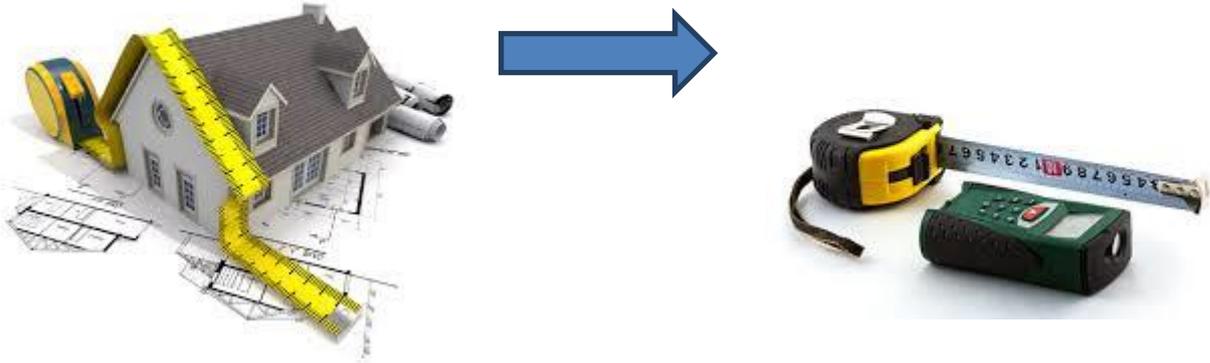


**Le challenge : Vous avez 12h pour construire un appareil de mesure de distance prenant en compte les incertitudes possibles.**



Eléments du référentiel

	<b>Compétences développées</b>	<b>Connaissances associées</b>
<b>INNOVER</b>	Améliorer l'existant	Éléments d'histoire des innovations et des produits
	Imaginer une solution originale, appropriée et esthétique	Cartes heuristiques Méthodes de brainstorming, d'analogies, de détournement d'usage Scénarios d'usage et expériences utilisateurs Design d'interface et d'interaction Éléments d'ergonomie
	Représenter une solution originale	Modeleur volumique
	Matérialiser une solution virtuelle	Mise en œuvre d'outils de prototypage rapide Prototypage de la commande
	Evaluer une solution	Mesures et tests des performances de tout ou partie de la solution innovante

	<b>Compétences développées</b>	<b>Connaissances associées</b>
<b>ANALYSER</b>	Analyser le besoin	Outils d'ingénierie-système : définition des exigences
	Analyser des résultats d'expérimentation et de simulation	Lois physiques associées au fonctionnement d'un produit Description qualitative et quantitative des grandeurs physiques caractéristiques du fonctionnement d'un produit Critères de performances
	Rechercher et proposer des causes aux écarts de performances constatés	Analyse des écarts de performances

<b>MODELISER</b>	<b>Compétences développées</b>	<b>Connaissances associées</b>
	Traduire le comportement attendu ou observé d'un objet	Structures algorithmiques (variables, fonctions, structures séquentielles, itératives, répétitives, conditionnelles)
	Traduire un algorithme en un programme exécutable	Langage de programmation
	Déterminer les grandeurs géométriques et cinématiques d'un mécanisme	Champ des vitesses

<b>EXPERIMENTER ET SIMULER</b>	<b>Compétences développées</b>	<b>Connaissances associées</b>
	Prévoir l'ordre de grandeur de la mesure	Gamme d'appareils de mesure et capteurs
	Proposer et justifier un protocole expérimental	Règle de raccordement des appareils de mesure et des capteurs
	Instrumenter tout ou partie d'un produit en vue de mesurer les performances	Capteurs, composants d'une chaîne d'acquisition Paramétrage d'une chaîne d'acquisition Carte micro - contrôleur
	Modifier les paramètres influents et le programme de commande en vue d'optimiser les performances du produit	Processus itératif d'amélioration des performances
Mettre en œuvre une simulation numérique à partir d'un modèle multi-physique pour qualifier et quantifier les performances d'un objet réel ou imaginé	Paramètres de simulation	

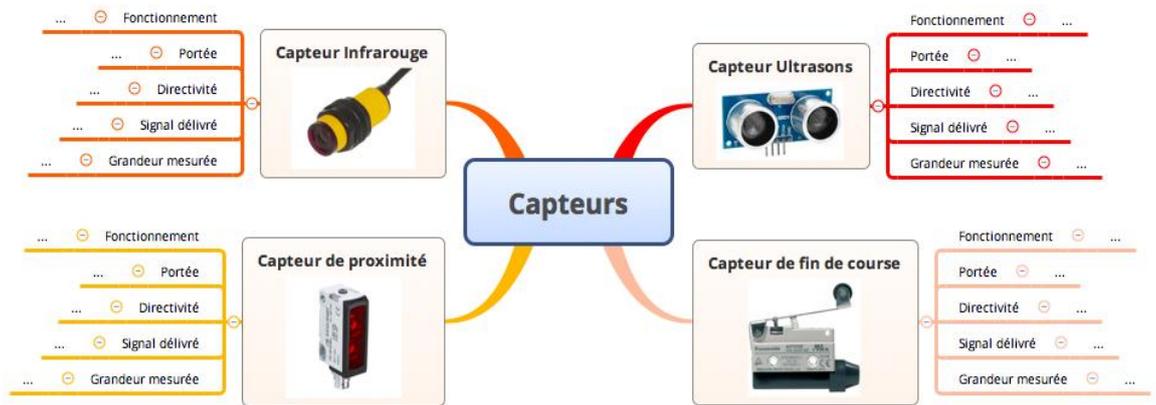
<b>COMMUNIQUER</b>	<b>Compétences développées</b>	<b>Connaissances associées</b>
	Rendre compte de résultats	Tableau, graphique
	Documenter un programme informatique	Commentaires de programmes
	Travailler de manière collaborative	Espaces partagés

Problématique : Pour la vente d'un bien immobilier (loi Carez) , le calcul des volumes de chauffe d'une pièce et donc la puissance des éléments chauffants, ou les artisans faisant des devis, il faut faire un relevé des dimensions des pièces. Pour cela il faut un appareil fiable et rapide et qui peut prendre des mesures avec un seul opérateur.

**Découverte du projet : (2heure en groupe de 3 élèves)**

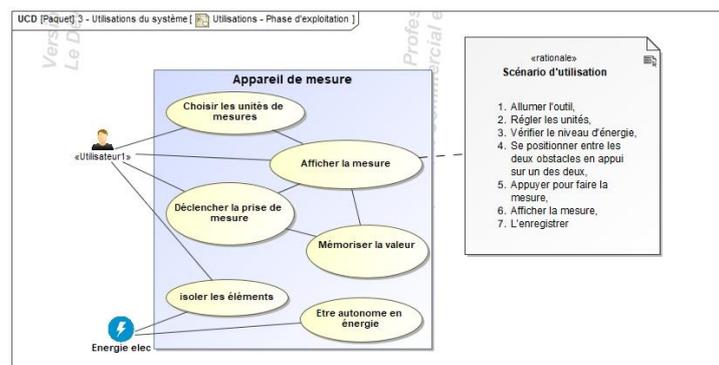
**Etape 1: Intérêt d'un appareil de mesure et des définitions des défauts de la mesure.**

- Question 1:** Rechercher avec l'organigramme de choix des capteurs les solutions possibles du capteur de proximité ?
- Question 2:** Enoncez les limites des procédés que vous trouverez pour la mesure. Synthétiser vos résultats sous la forme graphique qui vous semble la plus appropriée (carte mentale, diagramme...)



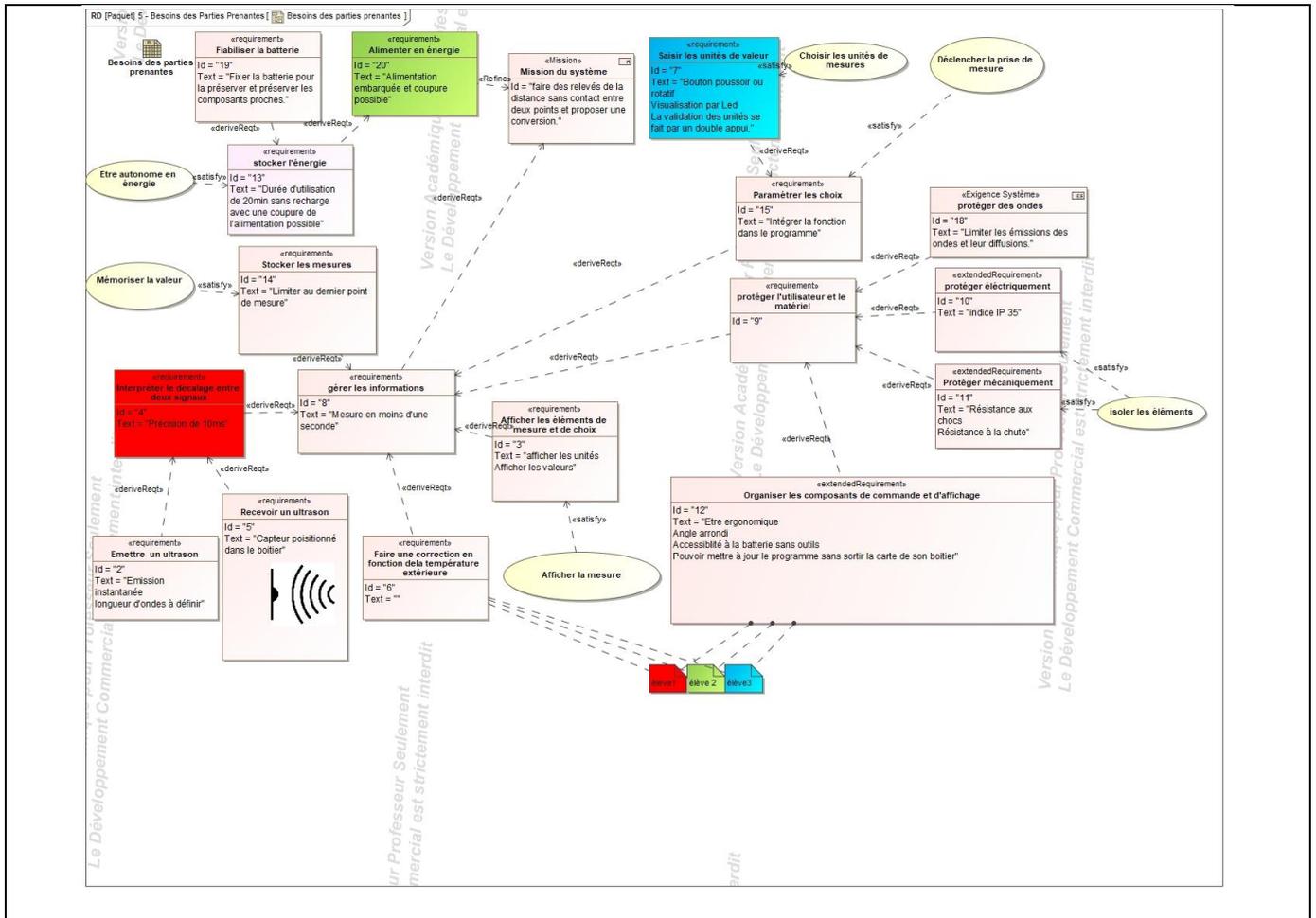
**Etape 2: Comment réaliser l'appareil de mesure de distance.**

- Question 4:** Sur le diagramme des cas d'utilisation, repérer les cas d'utilisations qui décrivent les modes de fonctionnement de l'appareil. Quel choix dans ces modes de fonctionnement est-il possible(les définir)? Appeler le professeur pour lui soumettre votre réponse.



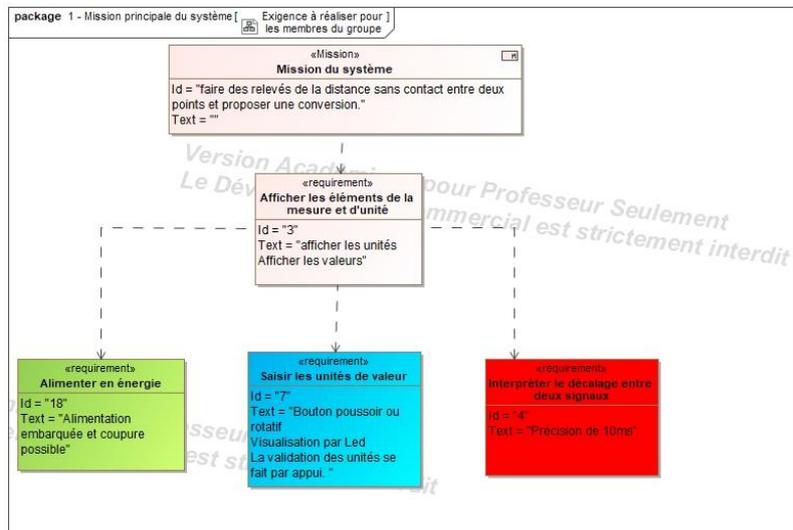
**Compétence C4-C5 - Capacité** Traduire le comportement attendu ou observé d'un objet

**Question 5 :** Le diagramme des cas et le diagramme des exigences renseignés ci-dessous mettent en évidence les tâches à réaliser pour les 3 équipes : équipe rouge, bleue et verte (2 élèves). Indiquer sur le tableau d'organisation les noms des différents élèves composant les différentes équipes.



**Etape 3 : Répartition des tâches et organisation temporelle.**

Tâches individuelles :



	ELEVE 1	ELEVE 2 :	ELEVE 3 :
H1	DECOUVERTE DU CHALLENGE		
H2 H3	Activité1 : Choisir le capteur de mesure distance et décrire son mode de fonctionnement ?  Chef de projet	Activité1 : Faire l'algorithme de choix des unités et de la gestion du système (diagramme des tâches) pour définir la stratégie globale de fonctionnement	Activité1 : Réaliser l'IHM pour afficher la mesure
H4 H5 H6	Activité2 : Mettre en œuvre la mesure de distance et la réaliser (programmation)	Activités2 : Définir les composants nécessaires et le programme pour le choix des unités de mesure.  Chef de projet	Activité 2 : Définir et vérifier l'autonomie du système.  Assurer l'alimentation et la coupure.
H7 H8	Réaliser l'intégration du capteur et de l'organe de gestion (arduino) dans le boîtier.	Intégrer les composants donnés (affichage et bouton d'unité) dans le boîtier.	Câblage de l'IHM et batterie avec intégration (pile, bouton mise sous tension et led) dans le boîtier.  Chef de projet
H9	Test de l'ensemble ; Analyse des incertitudes de la mesure de la distance.		
H10 H11	Réalisation une synthèse présentant le travail réalisé à l'ensemble de la classe		
H12	Présentation des synthèses ou d'une capsule vidéo		

**Question 6 :** Déterminer à partir du site wikipédia les paramètres influents sur la certitude de la mesure à l'aide d'ultrason.

[https://fr.wikipedia.org/wiki/Vitesse\\_du\\_son#Vitesse\\_du\\_son\\_dans\\_diff.C3.A9rents\\_milieu](https://fr.wikipedia.org/wiki/Vitesse_du_son#Vitesse_du_son_dans_diff.C3.A9rents_milieu)

**Question 7:**déterminer les critères à ajouter pour assurer une baisse de l'incertitude de la mesure.

**Le chef de projet est celui qui fait la rédaction dans la séance et qui peut poser les questions aux professeurs.**

**A l'issue de la première séance, tous les membres du groupe devront détailler les tâches qu'ils auront à effectuer et leur réalisation de manière plus concrète sur le site TRELLO :**

<https://trello.com/b/4CxaXJ2b>

<https://trello.com/invite/b/4CxaXJ2b/16ca0cf5e4459c9ad849175bb33fcbf/cha>

## Question

À partir de vos résultats d'expérimentation, de l'analyse et de l'adaptation du programme de contrôle-commande, **cocher** les cases d'un tableau de qualification des exigences de votre challenge et **valider (ou non)** les performances de votre pince sensible.

## Question

« *Si c'était à refaire ?* » : **cibler** vos réussites et vos erreurs lors des différentes tâches exécutées (individuelles et collaboratives), **fournir** quelques explications.

Le tableau ci-dessous décrit la qualification des exigences relatives à la fonction

Id	Exigences	Caractérisation du service rendu
4	Interpréter le décalage entre deux signaux	très satisfaisant
		satisfaisant
		moyen
		non-conforme
7	Saisir les unités de valeur	très satisfaisant
		satisfaisant
		moyen
		non-conforme
18	Alimenter en énergie	très satisfaisant
		satisfaisant
		moyen
		non-conforme

### Pour aller plus loin dans la précision :

- Proposer une correction pour le paramètre retenu.
- Mettre en œuvre celui-ci avec les éléments nécessaire.
- [https://fr.wikipedia.org/wiki/Vitesse\\_du\\_son#Vitesse\\_du\\_son\\_dans\\_diff.C3.A9rents\\_milieux](https://fr.wikipedia.org/wiki/Vitesse_du_son#Vitesse_du_son_dans_diff.C3.A9rents_milieux)