

Challenge mannequin

Le challenge : Vous avez 12h pour transformer un mannequin traditionnel de formation aux gestes de 1er secours en un système automatisé qui indiquera si le massage cardiaque a été correctement réalisé. »



Pour réaliser ce projet, vous serez répartis en trois équipes (voir plus loin). Toutes les deux heures, l'un d'entre vous jouera le rôle de chef de projet. Le chef de projet gèrera la communication entre les différents membres du groupe, suivra l'avancement des tâches à l'aide de l'application Trello et s'adressera au professeur. Ce sera lui qui tranchera en cas d'éventuels désaccords entre personnes d'une équipe.

Découverte du projet : (2 heure en groupe de 6 élèves)

Etape 1: Intérêt du mannequin intelligent de formation aux gestes de 1ers secours.

- 🚩 **Question 1 :** Rechercher quels sont les besoins en formation aux gestes de 1^{er} secours en France. Comment se situe notre pays par rapport à ses voisins européens ? Synthétiser vos résultats sous la forme qui vous semble la plus appropriée (carte mentale, diagramme...)

Il y a, en France, chaque année 40 000 décès inopinés d'origine cardiaque (ce que l'on appelle communément la crise cardiaque). En 2016, seulement 27% de la population française a passé son PCS1. Les allemands, hollandais et les italiens sont 90% à l'avoir.

D'après une enquête de l'IFOP pour la croix rouge (mai 2017), 61% des français n'ont pas le réflexe de pratiquer un massage cardiaque face à une personne inconsciente qui ne respire plus. Or, tout retard pris avant de commencer la compression sur une victime compromet sérieusement son devenir.

Le massage cardiaque doit être prolongé jusqu'à l'arrivée des secours.

En pratique, il faudrait donc que l'ensemble de la population soit formée au PCS1 (ou plus) mais il faudrait également prévoir des modules de rappels des gestes de 1ers secours à intervalles réguliers. Or il manque cruellement de formateurs aux gestes de 1^{er} secours.

Dans ce contexte, le mannequin d'aide à la formation au massage cardiaque permettrait :

- de former plus de monde
- de rappeler les bases du massage cardiaque aux personnes déjà formées.

✚ **Question 2 :** Rechercher dans quel cas clinique il est vital de réaliser un massage cardiaque.

Le **massage cardiaque** se pratique sur une personne inconsciente qui pourrait présenter un arrêt cardiaque. Mais comment reconnaître une **personne en arrêt cardiaque** ?

Généralement, une personne atteinte d'un **arrêt cardiaque** est à terre. Comme premier geste, posez-lui de simples questions et prenez sa main. Vous pouvez par exemple lui demander de serrer votre main ou de cligner des yeux s'il vous entend. En l'absence d'une réponse ou d'une réaction, la personne est alors inconsciente et vous devez vérifier si la personne respire encore. Pour cela, placez un doigt sous les narines pour sentir l'air de la respiration. Vous pouvez également placer un verre ou une bouteille sous les narines pour voir si de la bouée se forme, signifiant que la personne respire encore. Si vous n'obtenez aucun résultat, essayez d'écouter son cœur en plaçant votre oreille contre sa poitrine ou essayez de prendre son pouls. Si tous les tests échouent, le **massage cardiaque** doit s'appliquer.

✚ **Question 3 :** Indiquer de façon très précise comment réaliser un massage cardiaque efficace. Quelles sont les grandeurs physiques à mesurer pour vérifier la qualité d'un massage cardiaque ? A l'aide du diagramme des cas d'utilisation, vérifier la cohérence de vos réponses.

A chaque compression, le thorax doit s'enfoncer de 3 à 5 centimètres. Des compressions trop faibles seront inefficaces mais si vous appuyez trop fort, vous risquez de casser des côtes à la victime... Il est impossible de bien doser ses compressions sans s'être entraîné au préalable sur un mannequin.

Le rythme du massage doit être soutenu : l'objectif étant de remplacer les pulsations cardiaques, 100 fois par minute, pour chasser le sang et oxygéner.

Etape 2: Comment réaliser un mannequin de formation aux gestes de 1er secours.

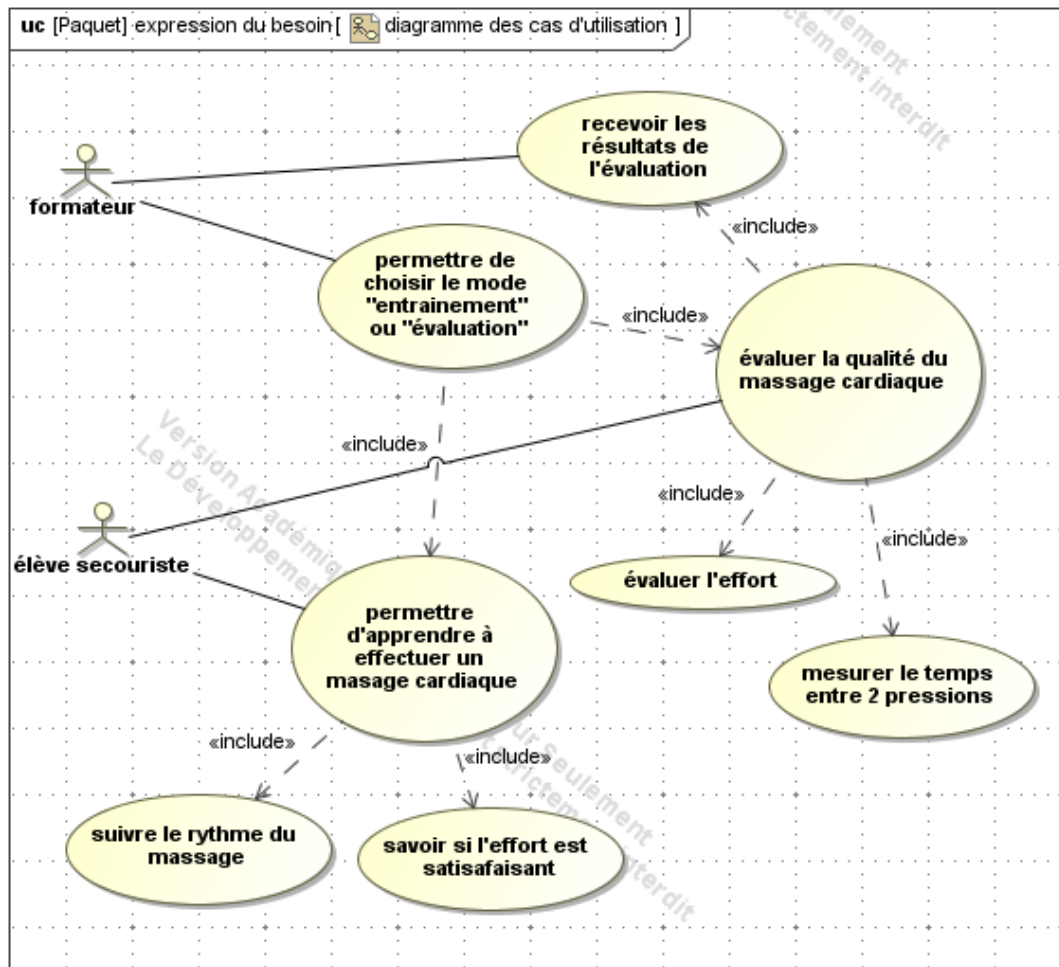
✚ **Question 4 :** Sur le diagramme des cas d'utilisation, repérer les deux modes de fonctionnement du mannequin. A votre avis, dans quel cadre est-il pertinent de choisir l'un ou l'autre des modes de fonctionnement ?

Mode entraînement : l'élève visualise grâce à l'indicateur de couleur (situé à la base du ventre du mannequin) si son effort est correctement dosé et suit les indications du métronome à led pour avoir la bonne fréquence de massage cardiaque.

Mode évaluation : l'indicateur est masqué par le formateur, le mannequin évalue l'effort et la fréquence du massage cardiaque pendant une durée fixée et attribue un score à l'élève sauveteur. Ce score est transmis à l'instructeur.

Appeler le professeur pour lui soumettre votre réponse.

Challenge mannequin



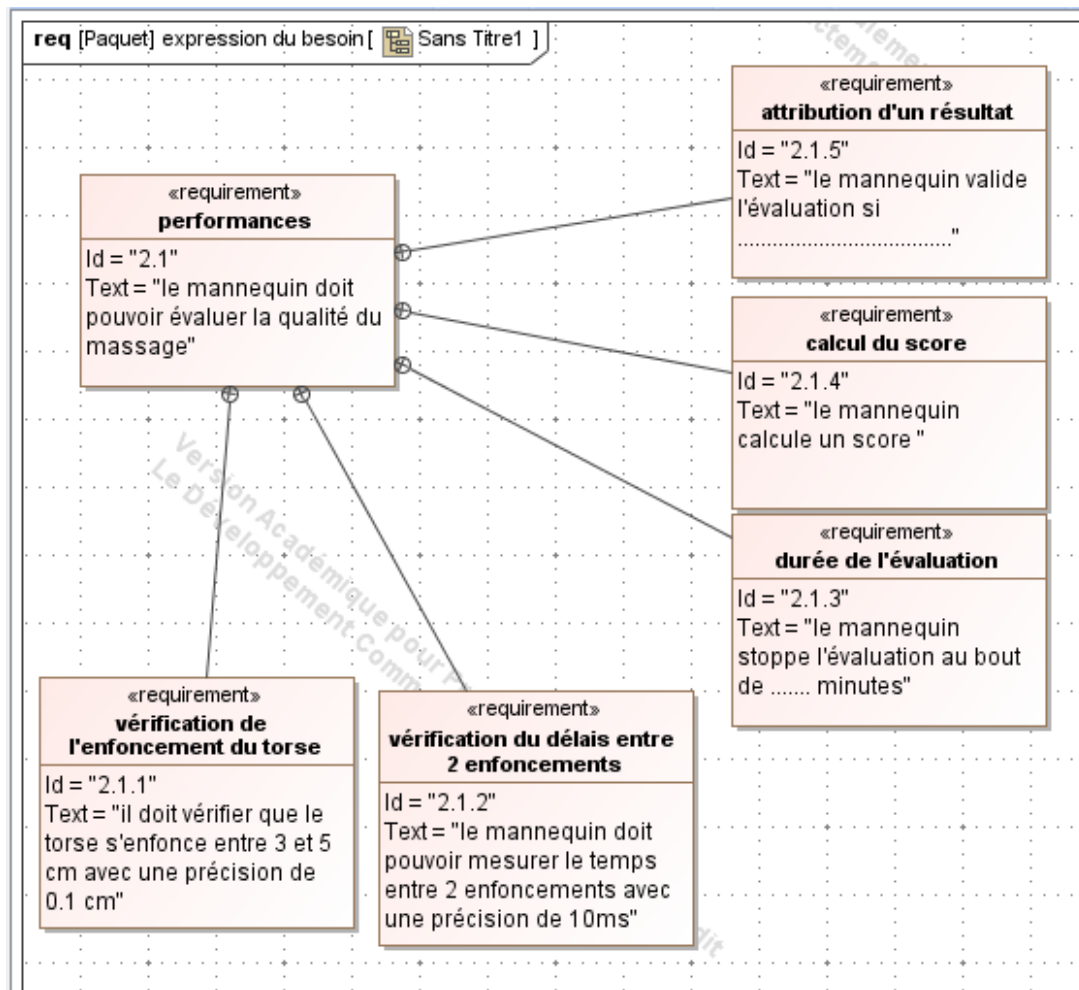
Question 5 : Choisir la durée du mode évaluation, sachant qu'en situation réelle le massage doit être prolongé jusqu'à l'arrivée des secours.

Les élèves peuvent par exemple proposer une durée de 1 à 3 minutes pour donner une évaluation réaliste.

Question 6 : déterminer les critères permettant de valider le mode examen. Quelle tolérance peut-on raisonnablement admettre ? Compléter le diagramme des exigences.

On peut imaginer un score acceptable si 4/5 des pressions ont été correctement réalisées (fréquence + mesure d'effort)

Challenge mannequin



Question 7 : En mode évaluation, on va associer un score qui correspond aux nombres d'appuis correctement exécutés (délai et effort conformes à la tolérance du cahier des charges). Le score maximum correspond à la valeur trouvée dans la question précédente. Quel est le pourcentage de mauvais appuis que l'on peut raisonnablement admettre ? Compléter le tableau ci-dessus puis le diagramme des exigences.

Durée choisie de l'examen : **exemple de 2 minutes**

Nombre d'appuis par minutes	90	100	110
Durée entre deux appuis en secondes	0.667	0.6	0.545
Nombre d'appuis optimal pendant le temps d'évaluation	180	200	220
Score minimal à atteindre (si 4/5 ok)	144	160	176

On considèrera une évaluation réussie pour un score supérieur à 144.

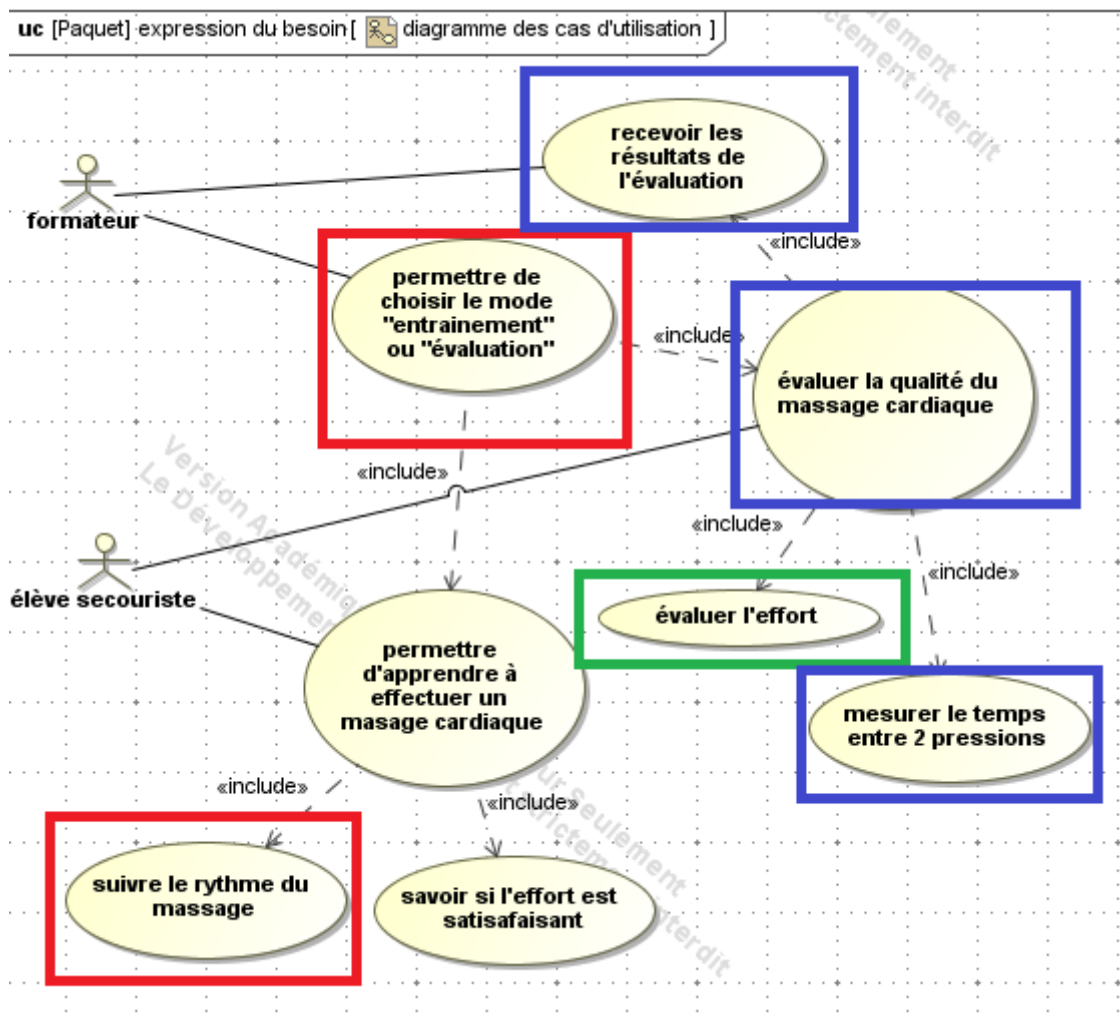
Etape 3 : Répartition des tâches et organisation temporelle.

Question 7 : Le diagramme des cas renseigné ci-dessous met en évidence les tâches à réaliser pour 3 équipes : équipe rouge (1 élève), verte et bleue (2 élèves). Indiquer ci-dessous la composition des différentes équipes


Equipe rouge :

Equipe verte :


Equipe bleue :



Challenge mannequin

 **Question 8 :** Compléter le tableau ci-dessous en mettant les noms des différents élèves

	ELEVE 1	ELEVE 2	ELEVE 3	ELEVE 4	ELEVE 5
H1 H2	DECOUVERTE DU CHALLENGE				
	Comment choisir le mode de fonctionnement du mannequin ?	Chef d'équipe	Comment mesurer le temps entre 2 appuis ?	Activité 1 : Comment traduire l'enfoncement du thorax en un effort ?	Activité 1 : Comment mesurer l'effort ?
H5 H6	Réalisation d'un métronome lumineux	Comment calculer le score ?	Chef d'équipe	Activité 2 : Synthèse chaîne d'acquisition et modélisation sous Simulink.	
	Chef d'équipe	Test des sous programmes entraînement/évaluation		Simulation sous Flowcode puis programmation	
H7 H8	Réalisation du programme complet		Câblage de l'IHM	Chef d'équipe	Réalisation du programme complet
H9	Test de l'ensemble				Chef d'équipe
H10 H11	Réalisation d'une capsule vidéo présentant le travail réalisé à l'ensemble de la classe				Chef d'équipe
H12	Visualisation de l'ensemble des capsules vidéos				

 **Question 9 :** A partir du compte Trello crée, lister les différentes tâches dans le répertoire « à faire » comme indiqué ci-dessous. Le chef de projet devra mettre à jour ce fichier en faisant glisser les différentes tâches dans les répertoires « en cours de réalisation » et « terminé » suivant l'avancement du projet.

