

## BACCALAURÉAT TECHNOLOGIQUE

### Sciences et Technologie de l'Industrie et du Développement Durable

#### ÉPREUVE DE PROJET EN ENSEIGNEMENT SPÉCIFIQUE

# Cahier des charges

## Projet : «Rénovation d'un centre équestre »

### DOSSIER DE PRÉSENTATION

#### Sommaire

<b>1</b>	<b>PRESENTATION GENERALE DU PROBLEME</b> .....	<b>2</b>
1.1	Projet.....	2
1.1.1	Finalités :.....	2
1.1.2	Espérance de retour sur investissement : .....	2
1.2	Contexte.....	3
1.2.1	Situation du projet.....	3
1.2.2	Aspect environnemental, sociétal et économique.....	3
1.2.3	Nature des prestations demandées : .....	4
1.2.4	Environnement du produit recherché .....	4
1.2.5	Listes exhaustives des éléments et contraintes : .....	6
<b>2</b>	<b>EXPRESSION FONCTIONNELLE DU BESOIN</b> .....	<b>10</b>
2.1	Fonctions de service et de contrainte.....	10
2.1.1	Diagramme d'exigence.....	10
<b>3</b>	<b>TACHES DES ELEVES</b> .....	<b>14</b>

## 1 PRESENTATION GENERALE DU PROBLEME

### 1.1 Projet:

#### 1.1.1 Finalités :

La propriétaire du Haras de la Chapelle situé 5 route de MERU à VALLAGOUJARD proche de l'Isle-Adam, souhaite la rénovation de son centre équestre dans un soucis économique .

Elle voudrait améliorer le système d'alimentation du marcheur afin d'en supprimer le coût énergétique .

Profiter du puits afin d'y installer un système de pompage pour le manège ainsi que de revoir le système d'éclairage.

Dans le cadre de ces aménagements elle désire mettre en place une source d'énergie moins couteuse qui respecte l'environnement .



#### 1.1.2 Espérance de retour sur investissement :

Diminution de la facture de consommation électrique du marcheur et des différents boxes par l'installation de panneaux photovoltaïques sur la toiture du manège. Le dimensionnement de ces panneaux photovoltaïques sera effectué après une étude de la consommation énergétique.

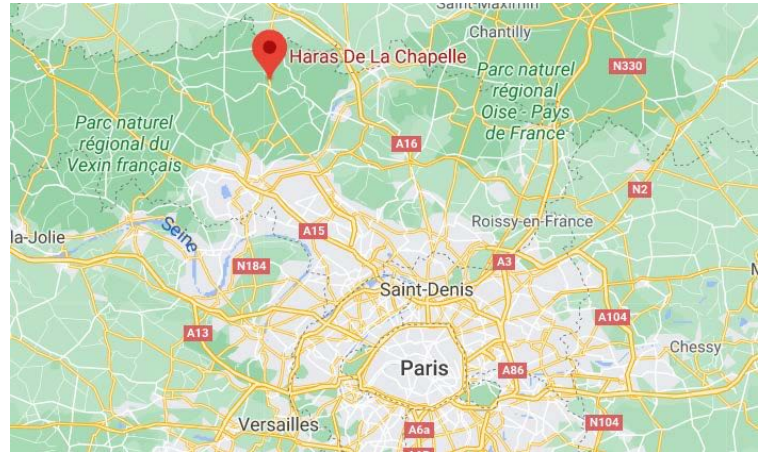
Arrosage du manège permettant l'été une activité plus importante

Changement de l'éclairage du manège et du parking par un éclairage led moins énergivore.

## 1.2 Contexte :

### 1.2.1 Situation du projet.

Situé au cœur du Vexin Français, à 10 km de Cergy-Pontoise et l'Isle-Adam, le "Haras de La Chapelle" situé 5 route de Méru à Vallangoujard propose un large choix d'activité (Centre équestre, poney club, pension pour chevaux et poney, élevage et exploitation de jeunes chevaux,...).

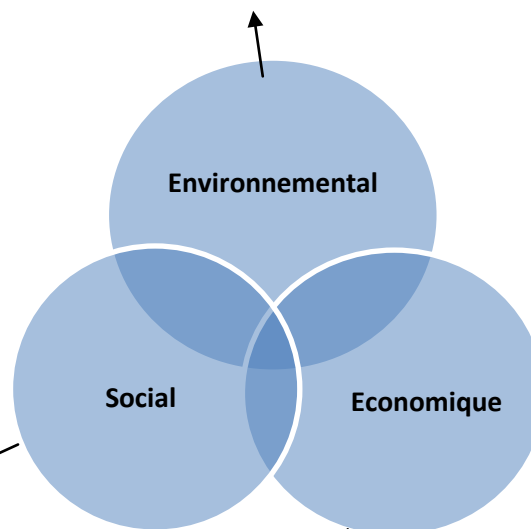


### 1.2.2 Aspect environnemental, sociétal et économique



Réhabiliter le centre équestre.  
Améliorer le confort des occupants.

Utiliser une source d'énergie propre



Diminuer le coût de la facture énergétique du marcheur  
et de l'éclairage parking .

### 1.2.3 Nature des prestations demandées :

Les prestations demandées pour ce projet sont :

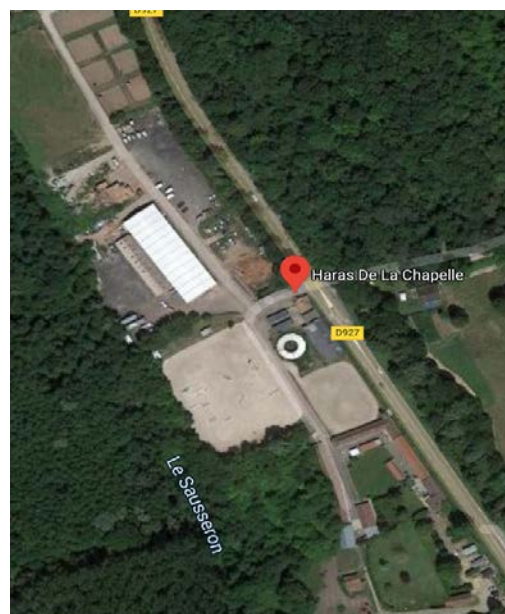
- *Etude de la consommation en énergie et dimensionnement de l'installation photovoltaïque.*
- *Installation des panneaux photovoltaïques sur une partie de la toiture du manège 2 .*
- *Choix de la motorisation et de la variation de vitesse du marcheur.*
- *Choix de la pompe et des électrovannes.*
- *Choix de l'éclairage et de l'implantation.*
- *Proposer une solution d'identification avec une technologie d'identification sans contacts*
- *Déterminer différentes caractéristiques des chevaux : vitesse moyenne, distance parcourue*
- *Proposer une solution pour afficher à distance, sur un écran d'ordinateur, les chevaux identifiés (ainsi que d'autres informations) dans le marcheur.*

### 1.2.4 Environnement du produit recherché

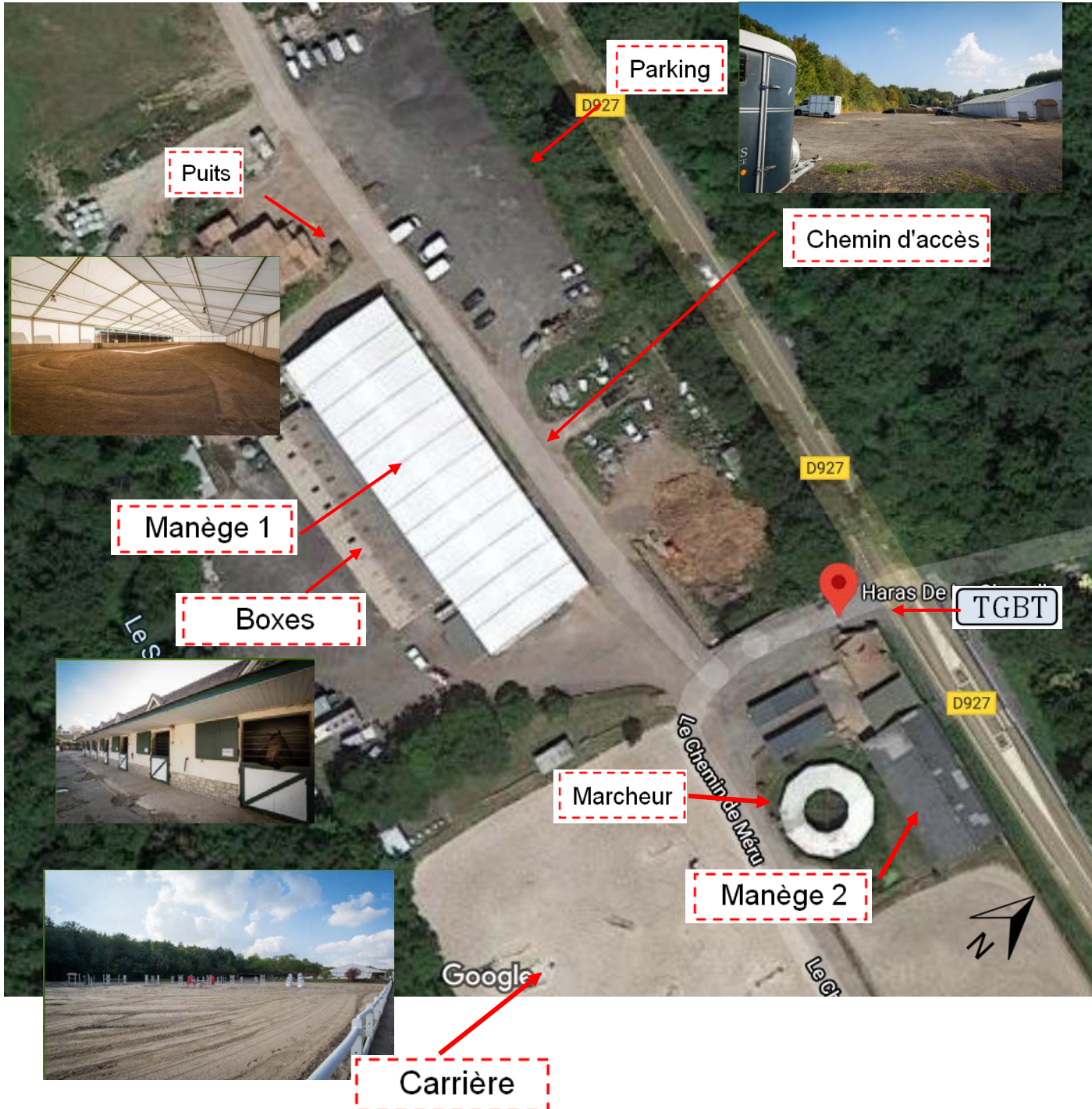
#### ➤ *Situation des bâtiments et installations*

Les installations sont composées de 80 boxes, de 2 carrières, de 2 manèges, d'1 marcheur 4 places, de 5 hectares de paddocks et de 40 hectares d'herbage.

vue globale du centre équestre



Vue détaillée



### 1.2.5 Listes exhaustives des éléments et contraintes :

#### Caractéristiques du marcheur :



- Rond de la longe : 37 mètres
- Diamètre intérieur/extérieur : 10m/12m
- poids du système de rotation 200 Kg

#### Motorisation-transmission

- 3 courroies trapézoïdales – avec capot de protection
- Boîtier de commandes 3 positions (gauche, auto, droite)
- Réglage en continu de 0 à 20 km/h avec arrêt d'urgence
- La mise en vitesse de l'ensemble est de 4 s (pour 20km/h)
- Présélection de 2 vitesses de fonctionnement .
- Rendement de l'ensemble ( poulies-courroies ) 75%
- Moment d'inertie de l'ensemble des masses ramené sur l'arbre de la poulie extérieure  $J= 616 \text{ kg.m}^2$
- Moteur asynchrone triphasé
- Alimentation 230V monophasé 50 Hz

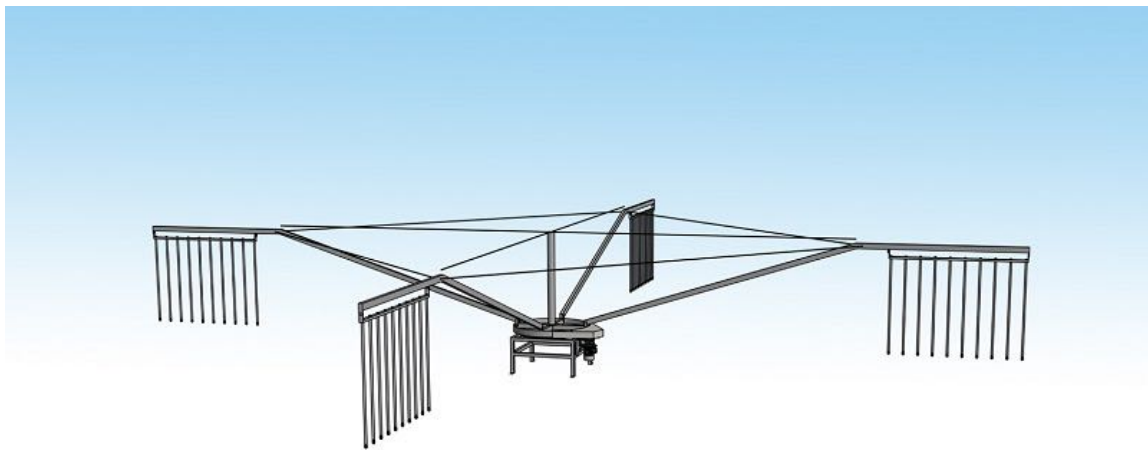


poulie extérieure diamètre 100cm

poulie intérieure diamètre 20cm

moto-réducteur ( rendement 80% )

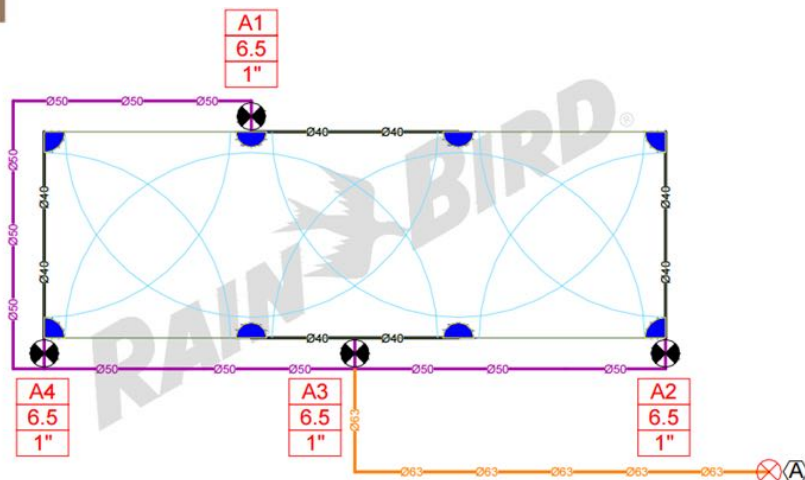
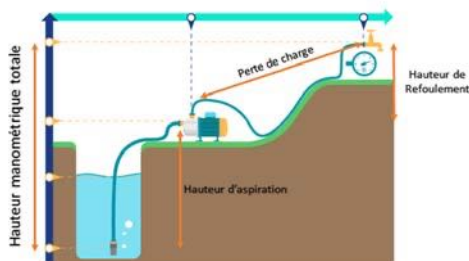
@hippocent



## Alimentation en eau pour le dispositif d'arrosage du manège

Le constructeur choisi est la société RAIN BIRD demandant un débit de  $6.5 \text{ m}^3 / \text{h}$  une pression de 4 bars.

Pompe de surface.  
Longueur de la conduite à l'aspiration 5 m.  
Hauteur de refoulement 1 mètre



* LISTE DU MATERIEL			* DONNEES TECHNIQUES																											
Ref.	Désignation	Qté	Surface arrosée : 1 200 m <sup>2</sup>																											
Falcon PC-SS	Arroseur Falcon-PC-SS (secteur de cercle) #18	8	Arroseur Falcon PC-SS #18 à 3 bar : portée 18 m ; débit : 3,25 m <sup>3</sup> /h																											
100-PGA	Vanne électrique 1" (26x34) ligne/angle	4	Espacement 20x20 m																											
VB1419	Regard de vanne rectangulaire avec couvercle	4	2 rampes de 2 arroseurs 1/4 de cercle																											
VB1419E	Extension pour VB1419 (sans couvercle)	4	2 rampes de 2 arroseurs 1/2 cercle																											
DBY	Connexions électriques étanches (sachet de 10)	1	Débit maximum : 6,5 m <sup>3</sup> /h																											
	Programmateurs SI-RR+	1	Pertes de charge : 1 bar																											
	--- Pour une alimentation en eau et un programmeur situés à 50m ---		Alimentation en eau : 6,5 m <sup>3</sup> /h à 4 bar																											
NB : Les raccords de canalisations ne sont pas inclus !																														
	Canalisations Ø40 PEHD (10 bar)	80 m																												
	Canalisations Ø50 PEHD (10 bar)	110 m																												
	Canalisations Ø63 PEHD (10 bar)	50 m																												
DI 115	Câble électrique 1x1,5 mm <sup>2</sup>	480 m																												
			<table border="1"> <thead> <tr> <th>Durée 1/4 de cercle</th> <th>Durée 1/2 cercle</th> <th>Durée totale d'arrosage</th> <th>Consommation (m<sup>3</sup>)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 mn</td> <td>2 mn</td> <td>6 mn</td> <td>0,65</td> </tr> <tr> <td>2 mn</td> <td>4 mn</td> <td>12 mn</td> <td>1,30</td> </tr> <tr> <td>3 mn</td> <td>6 mn</td> <td>18 mn</td> <td>1,95</td> </tr> <tr> <td>4 mn</td> <td>8 mn</td> <td>24 mn</td> <td>2,60</td> </tr> <tr> <td>5 mn</td> <td>10 mn</td> <td>30 mn</td> <td>3,25</td> </tr> </tbody> </table>				Durée 1/4 de cercle	Durée 1/2 cercle	Durée totale d'arrosage	Consommation (m <sup>3</sup> )	1 mn	2 mn	6 mn	0,65	2 mn	4 mn	12 mn	1,30	3 mn	6 mn	18 mn	1,95	4 mn	8 mn	24 mn	2,60	5 mn	10 mn	30 mn	3,25
Durée 1/4 de cercle	Durée 1/2 cercle	Durée totale d'arrosage	Consommation (m <sup>3</sup> )																											
1 mn	2 mn	6 mn	0,65																											
2 mn	4 mn	12 mn	1,30																											
3 mn	6 mn	18 mn	1,95																											
4 mn	8 mn	24 mn	2,60																											
5 mn	10 mn	30 mn	3,25																											



### Production de l'énergie solaire photovoltaïque



Surface utile : 8,5 m \* 6m  
 Exposition : sud  
 Orientation : 45°

Intégration simplifiée au bâti

Longueur du câble entre le TGBT  
 et l'onduleur : 50m.

### Eclairages : manège 1, allée et parking



Parking : 20m \* 60 m

Manège 1 : 20m \* 60 m

Allée : 4m \* 120m

Dans le cadre des installations équestres, on recommande les niveaux d'éclairage moyen à maintenir suivants :

Allées extérieures : 25 lux

Manège : 300 lux

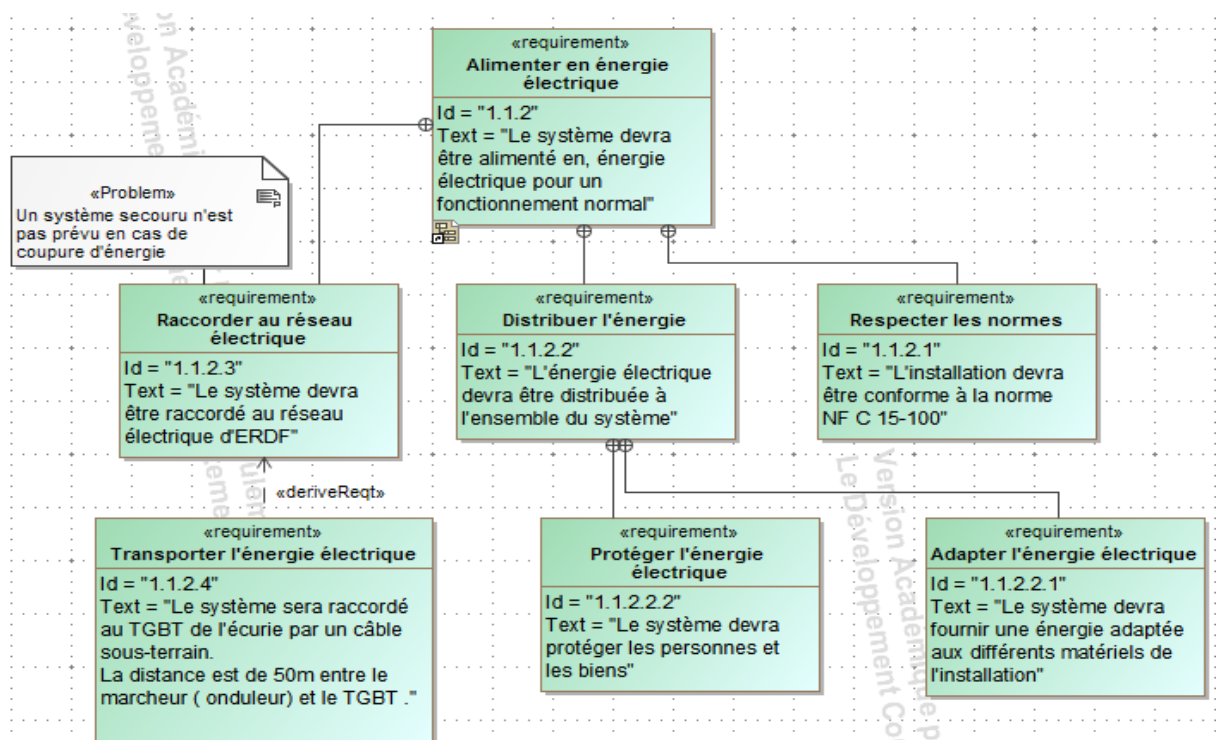
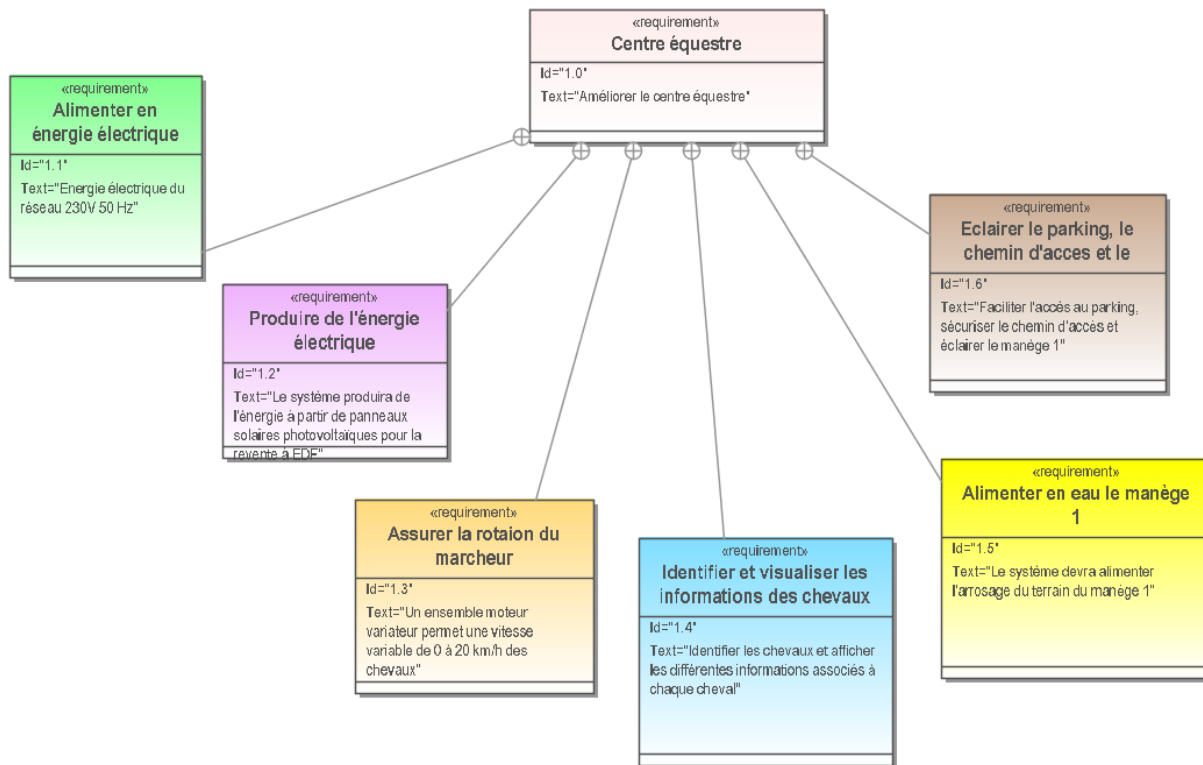
Parking : Pmax = 500 W

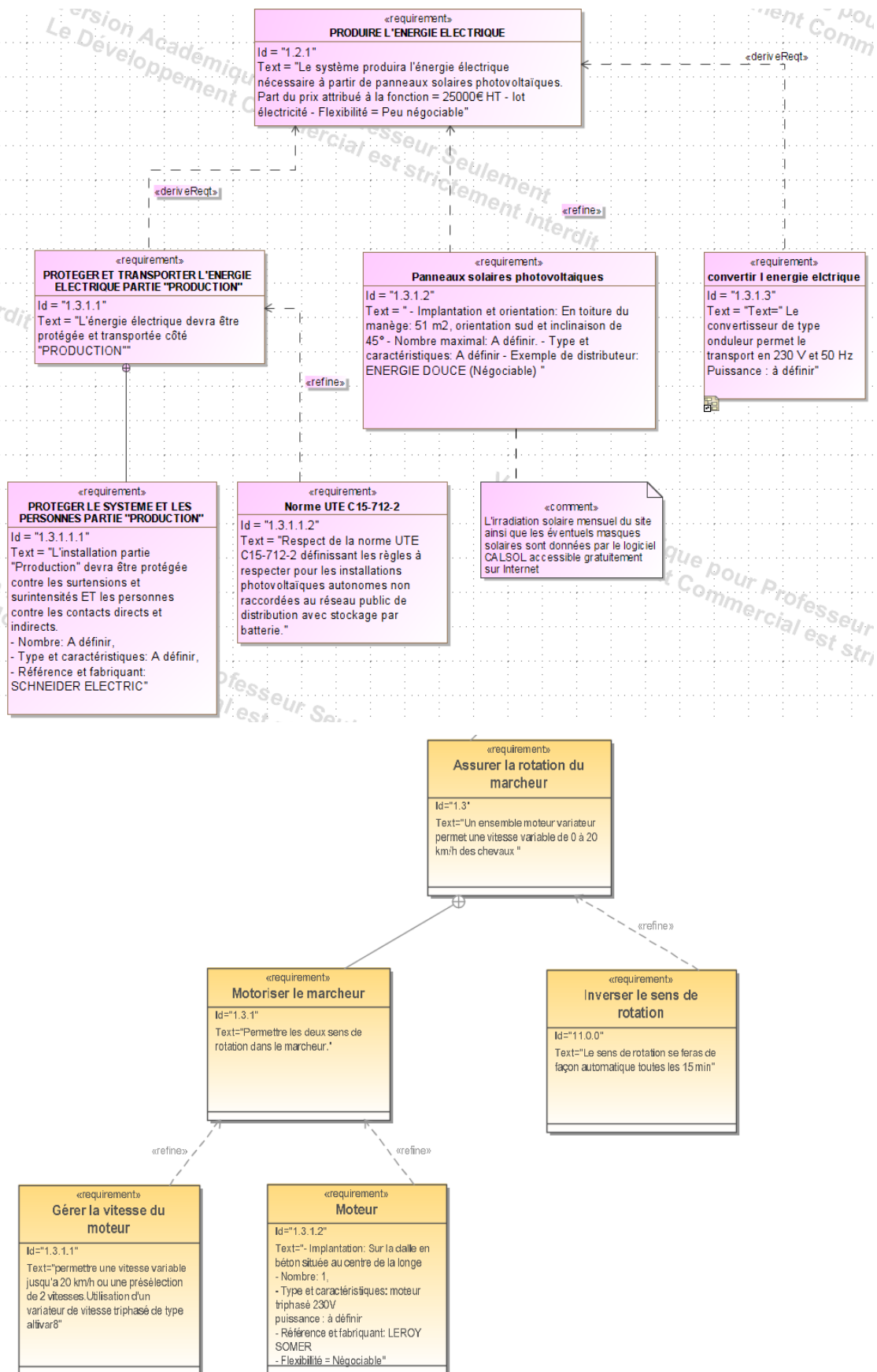
Respect de la norme EN 13201 pour les parkings

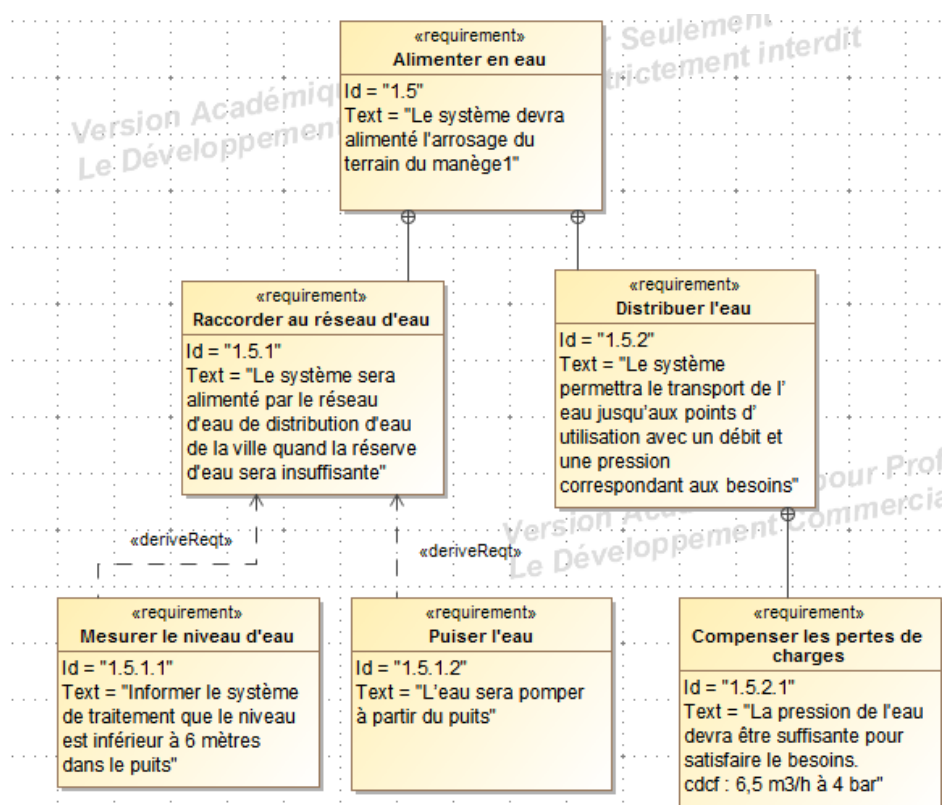
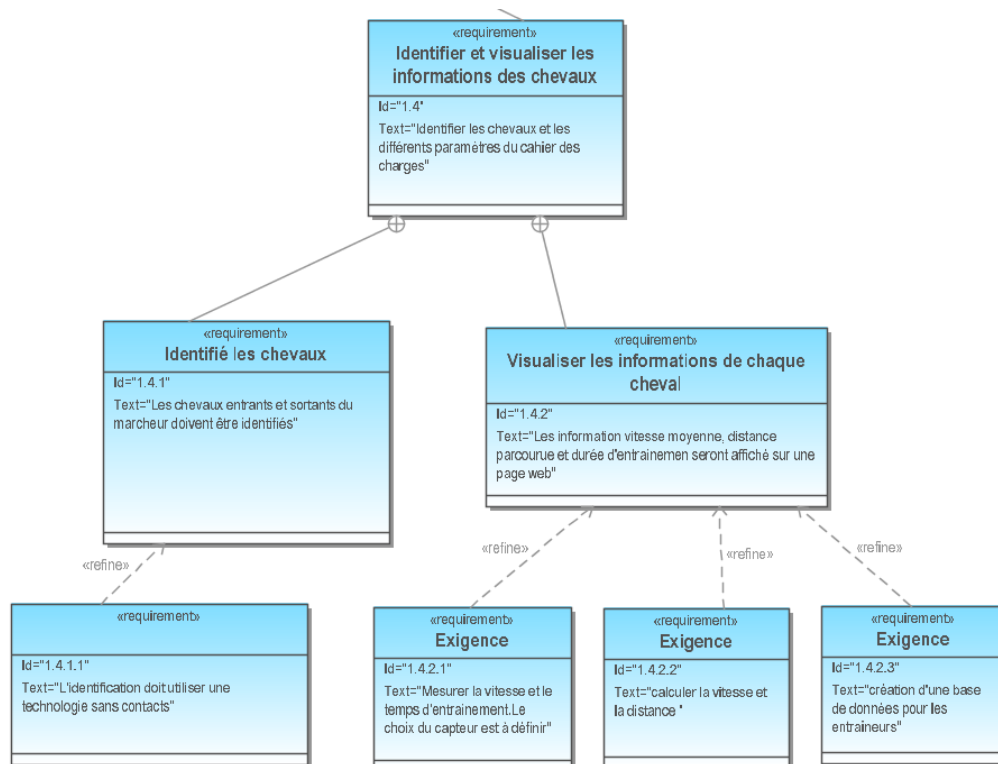
## 2 EXPRESSION FONCTIONNELLE DU BESOIN

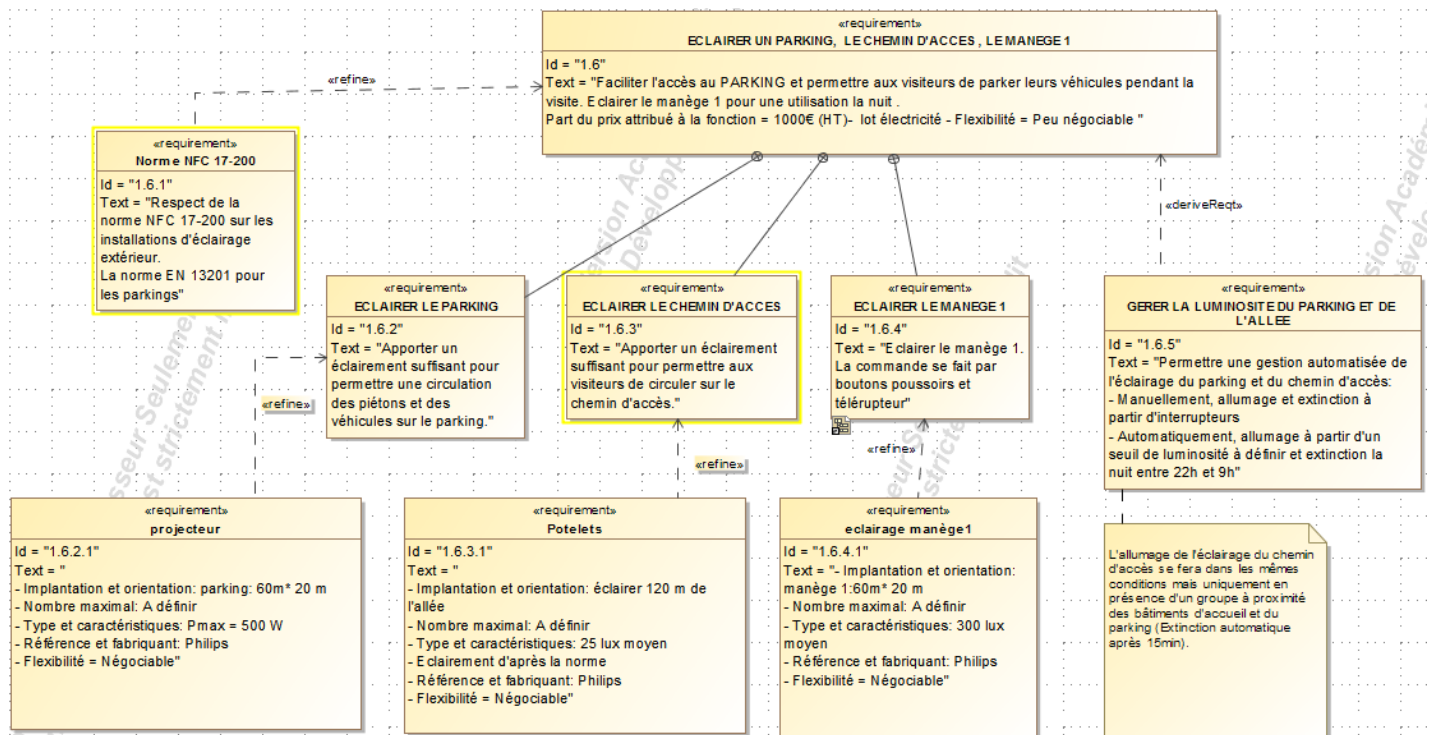
### 2.1 Fonctions de service et de contrainte

#### 2.1.1 Diagramme d'exigence







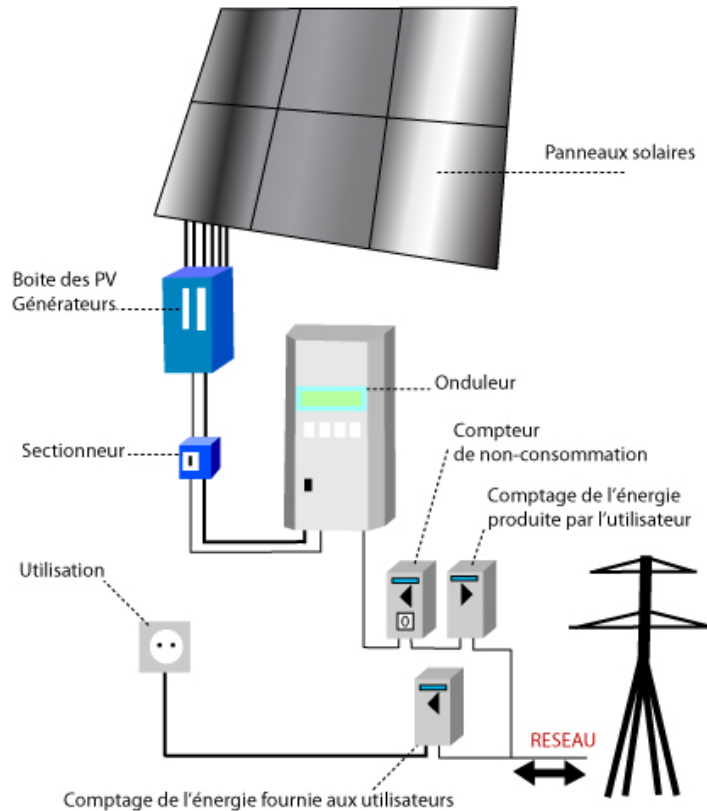


# Tâches à effectuer en EE

## Élève n°1

### ALIMENTER EN ENERGIE ELECTRIQUE

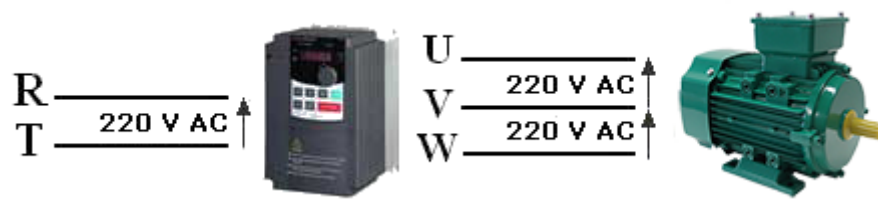
- Produire l'énergie électrique ( [choix des panneaux solaires photovoltaïques](#) )
- Protéger les biens et les personnes contre les risques électriques partie « PRODUCTION » ([Protections](#))
- Adapter le niveau de tension issu de l'installation solaire photovoltaïque afin de limiter les chutes de tension en ligne et d'assurer la compatibilité avec les différents équipements ([Onduleur](#))
- Transporter l'énergie électrique jusqu'au tableau TGBT ([Câbles](#))
- Justifier les choix (calculs, simulations, ...).
- Réaliser un schéma de câblage de l'ensemble
- Réaliser une maquette permettant le mesurage et le fonctionnement du cahier des charges



## Élève n°2

### ASSURER LA ROTATION DU MARCHEUR

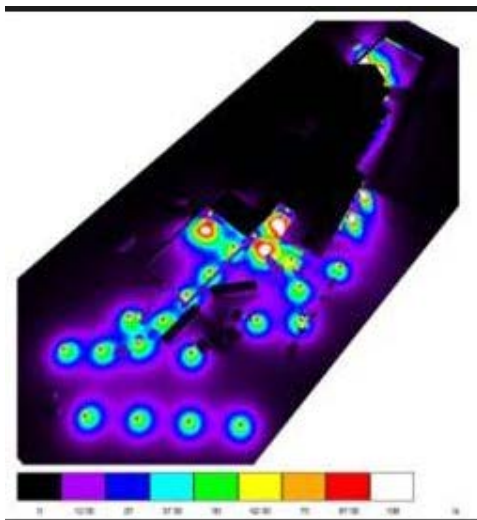
- Motoriser le marcheur ( [choix du moteur](#) )
- Assurer un démarrage, une vitesse et un arrêt progressif ( [choix et paramétrage du variateur de vitesse](#) )
- Acquérir les informations pour assurer la sécurité du marcheur à l'ouverture de la porte ( [Capteurs de position](#) )
- Proposer une solution pour l'inversion automatique du changement de sens du marcheur
- Simuler l'ensemble variateur, moteur et réducteur
- Réaliser le schéma de l'ensemble variateur, moteur
- Valider par un essai le déplacement du chariot en fonction du cahier des charges
- Réaliser le câblage de la maquette validant le déplacement du chariot



## Élève n°3

### ECLAIRER LE PARKING, LE CHEMIN D'ACCES ET LE MANEGE 1

- Eclairer le chemin d'accès et le parking ([Choix projecteurs et potelets par logiciel dialux](#))
- Protéger les biens et les personnes contre les risques électriques « Eclairage parking/chemin d'accès » ([Protections](#))
- Gérer l'éclairage du parking et du chemin d'accès automatiquement (Logique combinatoire câblée) en fonction des horaires, du niveau de luminosité et de la présence de personne dans la zone ([Inter. crépusculaire, détecteur de mouvement et inter. Horaire](#))
- Eclairer le manège 1 en respectant la contrainte du cahier des charges ( choix de luminaires)
- Simuler l'ensemble de l'éclairage : parking, allée et manège 1 ( [logiciel dialux](#) )
- Réaliser une maquette de l'ensemble éclairage ( parking + allée ) .

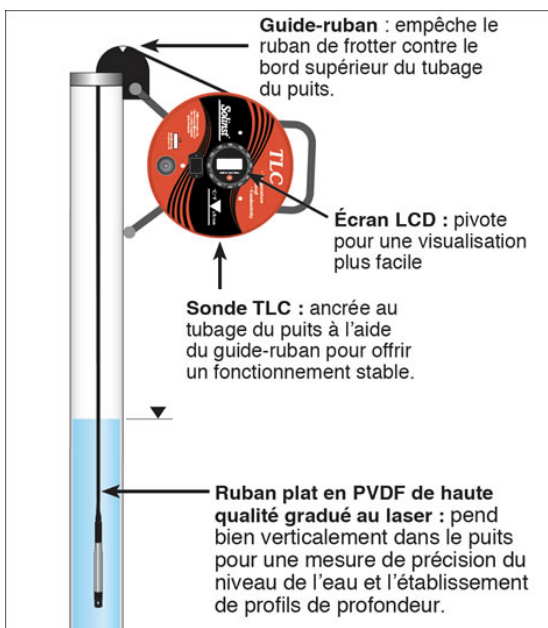




## Élève n° 4

### Alimenter en eau le manège 1

- Proposer et dimensionner une solution technique permettant de pomper le manège 1 à partir du puits (Choix de la pompe, calcul pertes de charges avec le logiciel mecaflux).
- Choisir les électrovannes de contrôle du manège 1
- Choisir le capteur de niveau d'eau dans le puits
- Implanter les éléments constitutifs des solutions techniques retenues (Caractéristiques, références, fabricants, nombres et prix).
- Réaliser le schéma de principe avec les solutions retenues.
- Simuler l'ensemble pompe, capteur et électrovannes (simulation schémaplic)
- Réaliser une maquette puis effectuer la mise en service.



# Tâches à effectuer en SIN

## Élève n°1

### IDENTIFIER ET VISUALISER LES INFORMATIONS DES CHEVAUX

- Identifier sans contact les chevaux entrant et sortant du marcheur .
- Affichage (sur un smartphone ) du nom du cheval par rapport à son identifiant et du type de programme qu'il réalise ( rééducation, marche d'entrainement lente ou rapide ... ).
- Mesurer la vitesse moyenne du cheval et la distance parcourue .
- Construire une base de données pour le propriétaire indiquant la durée de la marche, la vitesse moyenne et la distance parcourue .
- Visualiser l'ensemble des données sur une page web.



## Le projet final sera validé si :

- ❖ Le cahier des charges de chaque partie est respecté et validé par des mesures sur le prototype final.
- ❖ Tous les choix (même "imposés") sont justifiés par une analyse comparative prenant en compte au moins une autre solution technologique.
- ❖ Chaque partie est correctement dimensionnée et représentée (schémas fonctionnels et structurels, diagrammes SYSML, chaînes locales d'énergie et d'information, schémas de câblage, description fonctionnelle des programmes).
- ❖ La maquette ou les sous-parties fonctionnent (programmation)
- ❖ L'ensemble de l'étude est synthétisé dans un dossier technique d'environ 10 pages
- ❖ Le fonctionnement est présenté dans une courte vidéo.
- ❖ Une ouverture plus globale du projet sur le développement durable est abordée

