

dossier PROJET

SCIENCES DE L'INGENIEUR

INTITULE DU PROJET

EFFECTIF : 4 élèves

Tracteur pour avion de tourisme

ENJEU

Question de société, enjeu du DD , ...

Le tracteur pour avion de tourisme est un matériel qui va permettre d'augmenter le flux des avions dans l'aérodrome. Outre le fait de réduire la consommation de kérosène pendant la phase de roulage, ce tracteur intelligent va surtout permettre, à terme, de diminuer le temps d'embarquement des passagers.

PROBLEMATIQUE

Problème à l'origine du projet

Comment permettre un déplacement autonome du tracteur pour avion dans l'enceinte de l'aérodrome ?

PRODUCTION FINALE ATTENDUE

- Autonomie énergétique du déplacement
- Levage et blocage de la roue avant de l'avion
- Déplacement de l'avion par l'intermédiaire du tracteur
- Déplacement sécurisé des avions sans collision avec l'environnement

SUPPORT

Coller une image donnant un repère visuel du projet



PROFESSEUR REFERENT :

EQUIPE PEDAGOGIQUE associée :

ELEVES du groupe de projet :

	NOM	Prénom
Elève A :	Daniel	
Elève B :	Sophie	
Elève C :	Kevin	
Elève D :	Dylan	
Elève E :		

VISA DU CHEF D'ETABLISSEMENT

VISA DU OU DES IA-IPR

DOSSIER PROJET CAHIER DES CHARGES

ENONCE DU BESOIN

Sur demande de l'utilisateur via une commande à distance, le tracteur vient se placer à 1 mètre devant lui en évitant les éventuels obstacles (situés à moins de 40cm).

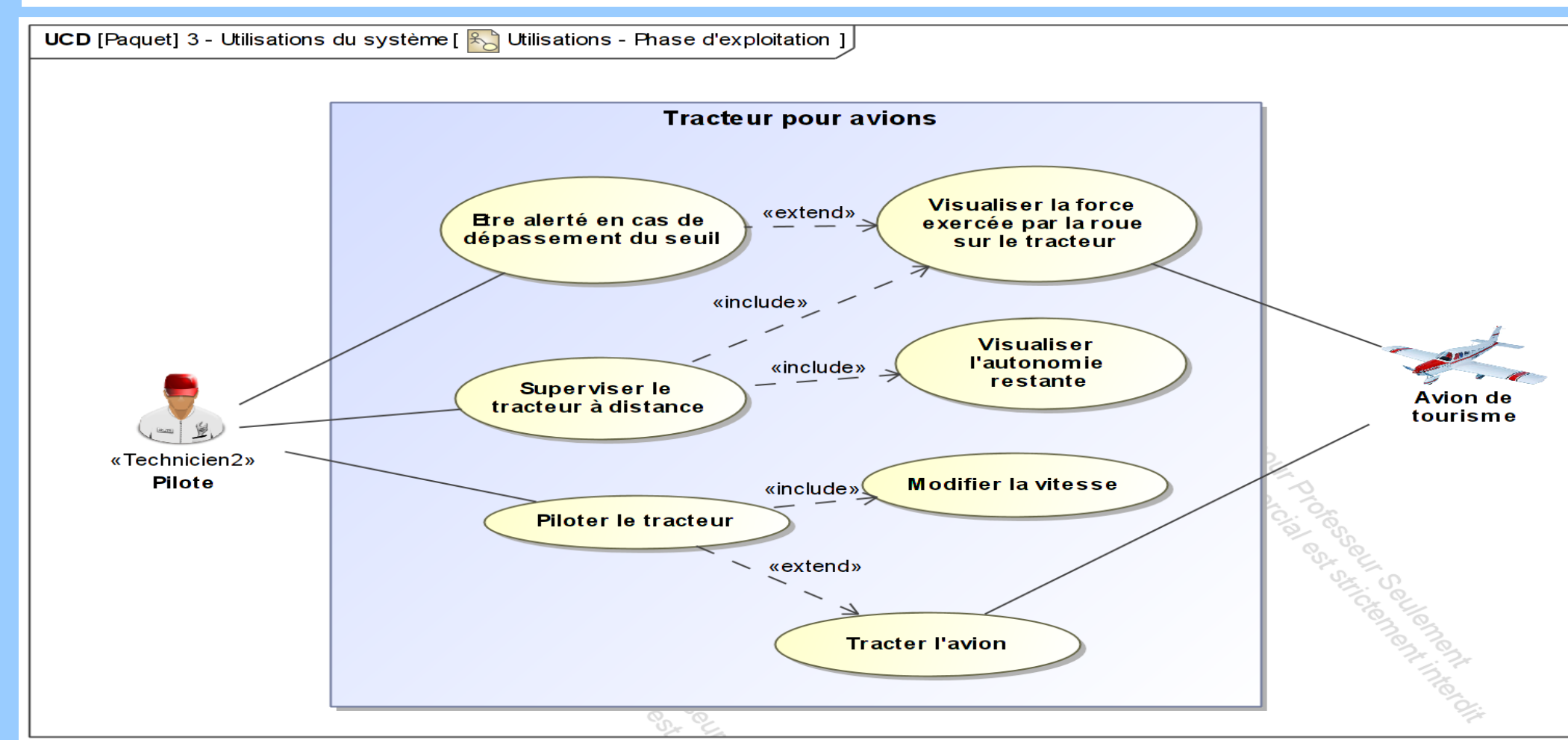
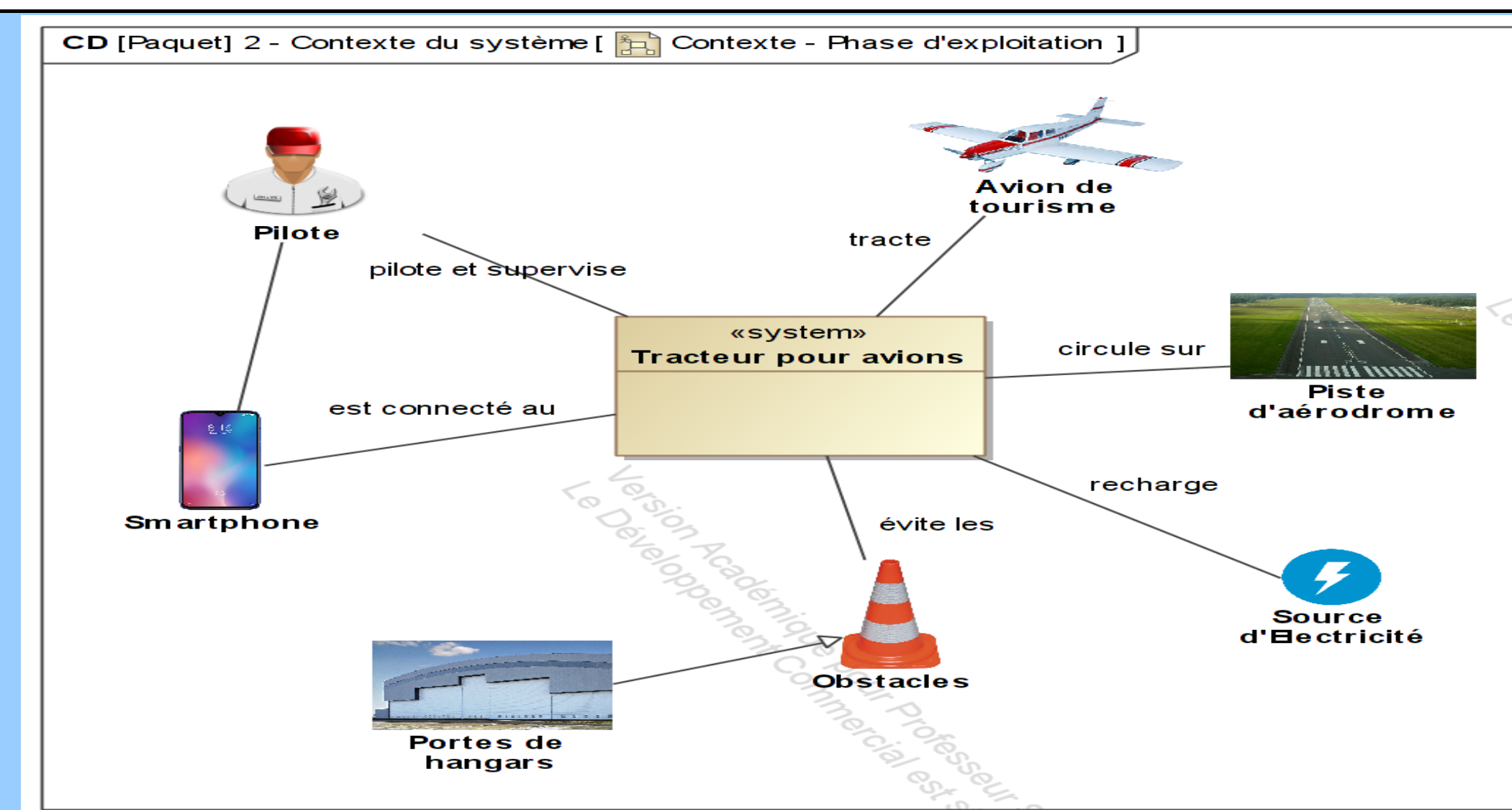
L'utilisateur pilote ensuite le tracteur pour qu'il se positionne sous la roue directrice d'un petit avion de tourisme.

Des capteurs anticollision seront fixés temporairement sur les extrémités des ailes de l'avion : capteurs communiquant avec le tracteur afin d'éviter de toucher les portes du hangar ou autres obstacles situés à 120° de l'extrémité des ailes (distance max d'un obstacle = 40cm). Les capteurs indiquent aussi à l'utilisateur la distance entre les capteurs et les éventuels obstacles. Des signaux lumineux et sonores avertissent des déplacements du tracteur.

Le système permettra de lever la roue directrice de l'avion et de la bloquer. La masse maximale ramenée au niveau de la roue sera de 150 kg. Le pilote sera informé par télémétrie de la valeur numérique de cette masse.

Le tracteur sera autonome en énergie. La télémétrie sur l'application permettra d'informer sur l'autonomie d'énergie restante en %.

DIAGRAMME SysML DE DEFINITION DES BLOCS ET D'EXIGENCES



REPARTITION DES TACHES PAR BLOCS

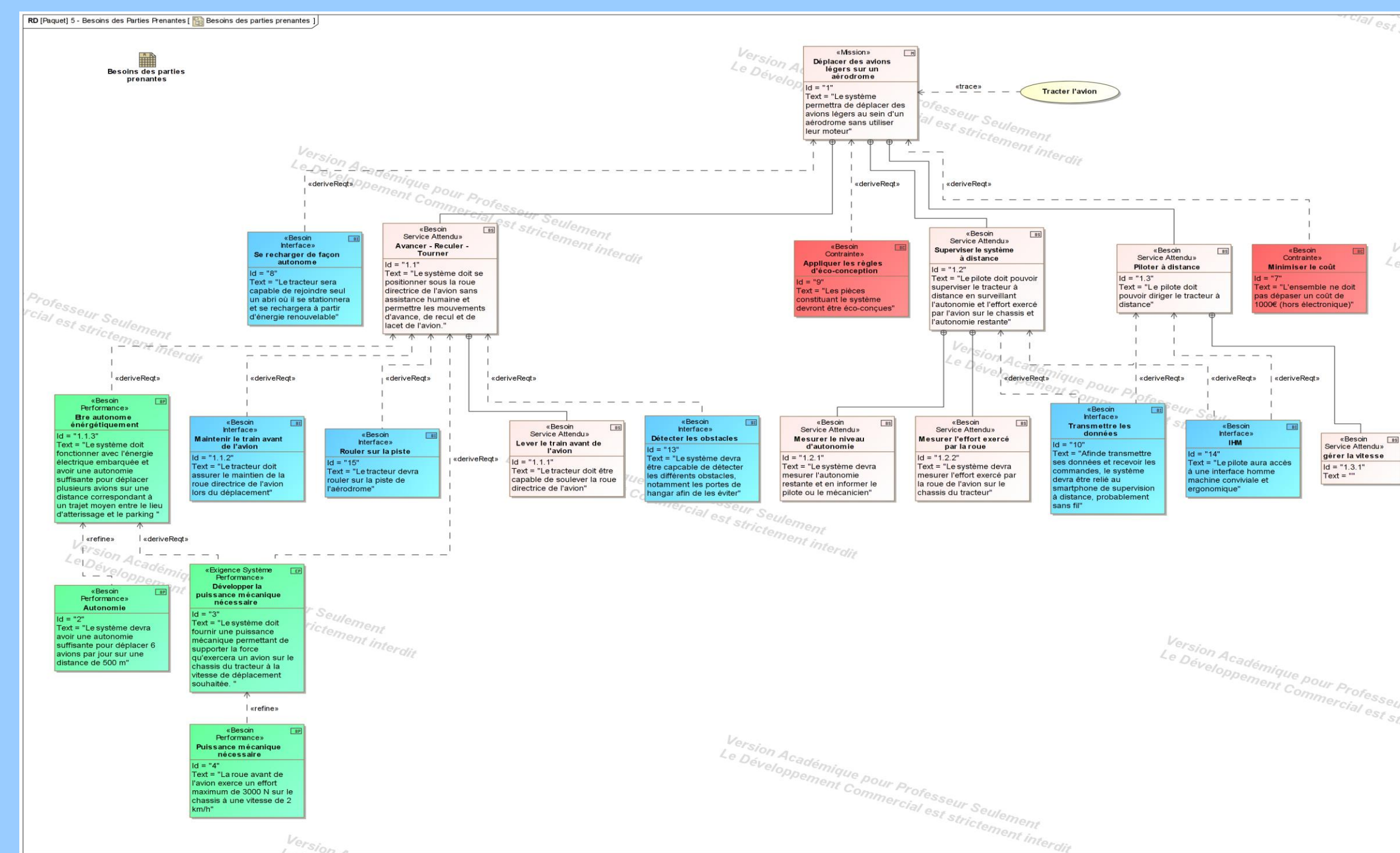
ELEVE A : Rendre le tracteur autonome en énergie. Calculs, et simulation multiphysique des éléments. Il doit avoir l'autonomie minimum pour déplacer 6 avions par jour sur une distance de 500m.

ELEVE B : Radars permettant la détection d'obstacles : Choix, simulations, expérimentations et implantation des capteurs de proximité anticollision placés sur les ailes. Communication avec le tracteur pour éviter de heurter les portes du hangar. Angle de détection de 60°. Des indicateurs visuels et sonores associés à la distance de détection des capteurs sont affichés sur le système de commande à distance. En cas de proximité inférieure à 1 mètre le tracteur s'arrête.

ELEVE C : Déplacement du chariot : Calcul et choix de l'interface de puissance des moteurs (échelle réduite 1/5 et réelle) ; simulation multiphysique de la motorisation. Commande à vitesse variable pour les moteurs du tracteur à échelle réduite. La commande des déplacements se fera sur une distance d'émission de 30m; vitesse de déplacement maxi = 4km/h ; masse maxi chariot : 100kg

ELEVE D : Levage/blocage et de dépose de la roue : Calcul et modélisation 3D du dispositif. Simulation du mouvement. Acquisition de la masse du train au niveau de la roue. La masse est affichée par télémétrie. Une alerte visuelle et sonore est signalée si la masse dépasse 100kg.

ELEVE E :



DECLINAISON DU PROJET EN TÂCHES

	ELEVE A	ELEVE B	ELEVE C	ELEVE D	ELEVE E
	Daniel	Sophie	Kevin	Dylan	0
	Mettre une croix	Mettre une croix	Mettre une croix	Mettre une croix	Mettre une croix
ETAPES / TACHES					
SPECIFICATION / PLANIFICATION					
Analyser le besoin, analyser l'existant	X	X	X	X	
Faire émerger des pistes de solutions / Brainstorming - Cartes heuristiques	X	X	X	X	
Finaliser le cahier des charges, définir le planning et répartir les tâches / Diagrammes SysML	X	X	X	X	
ETUDE PRELIMINAIRE					
Etablir un protocole permettant de mesurer l'autonomie énergétique d'une batterie	X				
Etablir un protocole de mesure de la distance ailes de l'avion - portes de hangard		X			
Etablir un protocole de mesure afin d'analyser la commande des moteurs utilisés pour le déplacement du tracteur			X		
Etablir un protocole de mesure de la masse présente au niveau de la roue avant de l'avion				X	
Identifier le protocole expérimental global à mettre en place. Définir les éléments de pilotage et les transmissions de données	X	X	X	X	
CONCEPTION DETAILLEE					
Mettre en forme et traiter l'information	X	X	X	X	
Construire l'algorithme de traitement de mesure de la capacité restante de la batterie et affichage sur smartphone	X				
Construire l'algorithme de traitement de mesure de distance avec différents obstacles et affichage sur smartphone		X			
Construire l'algorithme de traitement des déplacements du tracteur commandés par smartphone			X		
Construire l'algorithme de traitement du levage de la roue avant de l'avion commandé par smartphone				X	
Mettre en oeuvre une simulation numérique à partir d'un modèle multi-physique	X	X	X	X	
Valider un modèle numérique de l'objet simulé	X	X	X	X	
PROTOTYPAGE - INNOVATION					
Représenter une solution originale	X	X	X	X	
Améliorer l'existant	X	X	X	X	
Matérialiser une solution virtuelle	X	X	X	X	
Evaluer une solution	X	X	X	X	
QUALIFICATION - INTEGRATION - VALIDATION					
Mettre en place les essais pour la validation des performances du produit	X	X	X	X	
Valider par la mesure les solutions par rapport aux modèles proposés. Evaluer les écarts	X	X	X	X	
Analyser le modèle global et comparer les écarts avec le système réel. Préciser les limites de ce modèle	X	X	X	X	
Faire évoluer les modèles de comportement	X	X	X	X	

SUIVI DE CONDUITE - COMPETENCES EVALUEES

	ELEVE A	ELEVE B	ELEVE C	ELEVE D	ELEVE E
MODELISER	Daniel	Sophie	Kevin	Dylan	0
B3- Simuler le fonctionnement de tout ou partie d'un système à l'aide d'un modèle fourni 15%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	
B4- Interpréter les résultats obtenus 10%	10.00%	10.00%	10.00%	10.00%	
B4- Préciser les limites de validité du modèle utilisé 5%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	
B4- Modifier les paramètres du modèle pour répondre au cahier des charges ou aux résultats expérimentaux 5%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	
B4- Valider un modèle optimisé fourni 5%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	
EXPERIMENTER					
C1- Identifier les grandeurs physiques à mesurer 5%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	
C1- Décrire une chaîne d'acquisition 15%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	
C2- Conduire les essais en respectant les consignes de sécurité à partir d'un protocole fourni 20%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	
C2- Traiter les données mesurées en vue d'analyser les écarts 10%	10.00%	10.00%	10.00%	10.00%	
COMMUNIQUER					
D1- Rechercher des informations 5%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	
D1- Analyser, choisir et classer des informations 5%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	
TAUX INDICATEURS EVALUES	95.00%	95.00%	95.00%	95.00%	0.00%