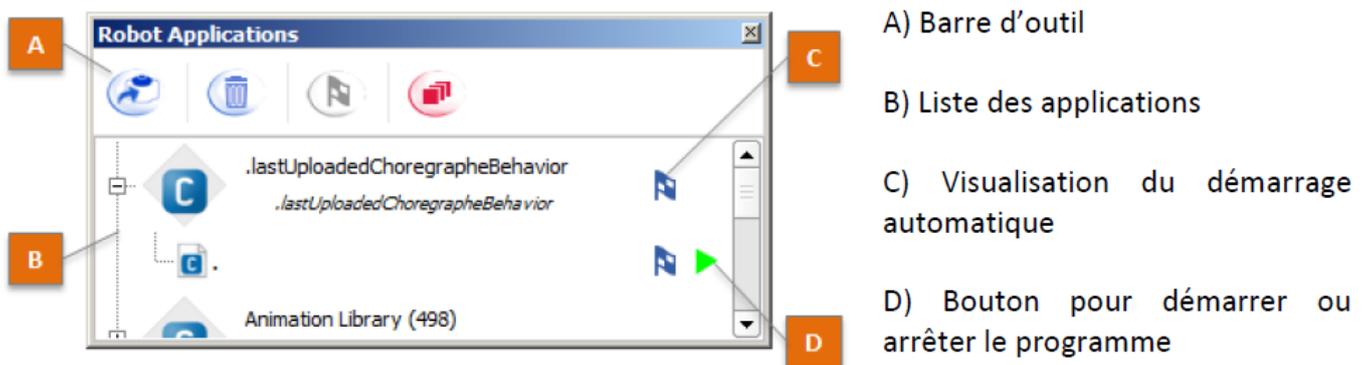
Le panneau « Robot applications » affiche les applications installées dans le robot.

Il vous permet de :

-Démarrer, arrêter ou supprimer une application

-Packager et installer des applications ou le projet Choregraphe en cours

-Définir un démarrage automatique pour les programmes lorsque le robot démarre.



Dans ce panneau vous trouverez :

-.lastUploadedChoregrapheBehavior : C'est une application spéciale qui correspond au dernier programme que vous avez lancé avec Choregraphe (bouton vert « play » de la barre d'outil)

-« mon programme » : Correspond au programme que vous avez packagé et installé dans le robot (une fois installé, il peut se lancer sans choregraphe)

-Les autres applications du basic channel



**Si une application du basic channel est supprimée par erreur, il faudra tout réinstaller.**

#### 1.4.6 F : Les valeurs de la mémoire d'évènement :

Par défaut, il n'y a pas de valeur affichée. Vous devez d'abord indiquer à ce panneau ce que vous voulez voir.

Pour ajouter une valeur, double-cliquer sur la zone « select memory keys to watch ».

## 1.4.7 G : Retour sur les échanges oraux avec Pepper :



A : Champ pour saisir un message à communiquer à Pepper. A utiliser pour remplacer la parole lorsque vous simulez Pepper

B : Les messages en vert sont ce que Pepper entend et comprend avec le niveau de compréhension.

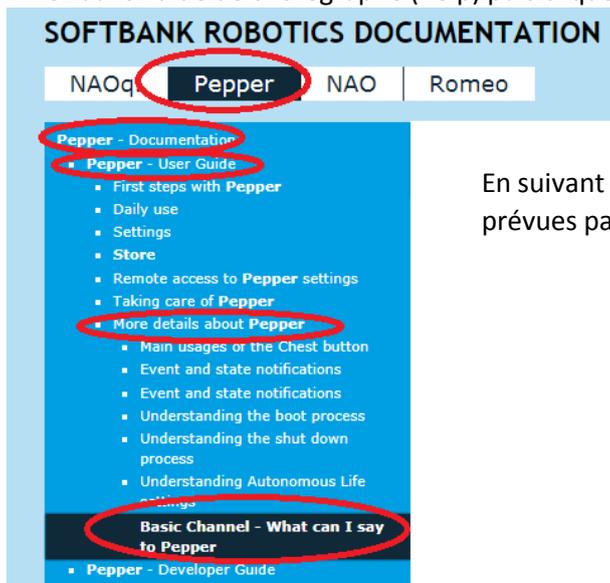
C : Les messages en bleu sont les phrases que Pepper dit.

## 2 Exercice 1 -Le Basic Channel

Avant de commencer à programmer, vous pouvez explorer les possibilités du basic channel pour faire connaissance avec Pepper et vous familiariser avec lui...

Pour cela, il suffit que Pepper soit allumé. Il n'a pas besoin d'être connecté à internet ou à un routeur wifi.

-Allez dans l'aide de choregraphe (help) puis cliquer sur « général »



En suivant cette arborescence, vous trouverez l'ensemble des questions prévues par le basic channel et que vous pouvez poser à Pepper.

Vous remarquerez que :

- Pepper ne peut comprendre que la personne qu'il a tracké (micros directionnels)
- Lorsque Pepper est en recherche d'une cible à tracker, ses yeux deviennent légèrement rouge (cible atteinte) puis deviennent bleus.
- Lorsque Pepper a les yeux bleus, il est à l'écoute et peut vous comprendre
- Lorsque Pepper a les yeux blancs, il n'est pas à l'écoute et ne peut donc pas vous comprendre
- Lorsque Pepper est en attente, il bouge en permanence légèrement ses membres (vie autonome). Ceci lui permet d'éviter que ses moteurs ne surchauffent.

### Qu'est-ce qu'une chaîne (channel) ?

Une chaîne est un groupe d'applications sur votre robot.

### 3 Exercice 2 – Le saxophoniste

#### Objectif pédagogique :

- Connecter choregraphe à Pepper
- Créer un projet
- Développer un programme simple
- Lancer un programme temporaire à partir de choregraphe

#### Ce que fera Pepper :

Au lancement du programme, le basic channel s'arrête, puis Pepper vous jouera un air de saxophone. A la fin du programme, le basic channel reprend automatiquement.

#### Les étapes :

**1**-Vous devez mettre en fonctionnement un routeur déjà connu par Pepper (pas besoin de connexion internet)

**2**-Mettre Pepper en marche. A la fin de son cycle de démarrage, il sera connecté automatiquement au routeur.

Si vous désirez vérifier sa connexion, deux solutions :

- Lui demander : « quelle est ton adresse IP ? »
- Faire un appui bref sur le bouton de mise en marche (sous la tablette)

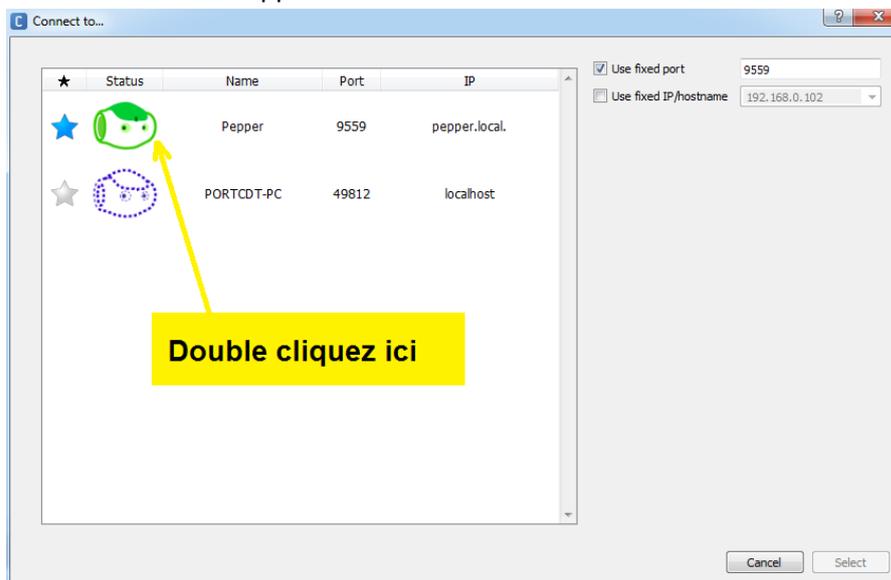
**3**-Connectez votre PC à ce même routeur wifi, puis lancer Choregraphe.

Nb : à la mise en route de Choregraphe, celui-ci se connectera automatiquement à un robot virtuel.

**4**-Connectez choregraphe au robot réel :

- Dans la barre d'outil, cliquer sur le bouton wifi vert

La fenêtre suivante apparaît :



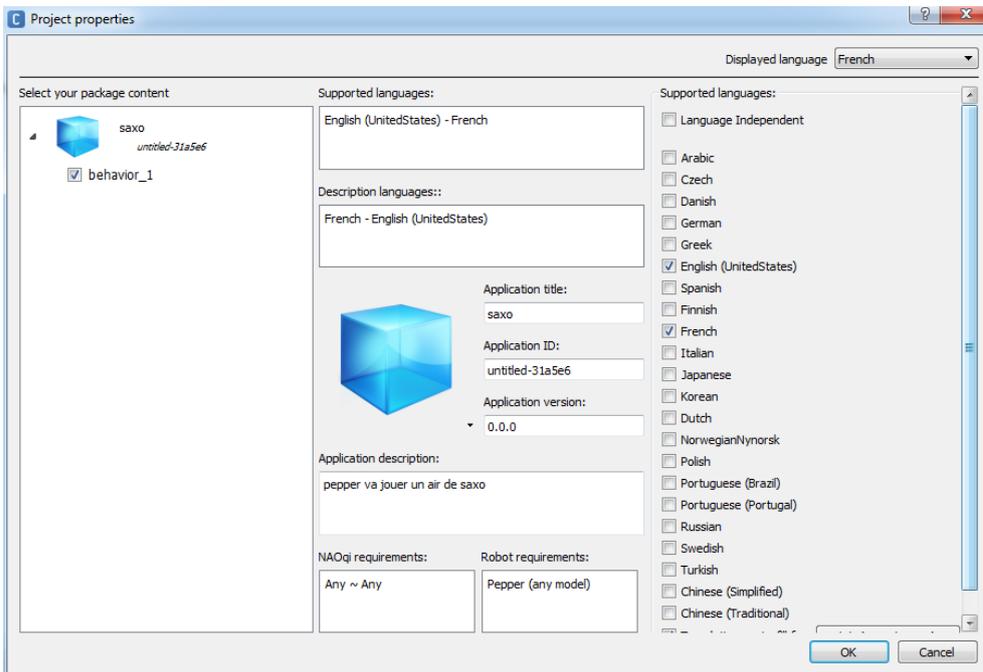
-Attendre la connexion avec Pepper (10 à 20 secondes) ...

-Vérifiez sur le panneau « vidéo monitor » que vous avez bien le retour vidéo de Pepper.

## 5-Créez votre projet

Avant de créer un programme, vous devez compléter les propriétés du projet.

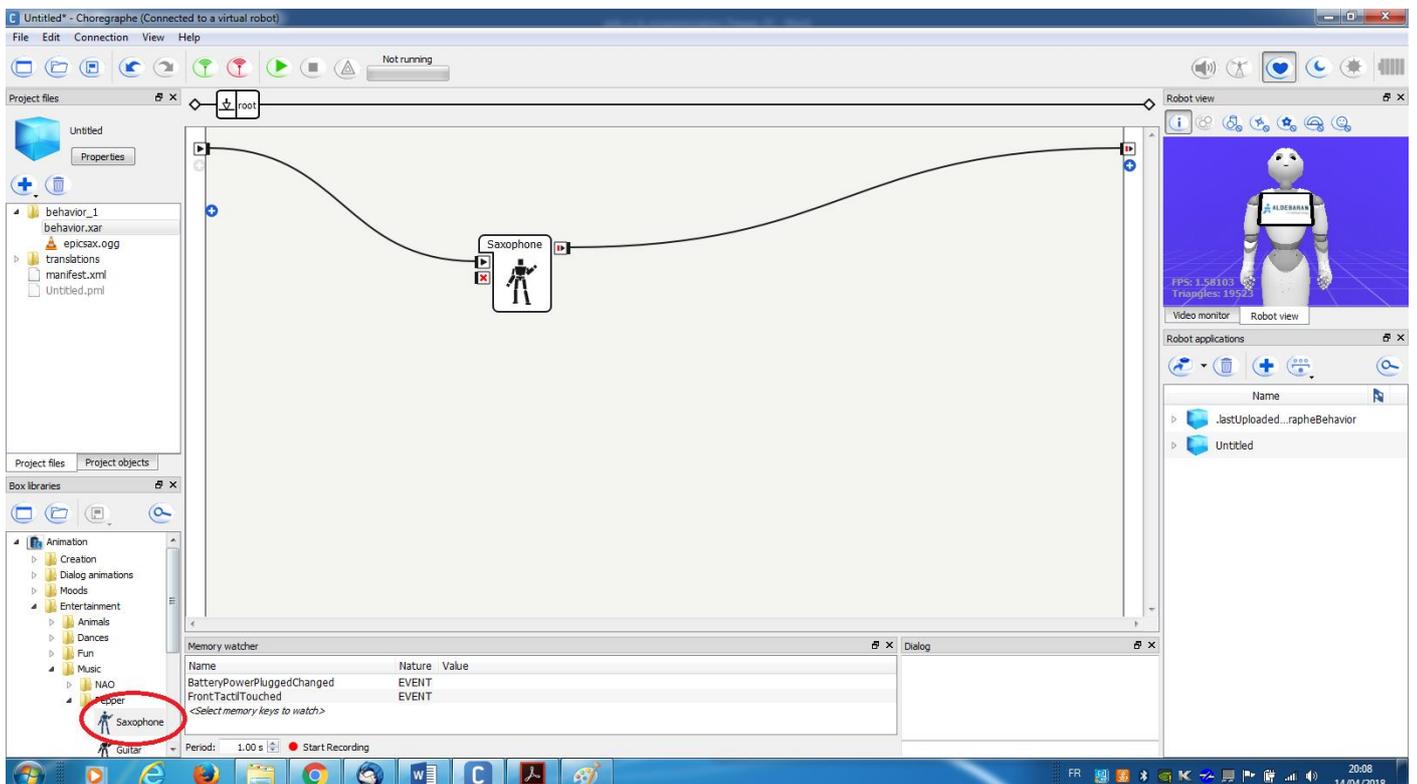
Dans le panneau A, cliquez sur propriétés, puis renseignez les informations comme ci-dessous.



## 6-Réalisez le programme suivant :

-Dans la bibliothèque de boîtes (panneau B), sélectionner la boîte saxophone et déposez la dans votre espace de travail.

-Réalisez les connexions comme ci-dessous :



## 7-Lancez le programme temporaire

Pour cela, dans la barre d'outil, cliquez sur le bouton vert « play ».

- ➔ Le programme est implanté dans l'appli temporaire « .lastUploadedChoregrapheBehavior » (panneau E) et Pepper vous joue un air de saxophone !

## 4 Exercice 3 – Aïe

### Objectif pédagogique :

- Déclencher un programme par un évènement
- Faire parler Pepper

### Ce que fera Pepper :

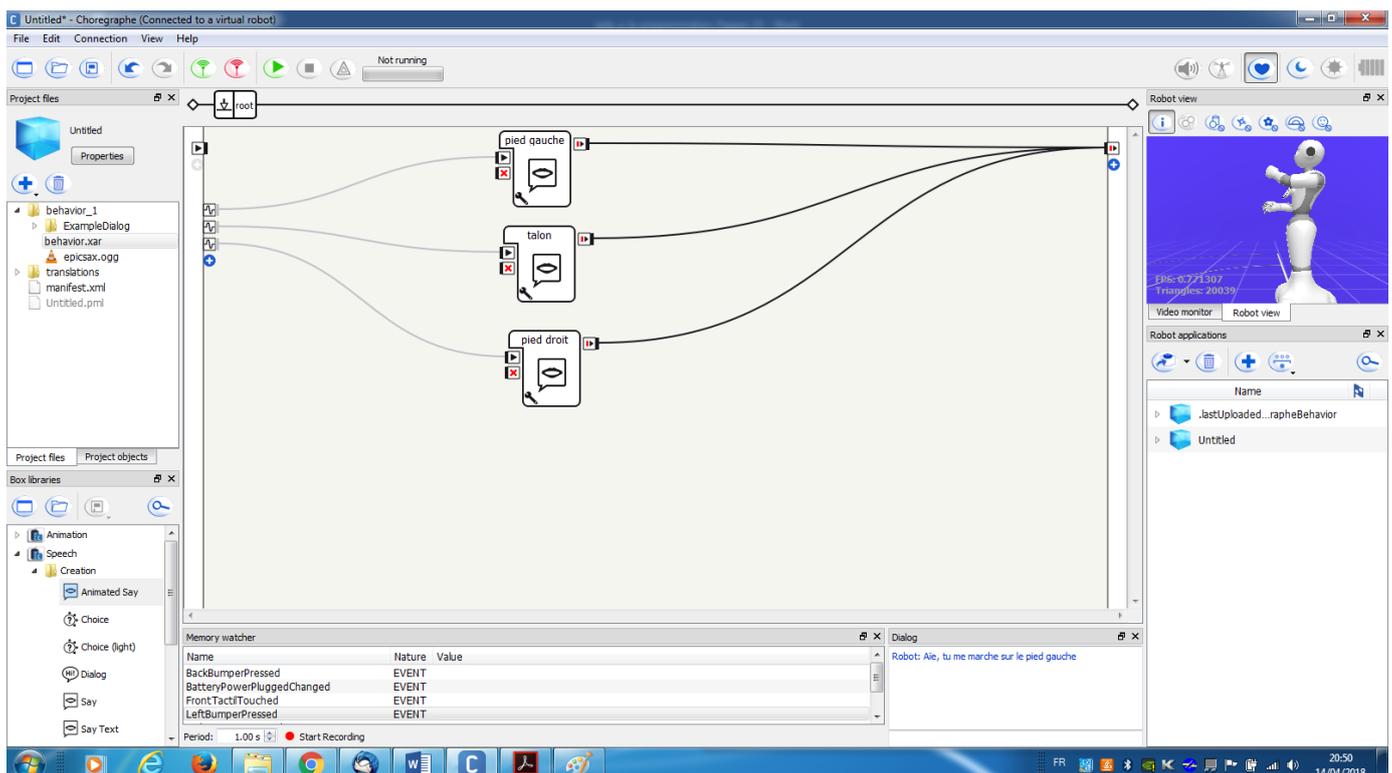
Lorsque vous appuierez sur un des Pumper du pied de Pepper, Pepper vous parlera.

### Les étapes :

1 Vous pouvez repartir du projet en cours (exercice 2) ou créer un nouveau projet

2 Réalisez le programme suivant :

- Créez les entrées « event » en cliquant sur la croix blanche (bouton bleu), à gauche de votre espace de travail.
- Dans le champ textuel « filter », tapez « bumper ».
- Cochez les 3 bumper.
- Dans votre espace de travail, déposer 3 boîtes « animated say »
- Sur chaque boîte, faire un clique droit et sélectionner « edit box ».
- Renommez chaque boîte afin d'avoir un programme clair et structuré (voir image ci-dessous).
- Sur chaque boîte, cliquez sur la clé, et entrez votre texte dans le champ « text » :
  - Aïe, tu me marche sur le pied gauche
  - Aïe, tu me marche sur le pied droit
  - Aïe, tu me marche sur les talons
- Reliez les entrées et sorties de vos boîtes (comme ci-dessous).



-Lancez le programme temporaire

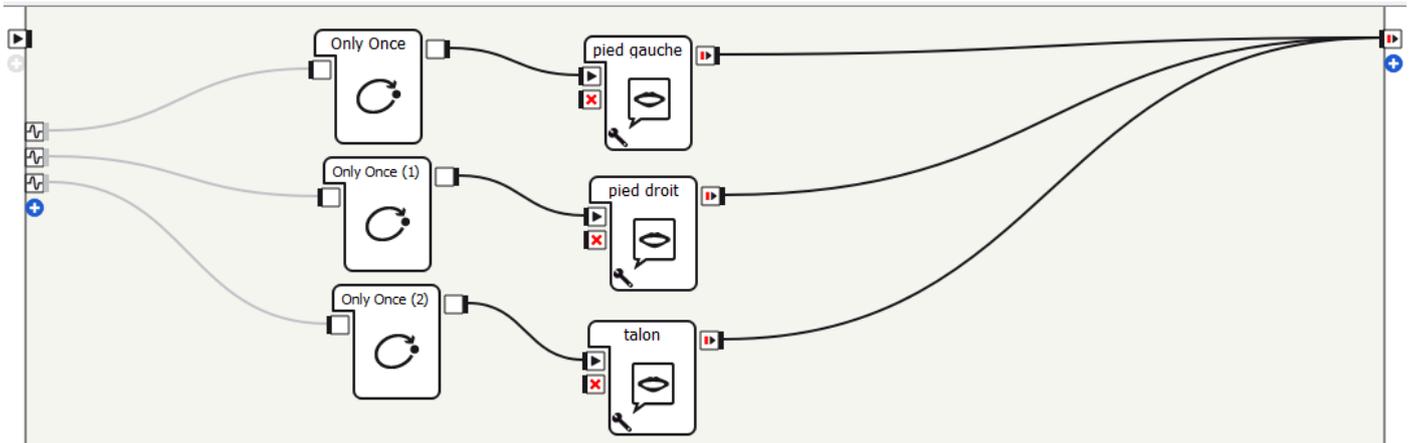
➔ Le programme est en marche. Vous devez appuyer sur un des bumper pour faire parler Pepper.

### 3 Problème de rebonds :

Vous avez probablement remarqué que lorsque vous appuyez (une fois) sur un bumper, Pepper répète deux fois la même phrase.

Ceci provient vraisemblablement de phénomènes de rebonds inhérents aux bumpers.

Afin de résoudre ce problème, vous pouvez insérer 3 boîtes « only once »



### 4 Pour approfondir...

Sur chaque des boîtes, vous pouvez modifier la gestuelle de Pepper. Cliquez sur la clé, et modifiez le champ « speaking movement mode »

## 5 Exercice 4 – Discours

### Objectif pédagogique :

- Déclencher le lancement du programme par la parole.
- Gérer la syntaxe orale de Pepper.
- Sortir d'un programme en boucle fermée.
- Packager et installer un programme définitif dans Pepper.

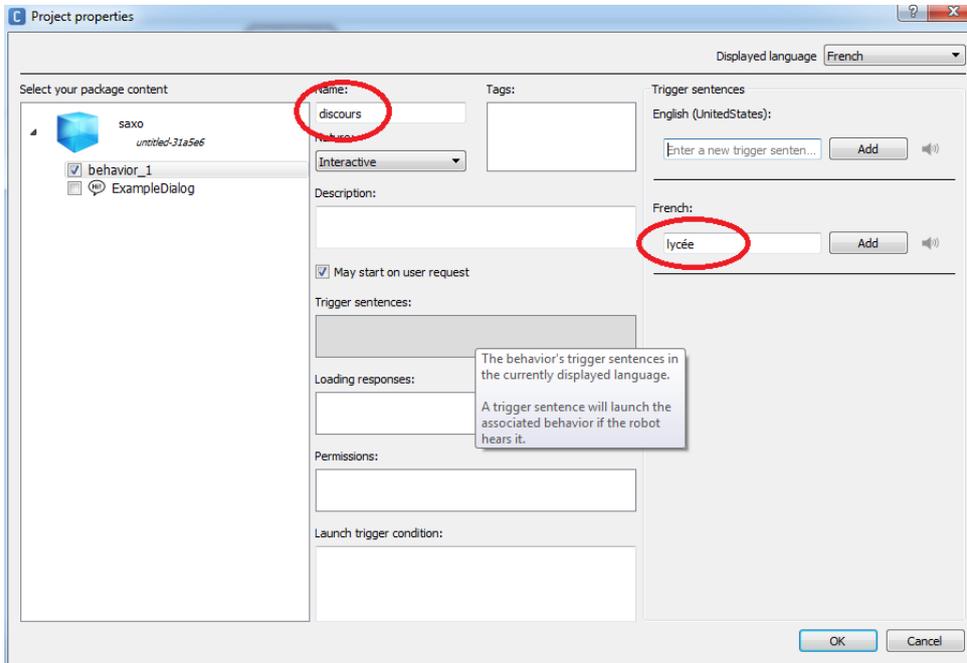
### Ce que fera Pepper :

Lorsque vous lui direz « discours », Pepper lancera automatiquement son programme et vous récitera son discours.

### Les étapes :

**1** Vous pouvez repartir du projet précédent ou créer un nouveau projet

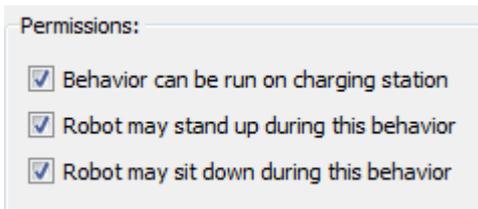
**2** avant de commencer à programmer, vous devez définir le mot ou la phrase qui déclenchera le lancement du programme. Pour cela, vous devez retourner dans les propriétés du projet, puis cliquez sur « behavior »



Renseignez le nom du comportement (« name ») ainsi que le mot ou la phrase de déclenchement (« trigger sentences ») comme ci- dessus.

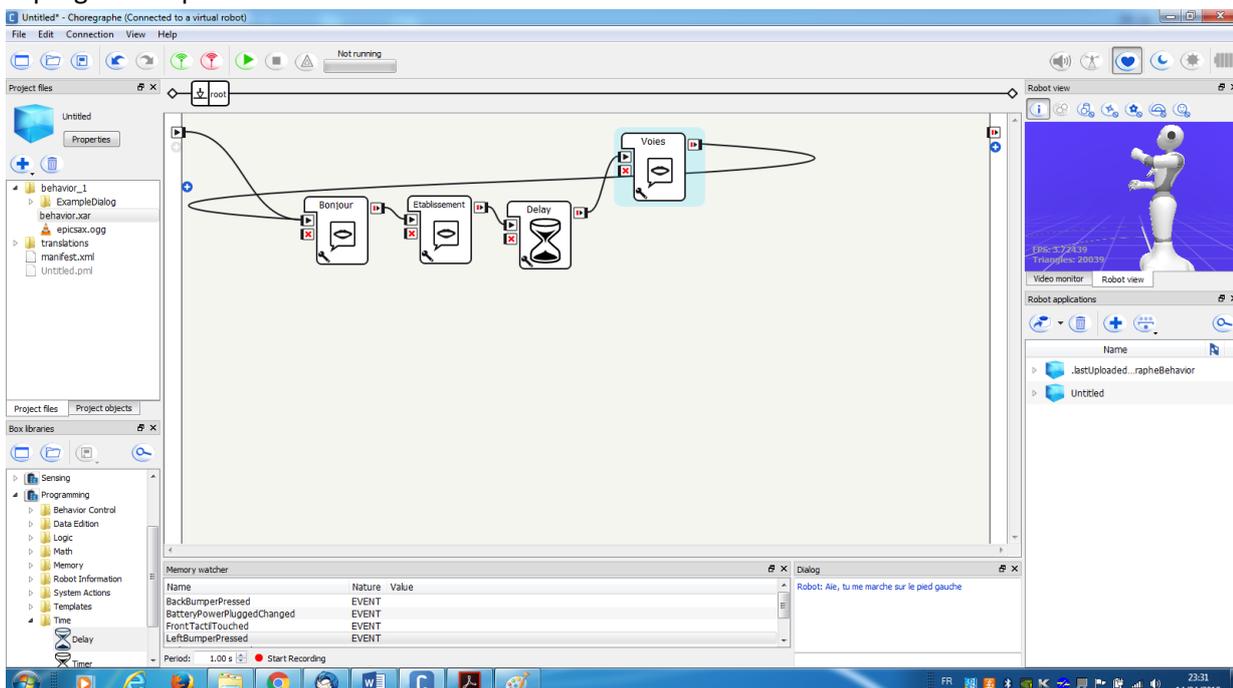
Nb : Pour la phrase de déclenchement, pensez à cliquer sur « Add »

Dans cette même fenêtre, dans « permissions », cochez les 3 conditions.



3 programmez des boîtes « animated say » afin que Pepper verbalise le texte suivant : « Bonjour, bienvenu au lycée pierre émile martin. Cet établissement est un lycée polyvalent qui propose trois voies de formations possibles. Une voie professionnelle, avec un CAP et quatre Bac pro. Une voie technologique, avec quatre spécialités du Bac STI2D. Et enfin, une voie générale, avec le Bac S, spécialité sciences de l'ingénieur. »

Votre programme pourra ressembler à ceci :



Remarque :

-La fin du discours est rebouclée sur l'entrée. En effet, en fonction de ce que vous souhaitez faire, il n'est pas obligatoire de relier la fin de programme à la sortie (« onStopped »). Votre programme évoluera en boucle fermée.

**4** Maintenant que le programme est réalisé, et avant de le packager en programme définitif, il peut être bien utile de le tester afin de vérifier qu'il réponde bien que à ce vous attendez.

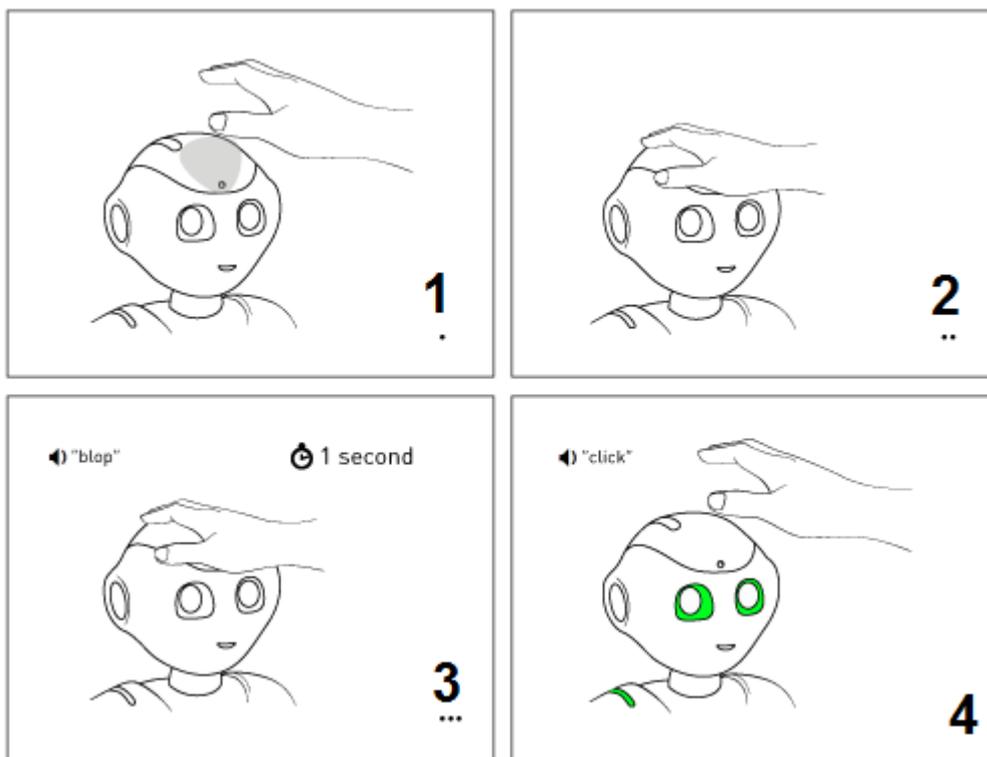
-Lancez le programme temporaire... !

-Pour arrêter le programme, deux solutions :

Cliquez sur stop dans la barre d'outil (bouton carré rouge)

Ou posez votre paume de main sur la caméra frontale de Pepper, le reste de votre main sur sa tête, et attendez qu'il fasse « blop » une fois.

Nb : si vous laissez votre main plus longtemps (blop 3 fois) alors Pepper se met en veille. Il suffit ensuite de lui effleurer la tête pour qu'il se réveille.



Remarques :

-Vous devez apporter une attention particulière à la ponctuation de votre texte. En effet Pepper y est sensible et l'enchaînement des mots en sera d'autant plus fluide.

-Afin de marquer une pause dans la parole, vous pouvez découper son discours dans plusieurs boîtes.

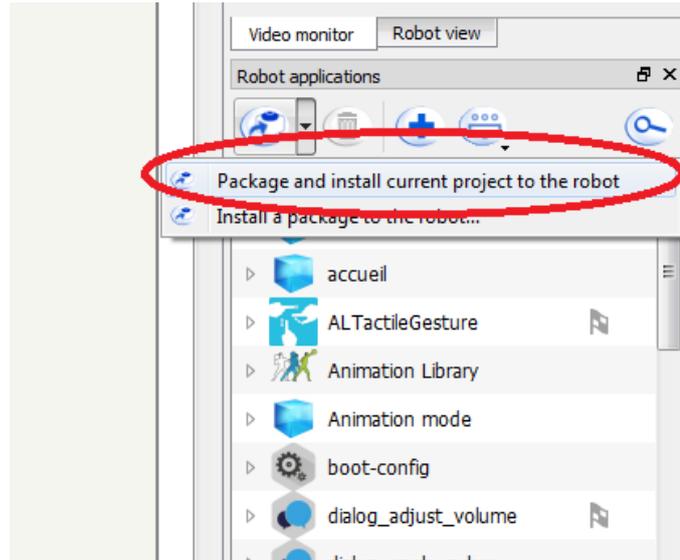
-Afin de marquer une pose encore plus longue, vous pouvez utiliser une boîte « Delay » dans laquelle vous paramétrez la durée en seconde.

-Pour que Pepper comprenne « CAP » en une succession de 3 lettres et non un seul mot, vous pouvez intercaler un point entre chaque lettre.

**5** Maintenant que le programme correspond à votre attente, il ne reste plus qu'à le packager et l'installer :

-Dans le panneau des applications (E), cliquez sur « Package and install current project to the robot ».

-Vous retrouverez ensuite le nom de votre application packagée dans la liste de toutes les applis.



**6** Vous pouvez tester le lancement du programme définitif :

A ce stade, plus besoin de PC et de choregraphe pour lancer l'application. Il suffit de :

- Eteindre puis redémarrer Pepper
- Lui dire le mot clé : « lycée »

## 6 Exercice 5 – Reconnaissance vocale

### Objectif pédagogique :

- Gérer la reconnaissance vocale.
- Encapsuler des boîtes.
- Afficher une image sur la tablette.

### Ce que fera Pepper :

A la mise en route du programme, Pepper attendra que vous lui posiez des questions et il vous répondra.

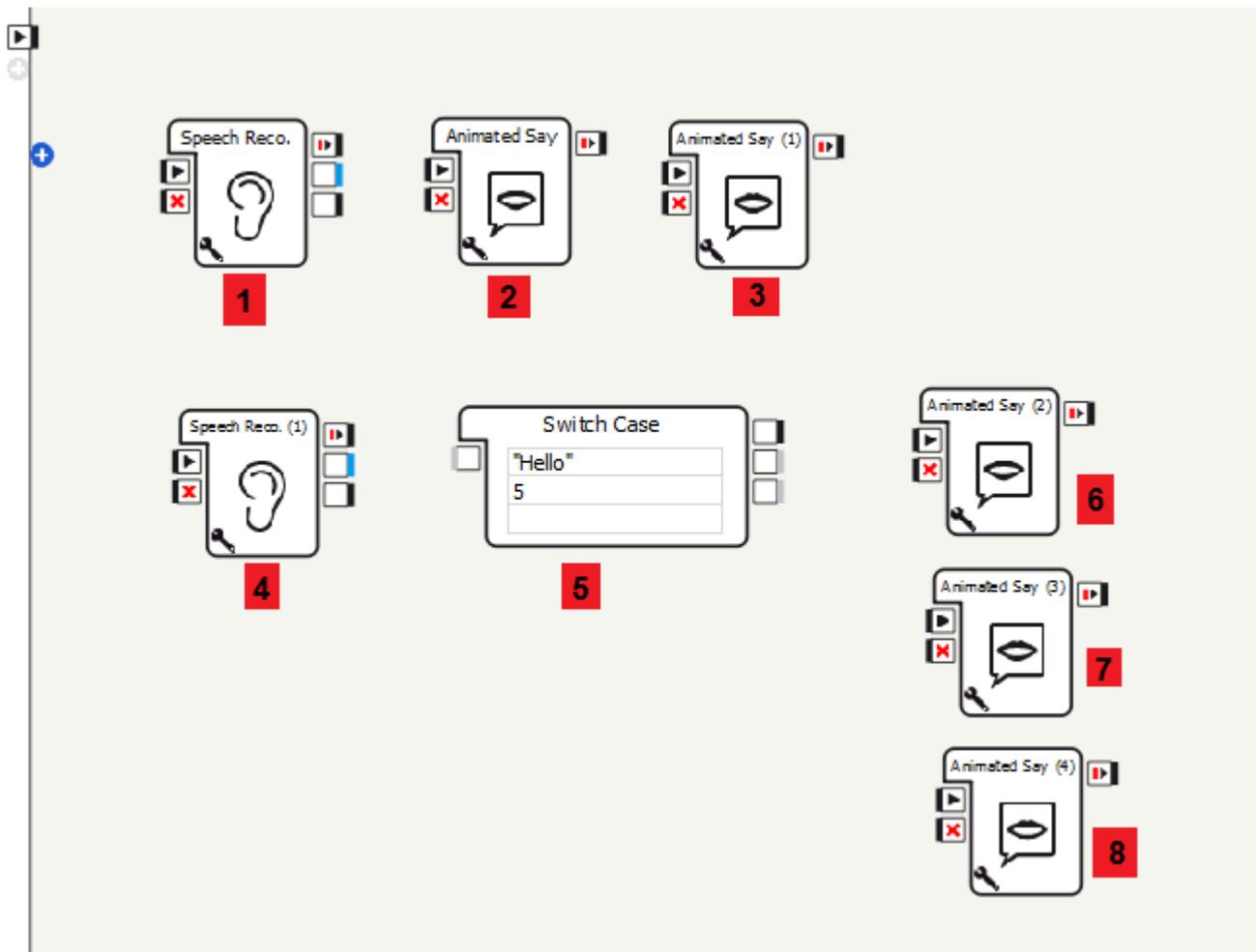
### Les étapes :

**1** Vous pouvez repartir du projet précédent ou créer un nouveau projet

**2** Complétez le placement des boîtes comme ci-dessous :

### Nb :

- Vous trouverez « speech recognition » dans la librairie : speech -> création
- Vous trouverez « switch case » dans la librairie : programming -> logic



**3** Renseignez les boîtes comme ci-dessous :

-Boîte1 :

Dans Word liste (en cliquant sur la clé), mettre le texte suivant : parle-moi du lycée

Info : si Pepper reconnaît cette phrase, il enverra un signal sur la sortie de cette boîte.

-Boîte2 :

Dans text (en cliquant sur la clé), mettre le texte suivant : Avec plaisir! Que souhaitez-tu connaître?

-Boîte3 :

Dans text (en cliquant sur la clé), mettre le texte suivant : La voie professionnelle? La voie technologique? Ou la voie générale?

-Boîte4 :

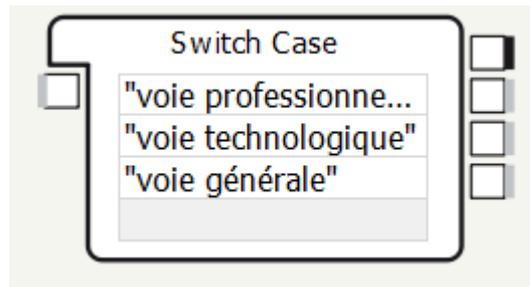
Dans Word liste (en cliquant sur la clé), mettre le texte suivant : voie professionnelle;voie technologique;voie générale

Nb : ne pas mettre d'espace après le point virgule ! car sinon, Pepper ne reconnaîtra pas les mots qui suivent...

Info : si Pepper reconnaît l'un de ses mots, il enverra un signal (chaîne de caractère) sur la sortie de cette boîte.

-Boîte5 :

Double-cliquez sur les champs textuels de la boîte et entrez le texte comme si dessous



**Nb :** Ne pas oublier les guillemets.

**Info :** Pepper comparera la chaîne de caractère qui entre dans la boîte avec les champs que vous avez complété. Suite à cette comparaison, un signal sur la sortie correspondante de la boîte apparaîtra ou non.

-Boîte6 :

Dans text (en cliquant sur la clé), mettre le texte suivant : Le lycée dispose d'un C.A.P et quatre Bac pro.

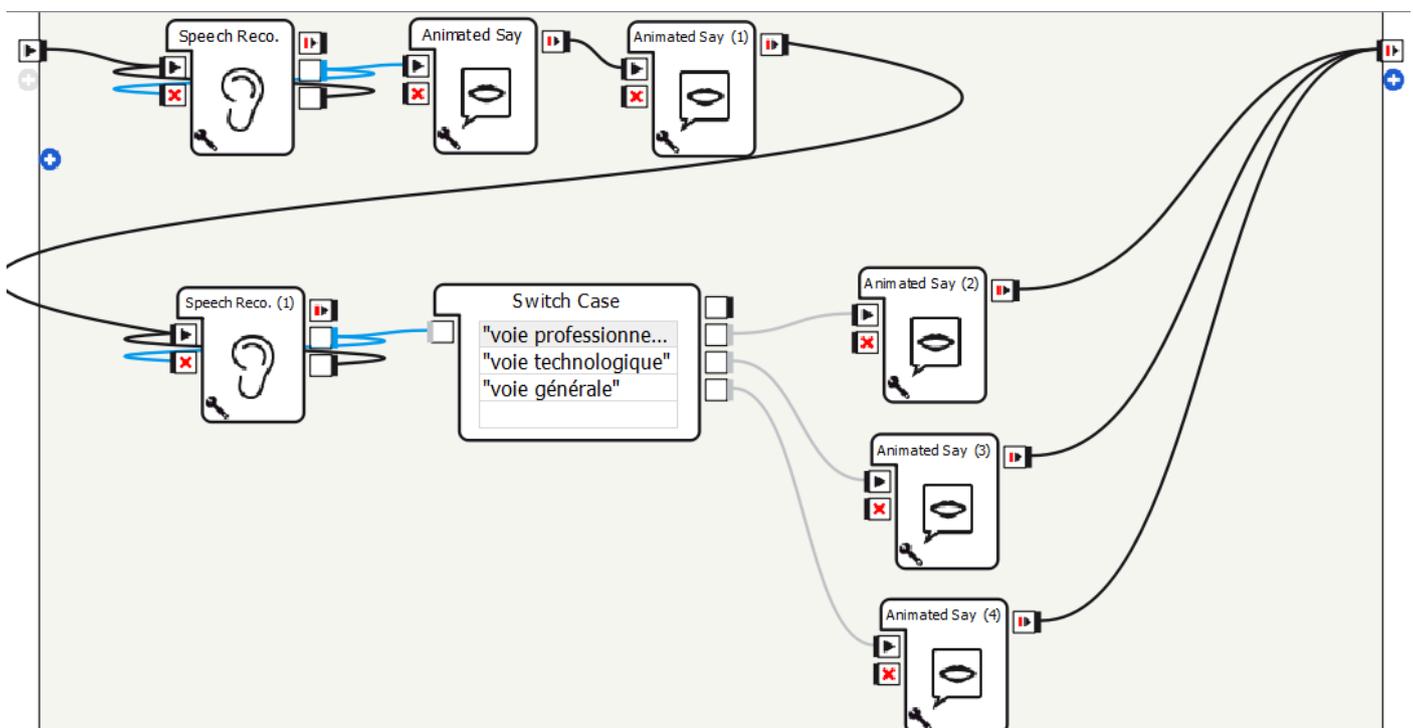
-Boîte7 :

Dans text (en cliquant sur la clé), mettre le texte suivant : Le lycée dispose des quatre spécialités du Bac S.T.I2D.

-Boîte8 :

Dans text (en cliquant sur la clé), mettre le texte suivant : Le lycée dispose du Bac s sciences de l'ingénieur.

**4** Complétez les connexions de la façon suivante :



Précisions sur la boîte « speech reco. :

Pepper est multitâches. Il est donc capable de faire fonctionner plusieurs boîtes en même temps.

-Sortie « word recognized » rebouclée sur l'entrée « onstop » : pour éviter des reconnaissances intempestives lors de la suite du programme.

-Sortie « onNothing » rebouclée sur l'entrée « onStart » afin d'attendre que Pepper reconnaisse un des mots de la boîte avant de passer à la suite.

**5** Lancez le programme temporaire afin de vérifier qu'il réponde à votre attente :

Une fois ce programme lancé, vous devez lui dire : « parle-moi ».

Nb : dans les boîtes « speech recognition » vous avez la possibilité de régler le seuil de compréhension en %.

-Plus ce seuil est bas, meilleure est la compréhension de Pepper. Cependant il risque de confondre un mot pour un autre.

-Plus ce seuil est haut, Pepper évitera de confondre un mot pour un autre mais il faudra parler de façon claire et articulée.

**6** A ce stade, le programme reste assez simple. Cependant vous risquez très rapidement de vous retrouver avec un « gros sac de nœuds » et votre programme sera très difficile à exploiter.

Pour résoudre ce problème, vous allez ici faire un exercice d'encapsulation des boîtes 6, 7 et 8.

-Sélectionnez ces 3 boîtes avec la souris (leur entourage devient bleu)

-En positionnant le pointeur de la souris sur une boîte, faites un clic droit.

-Sélectionnez « convert to box »

Vous vous retrouvez ainsi avec une seule boîte. En double cliquant dessus, vous entrez à l'intérieur et pouvez en modifier le contenu.

Dans les étapes suivantes (7 à 10), vous allez importer une image pour la faire afficher sur la tablette de Pepper.

**7** Pour exploiter pleinement la dimension de la tablette, vous devez dimensionner l'image que vous souhaitez afficher en résolution : 1280 x 800 pixels.

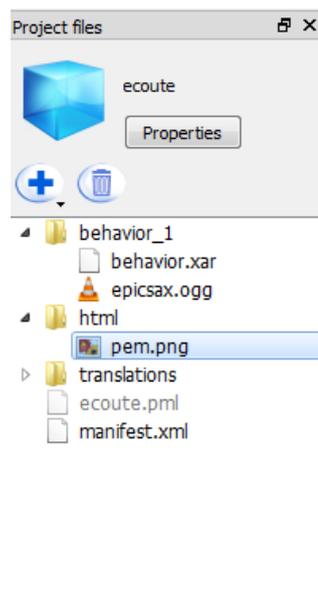
**8** Dans le panneau « project files » :

-Cliquez sur le bouton croix bleu, puis sur « creat directory »

-Nommez ce dossier : html

-cliquez à nouveau sur le bouton croix bleu puis sur « import files » ; Votre fichier image apparaît ensuite dans project files !

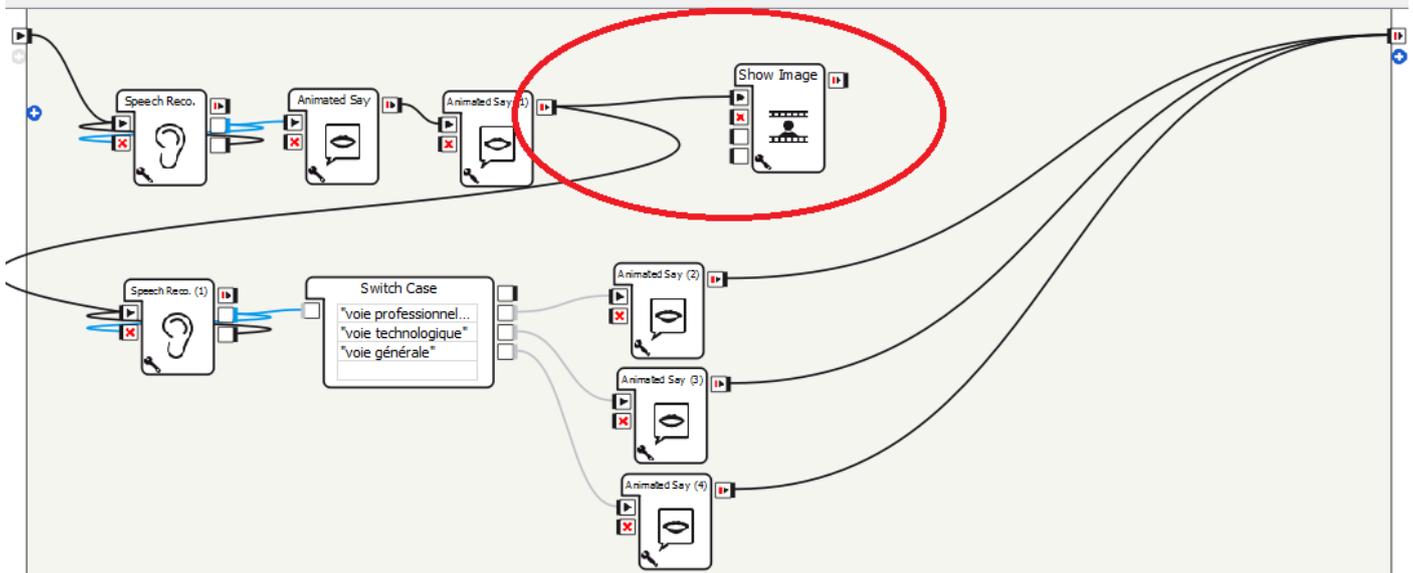
-Déplacez ce fichier pour le placer dans le dossier html



Dans cet exemple, l'image est le logo du lycée, il se nomme « pem » et doit apparaître comme ci-dessus.

**9** Dans le panneau Librairie :

- Recherchez la boîte « show image » dans multimédia -> tablet
- Placez cette boîte dans votre espace de programme
- Cliquez sur la clé de cette boîte et entrez le nom de l'image avec son extension dans le champ « imageUrl ».
- Faites ensuite la connexion comme par exemple ci-dessous.



**10** Lancez le programme temporaire pour vérifier votre travail.

**Nb :** Vous pouvez importer plusieurs box image à plusieurs endroits du programme. La dernière box activée par le déroulement du programme « écrase » l'image des autres. Il n'est donc pas indispensable de gérer les entrées/sorties stop.

Dans la dernière étape suivante, vous allez installer le programme définitif pour qu'il se lance automatiquement sans événement ou phrase de déclenchement.

## 7 Exercice 6 – Reconnaissance faciale

### Objectif pédagogique :

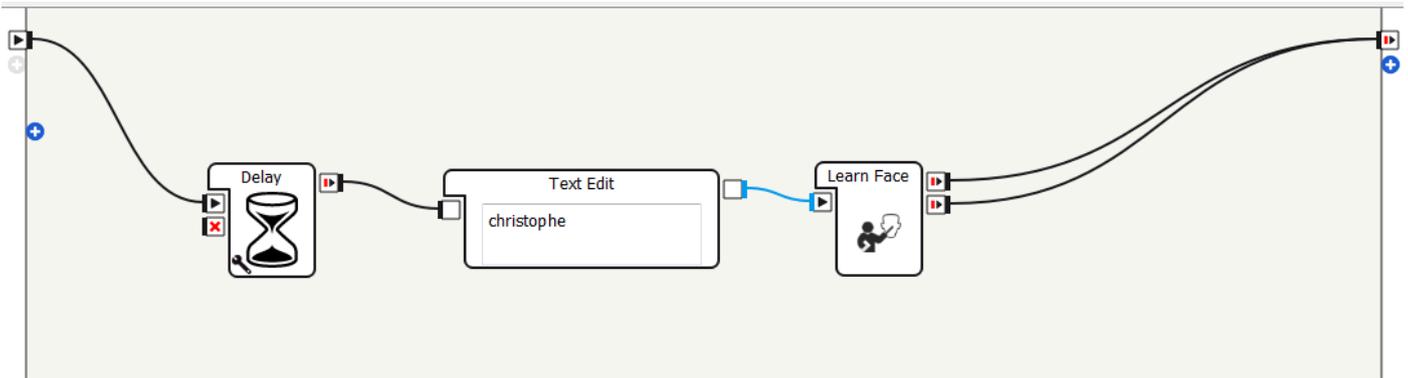
- Gérer la reconnaissance faciale.
- Lancer un programme automatiquement.

### Ce que fera Pepper :

Sans rien faire, après le démarrage de Pepper, celui-ci sera capable de connaître votre visage et il vous dira un message personnalisé.

### Les étapes :

**1** vous devez réaliser un programme temporaire pour enregistrer votre visage dans la base de donnée de Pepper.



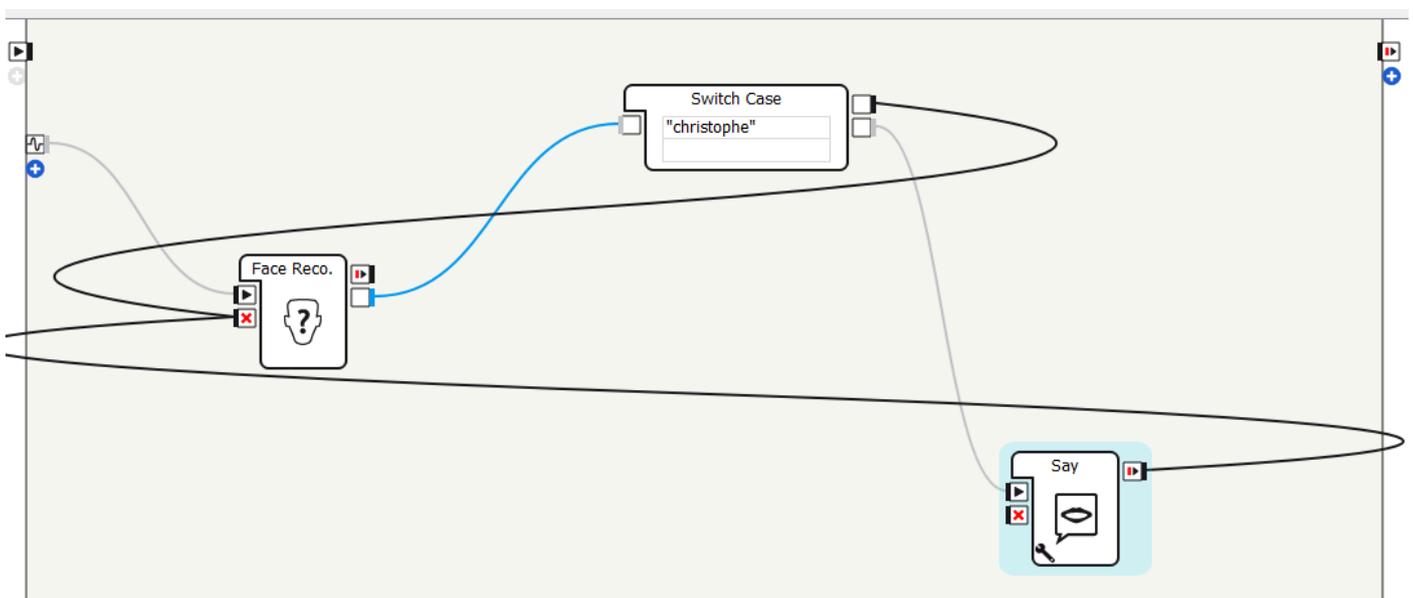
- Delay : Pour vous laisser quelques secondes pour vous placer devant Pepper après avoir lancé le programme.
- Text Edit : Ici le nom « christophe » sera attribué au visage enregistré dans la base de donnée.
- Learn Face : Boîte qui assure l'enregistrement du visage

## 2 Lancez ce programme temporaire

Nb :

- Si à l'issue de la séquence, les yeux de Pepper deviennent rouges, il faudra recommencer (Pb de luminosité, contraste etc...)
- Si à l'issue de la séquence, les yeux de Pepper deviennent bleu clair, la capture a fonctionné.

**3** Vous devez maintenant réaliser le programme ci-dessous qui sera votre programme définitif de reconnaissance personnalisé :



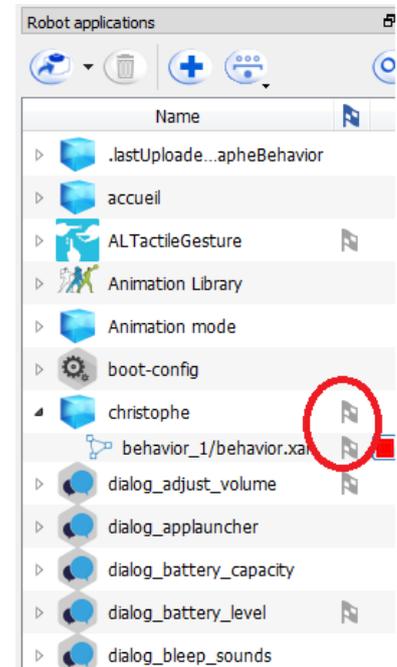
- Entrée : ajoutez un event « FaceDetection »
- Dans switch case : rappeler le nom de la variable de la base de donnée associé au visage que vous souhaitez reconnaître
- Say : par exemple, ajouter le texte : « Salut christophe »

**3** Pakagez et installez le programme définitif dans Pepper

Nb : afin de retrouver facilement ce programme dans le panneau robot application, veuillez bien à nommer votre projet de façon cohérente. Ici il se nomme « christophe »

**4** Paramétrez le lancement automatique du programme dès la mise en route de Pepper :

Vous devez cliquer sur le drapeau gris du behavior de votre application.  
Un autre drapeau apparaît alors en face de votre application « christophe »

**5** Arrêtez puis redémarrez Pepper

Ca y est, Pepper vous connaît !

## 8 Synthèse du parcours de formation

A l'issue de ce parcours, vous devez maîtriser les compétences suivantes :

- Connecter choregraphe à Pepper
- Créer un projet
- Faire parler Pepper
- Gérer la syntaxe orale de Pepper.
- Gérer la reconnaissance vocale.
- Gérer la reconnaissance faciale.
- Afficher une image sur la tablette
- Encapsuler des boîtes.
- Lancer un programme temporaire à partir de choregraphe
- Packager et installer un programme définitif dans Pepper.
- Déclencher un programme par un évènement
- Déclencher le lancement du programme par la parole.
- Lancer un programme automatiquement.
- Sortir d'un programme en boucle fermée.

Conclusion :

Il reste encore bien d'autres fonctionnalités à approfondir (déplacement, détection d'obstacles etc...)  
Ce document ne demande qu'à être étoffé.