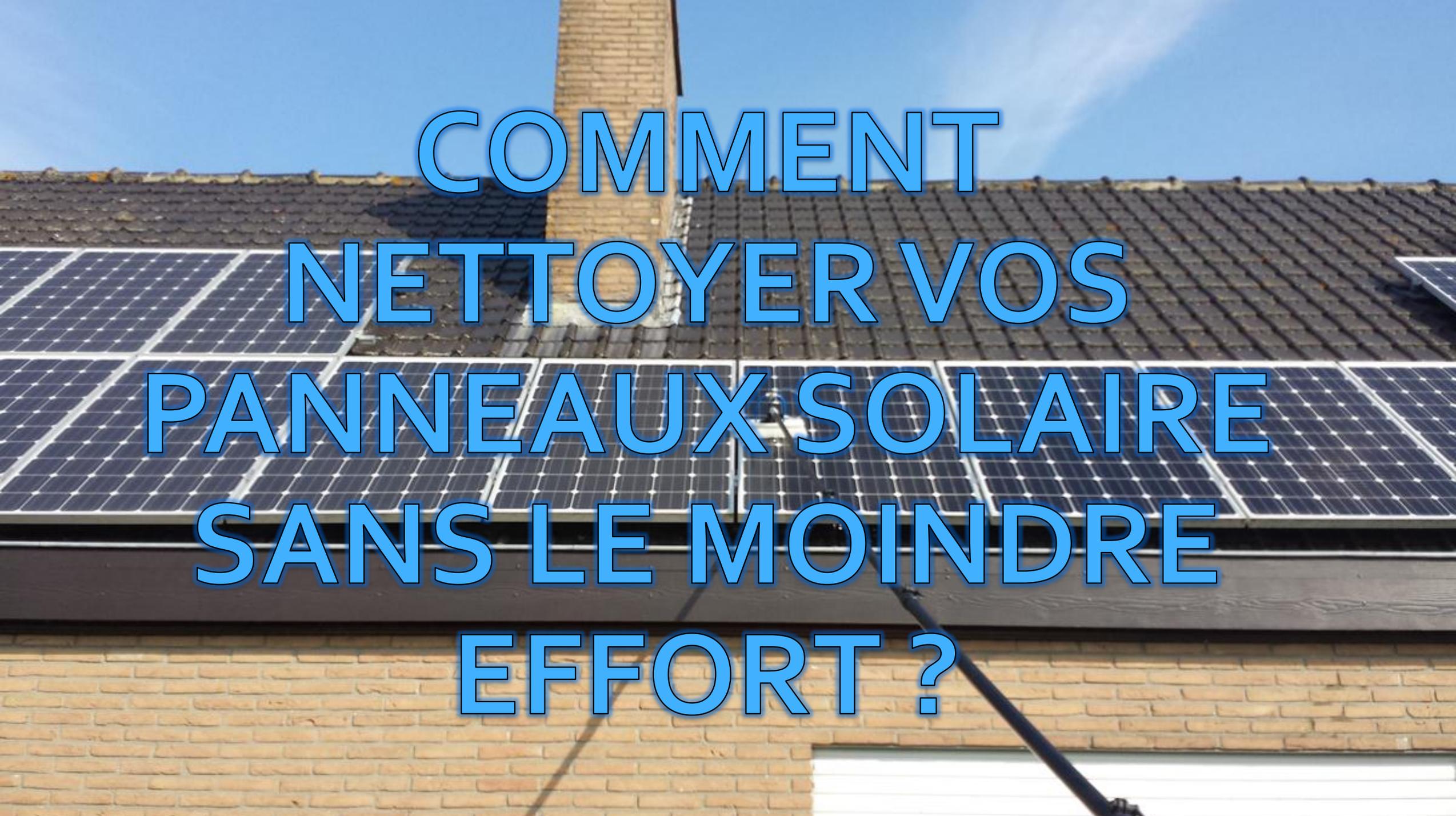


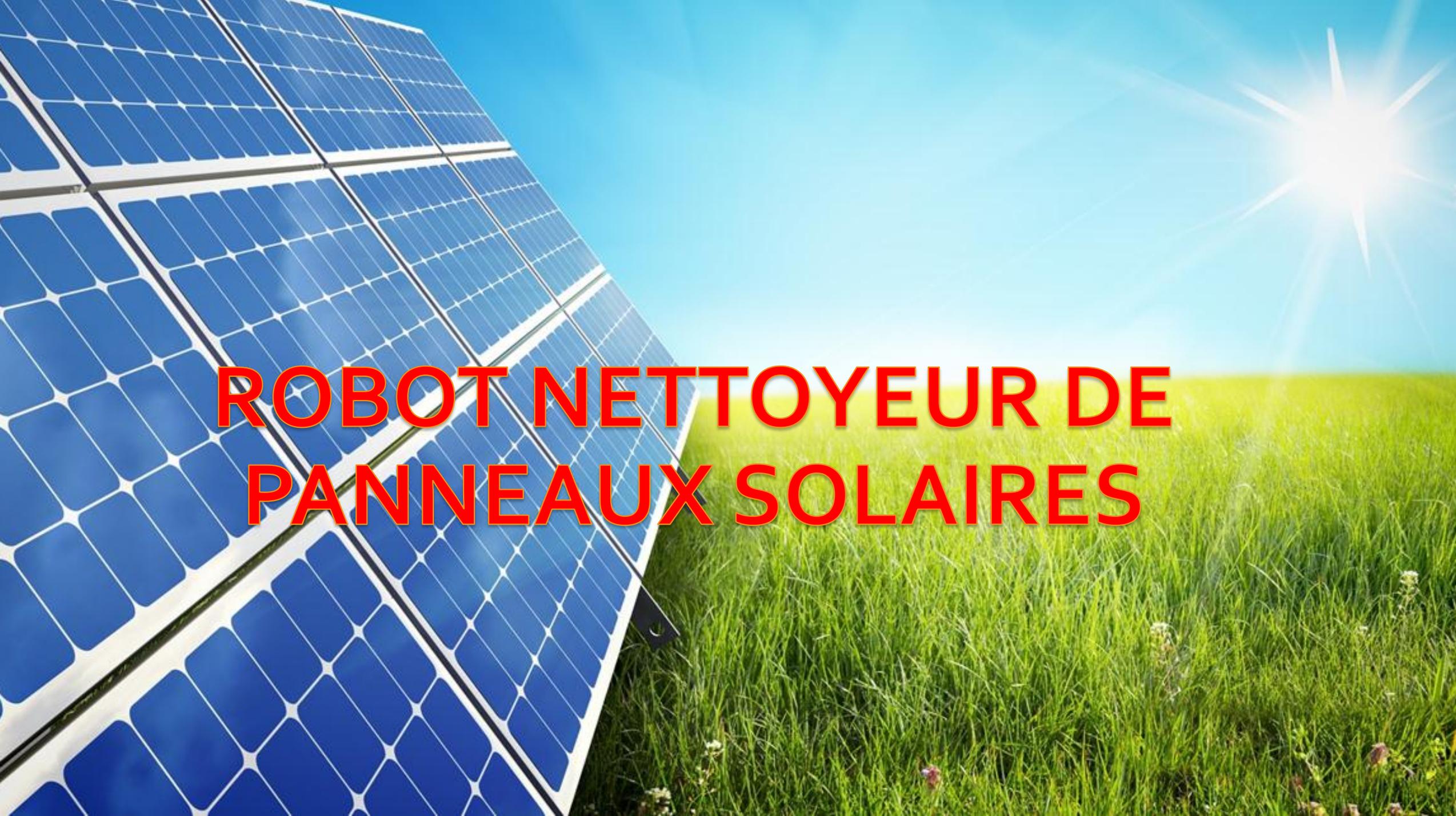
Projet Pluridisciplinaire Encadré

2014 – 2015

PRADERE SELINA – DUMONET BASTIEN
HUBERT BASTIEN – GIRAULT PIERRE LOUIS

A photograph of a residential roof with solar panels. A brick chimney is visible in the center. The sky is clear and blue. The text is overlaid in the center of the image.

COMMENT
NETTOYER VOS
PANNÉAUX SOLAIRE
SANS LE MOINDRE
EFFORT ?

A photograph of a solar farm. In the foreground, several blue solar panels are visible, angled towards the sun. The background consists of a vast green field of grass under a clear blue sky with a bright sun in the upper right corner, creating a lens flare effect.

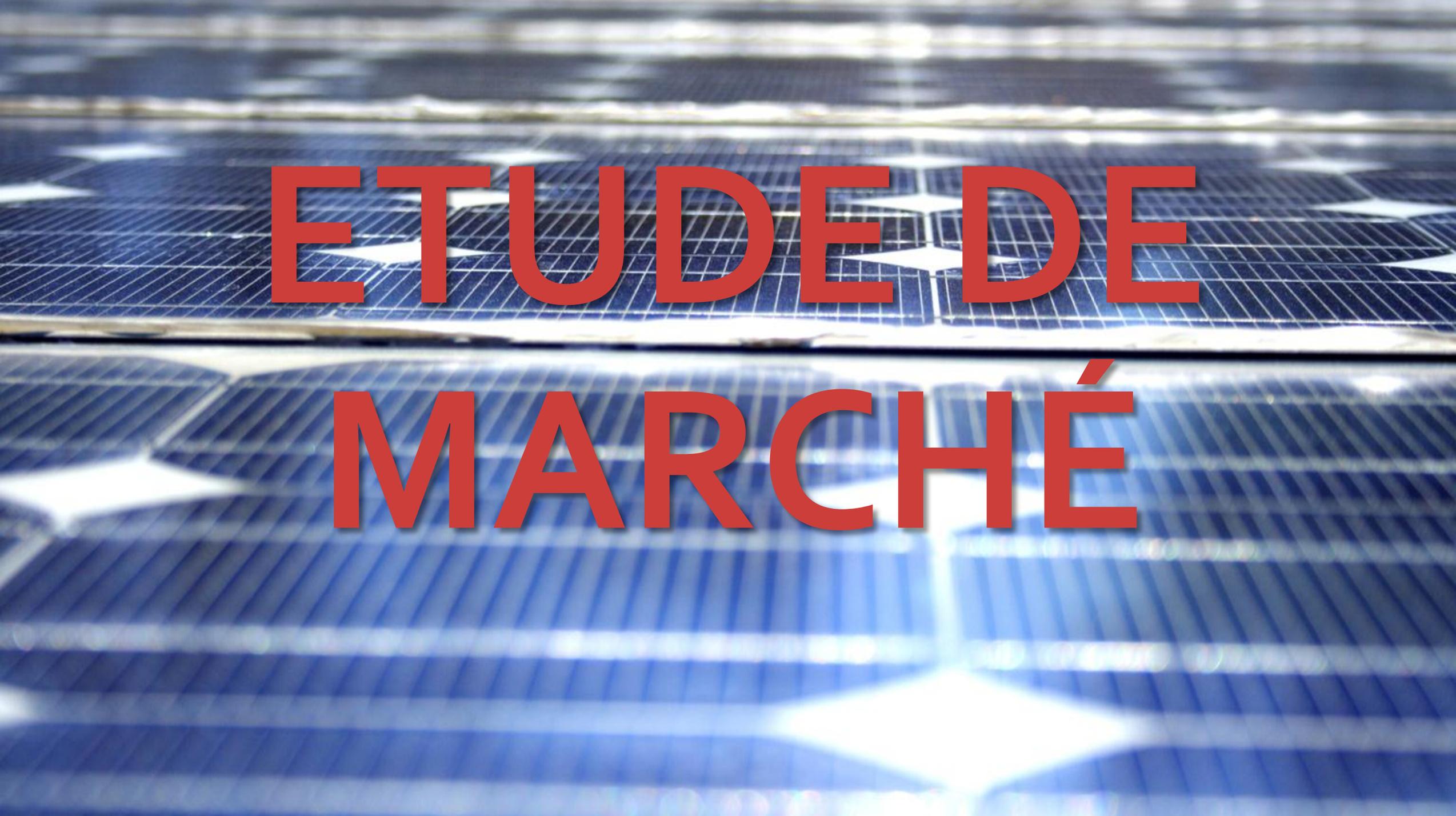
ROBOT NETTOYEUR DE PANNÉAUX SOLAIRES

RÔLES ET RESPONSABILITÉS DES MEMBRES AU SEIN DE ÉQUIPE DU PROJET



SOMMAIRE

- ÉTUDES DE MARCHÉ
- ANALYSE FONCTIONNELLE
- ÉTUDES DES DIFFÉRENTES SOLUTIONS
- SOLUTION CHOISIE
- TRAVAIL COTÉ ÉLECTRONIQUE
- TRAVAIL COTÉ MÉCANIQUE (Différents modèles et réalisation finale)



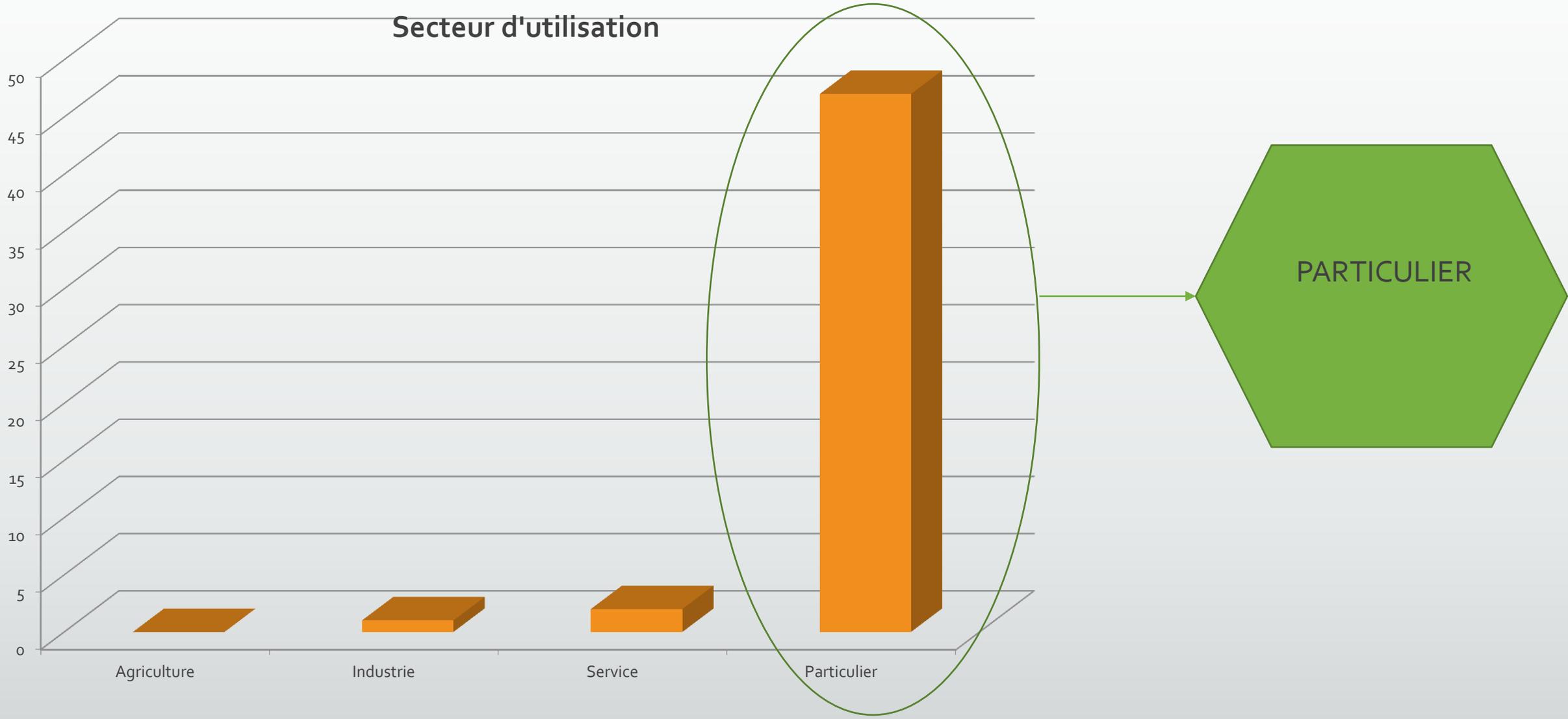
ETUDE DE MARCHÉ

I- MISE EN PLACE D'UN QUESTIONNAIRE

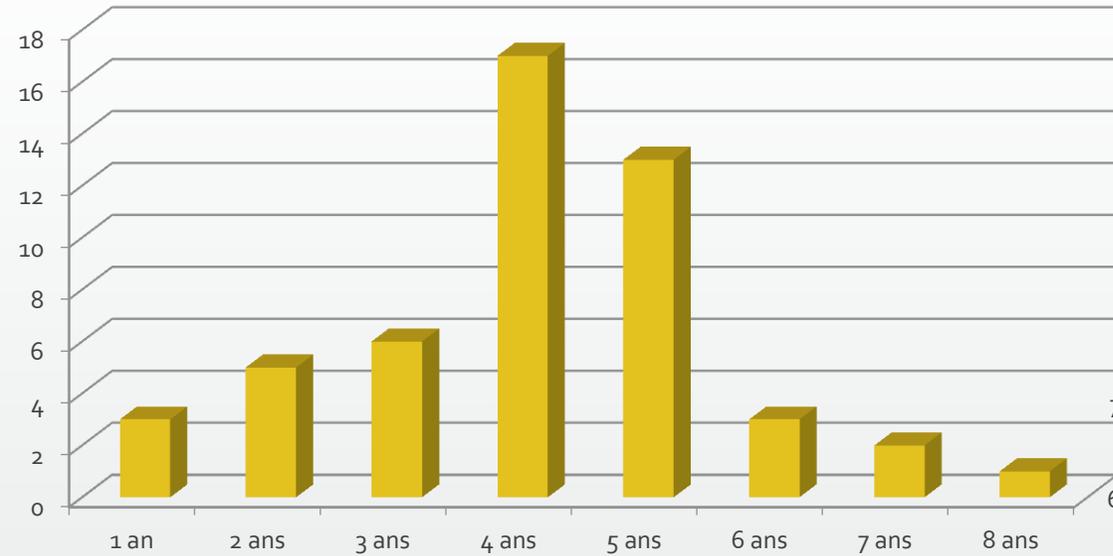
- [QUESTIONNAIRE EN LIGNE :](#)
- [AF & EM\Robot nettoyeur de panneaux solaires.htm](#)

≈ 50
RÉPONSES

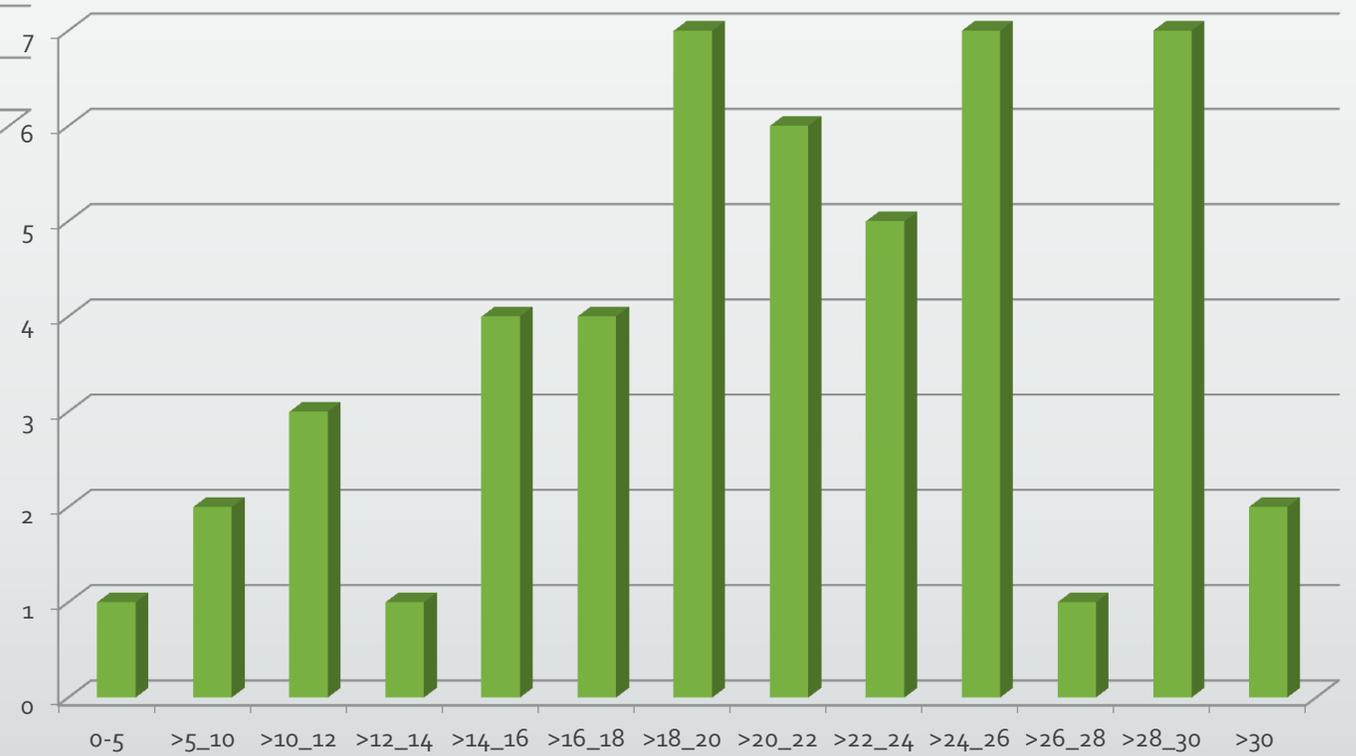
BILAN DE L'ETUDE DE MARCHE



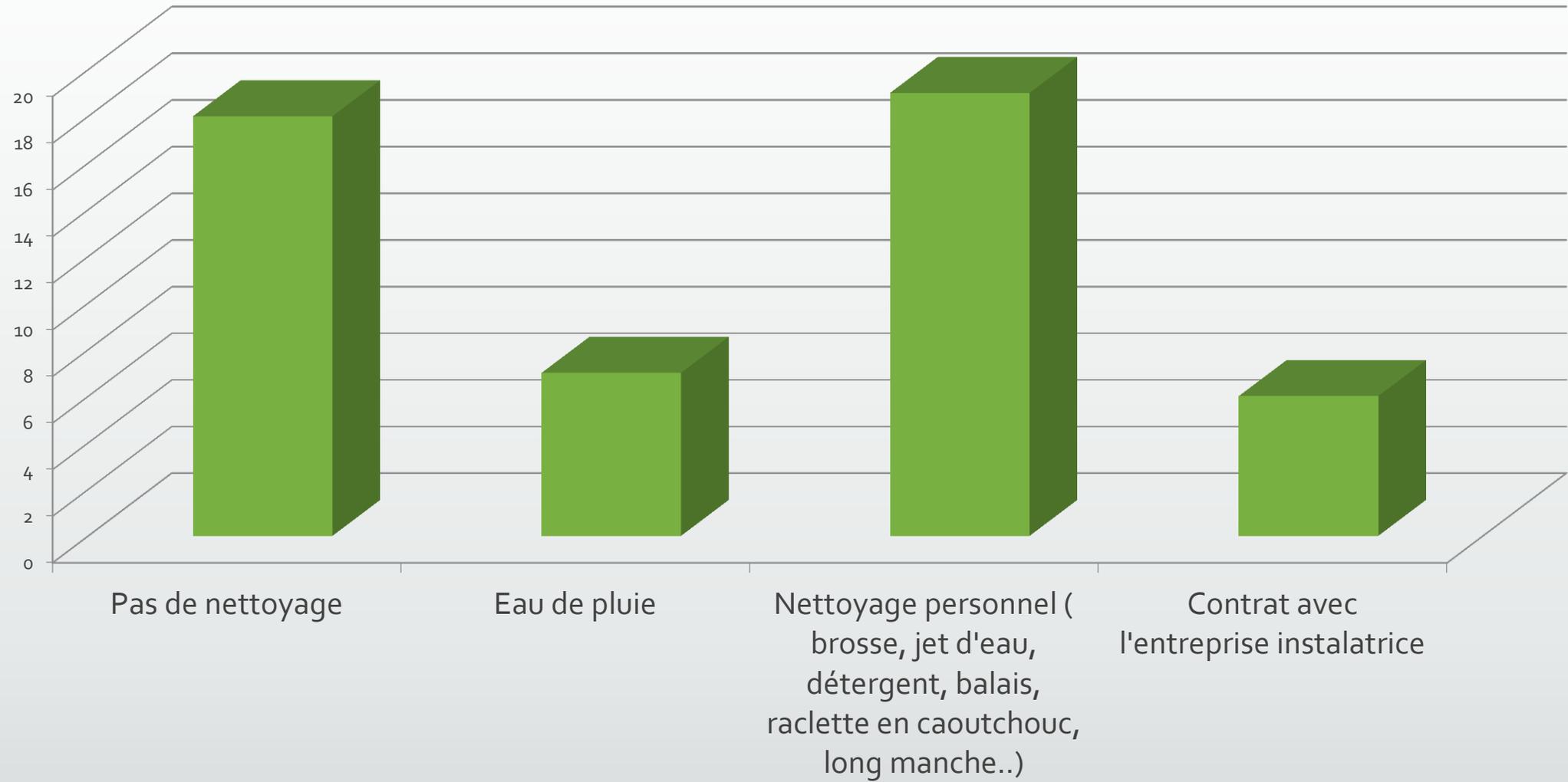
Nombre d'années de service des panneaux solaires



Surface des panneaux en m²

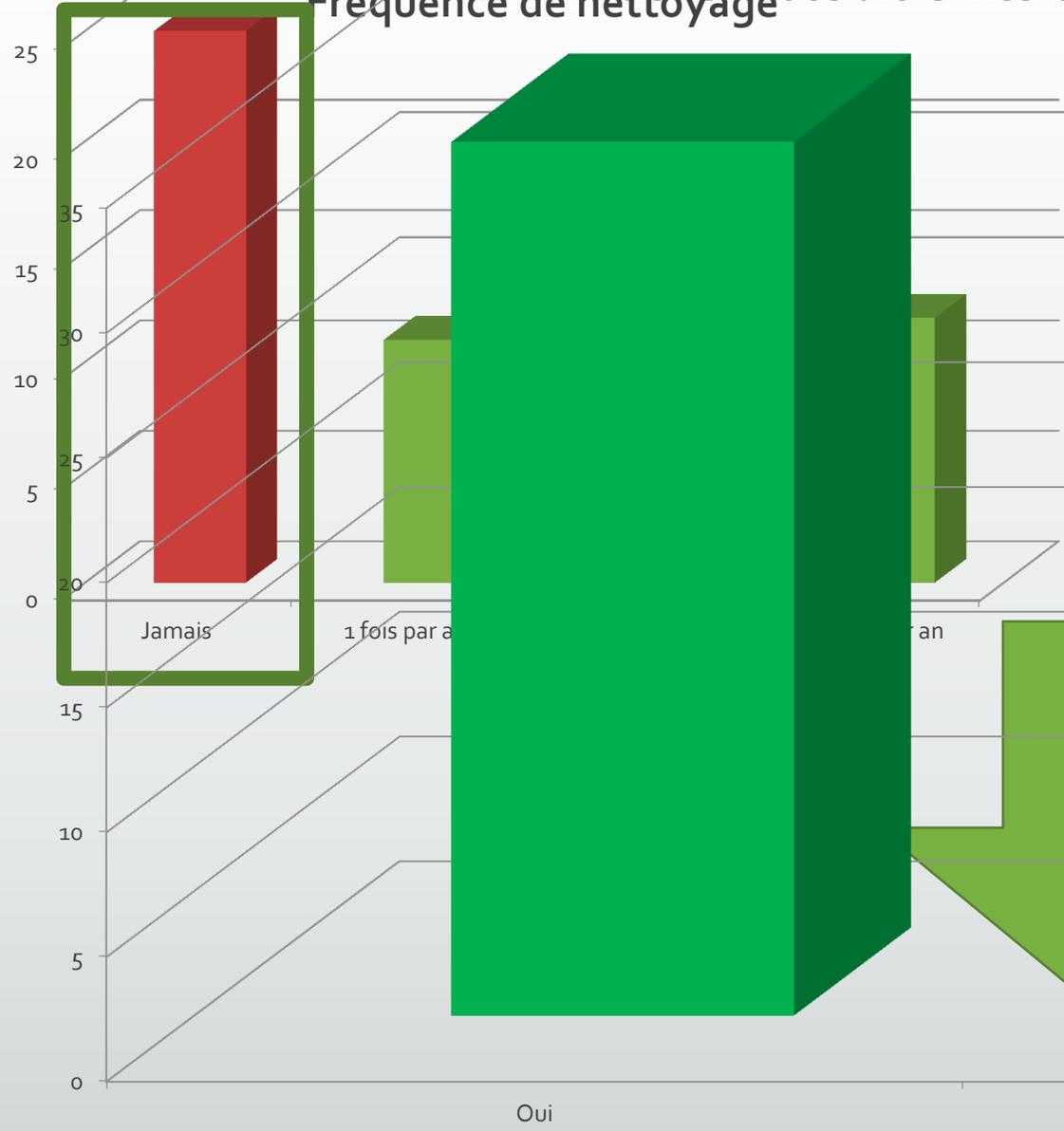


Méthodes de nettoyage des panneaux

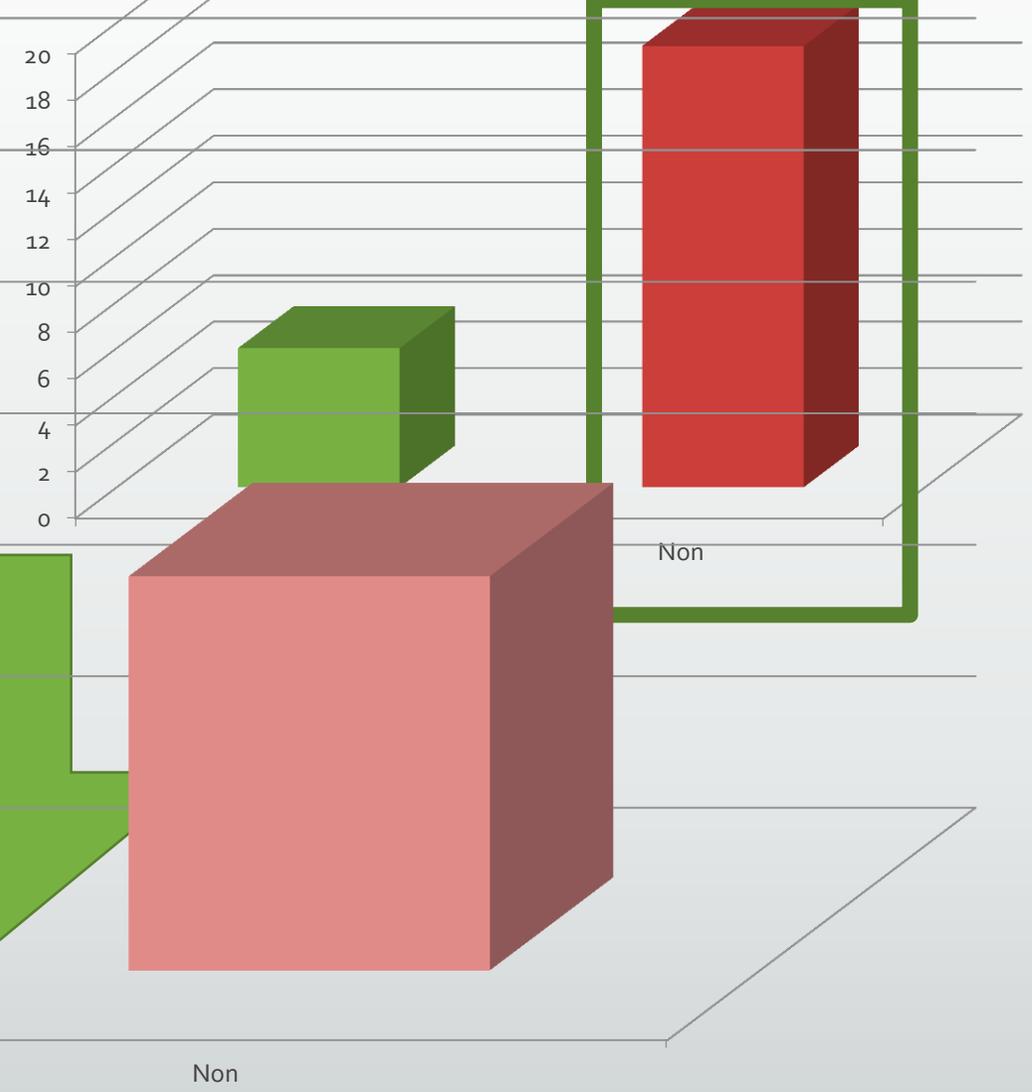


Seriez-vous alors intéressé par un robot nettoyeur de panneaux solaires ?

Fréquence de nettoyage



Diriez-vous que cela est efficace ?

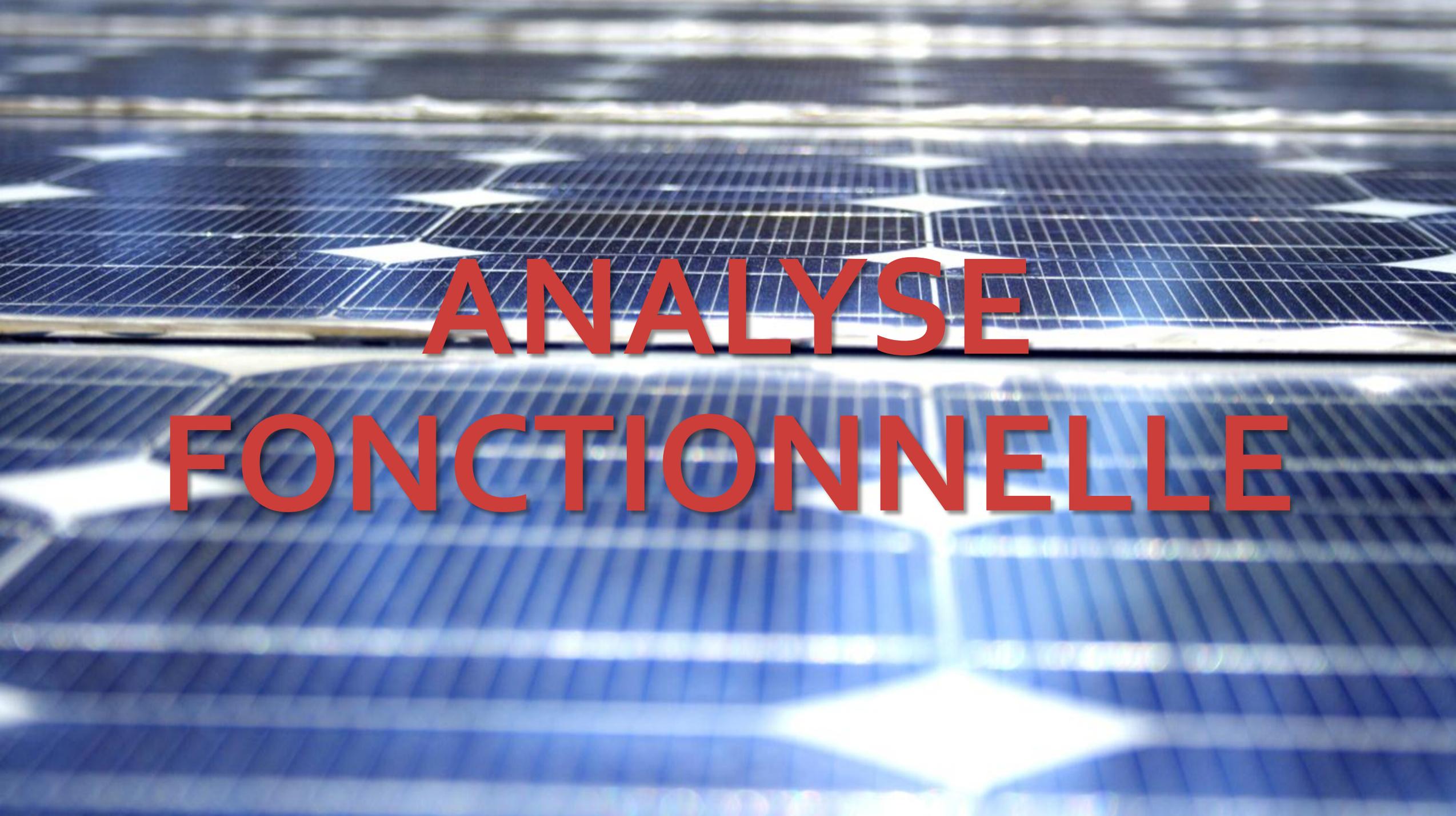




Efficacité des
panneaux sales par
rapport aux propres :
Environ 20% de
rendement en moins.
Soit à l'année une
potentielle perte
d'argent de 300€



Le Sud de la France, avec une valeur d'ensoleillement
moyenne de 1.760 kWh/m²/an et avec 20 m² de panneaux
solaires, rapporterait l'équivalent de 1.500 € par an pour un
investissement de 10 000€.



ANALYSE FONCTIONNELLE

DIAGRAMME « BÊTE À CORNES »

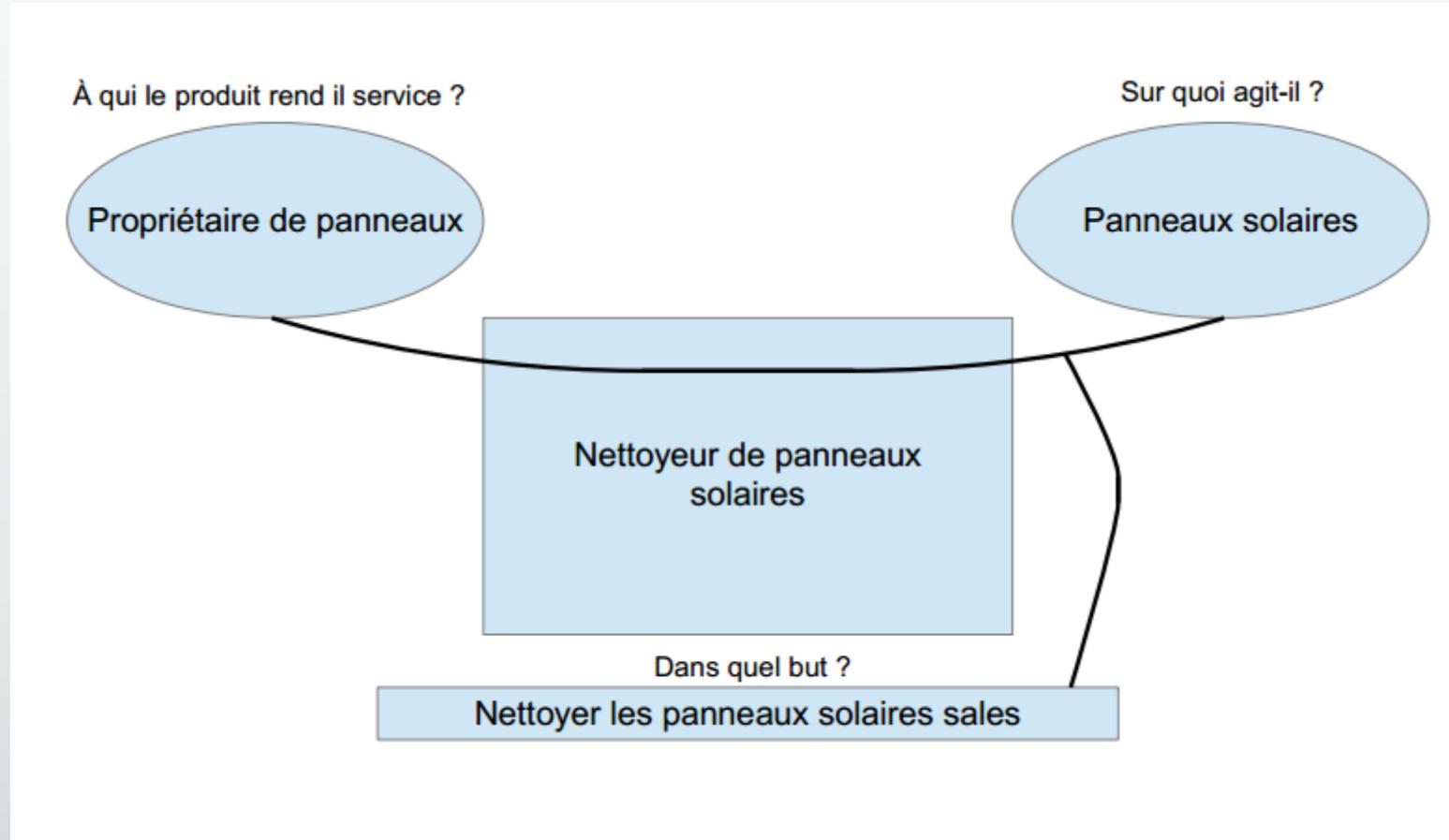
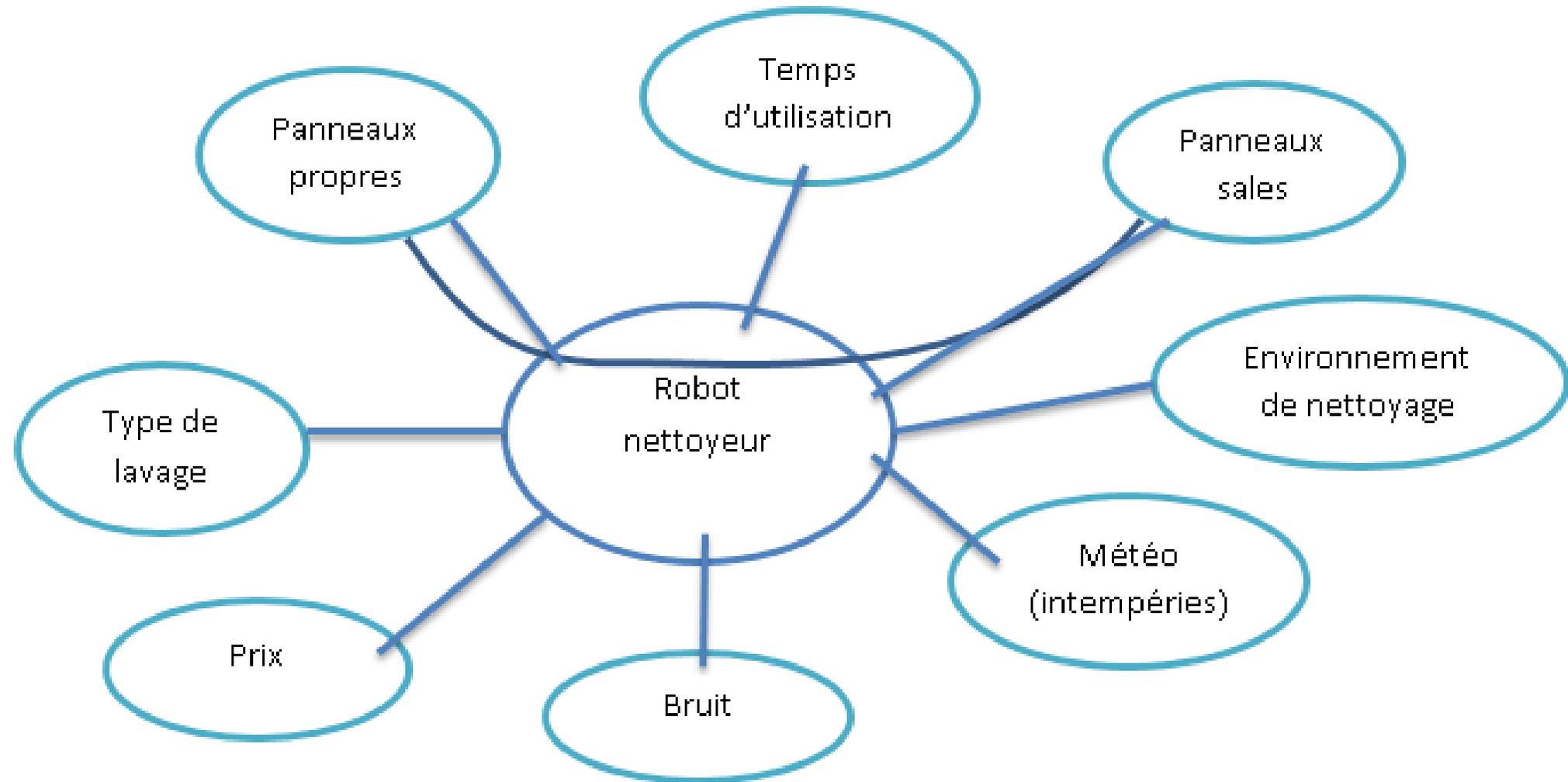


DIAGRAMME PIEUVRE



CAHIER DES CHARGES FONCTIONNELLES

Fonction :	Nettoyer le panneau solaire (20m ²)	Pouvoir se déplacer sur un plan incliné	Etre suffisamment «endurant » pour laver une surface définie de panneaux et de revenir base le travail effectuer	Détecter les bords du panneau solaire/ tourner droite gauche	Faire évoluer le robot
Objectif	Nettoyer entièrement le panneau solaire	S'assurer que le robot puisse avancer sans tomber	Créer un programme permettant le parcours du robot	Détecter les bords afin d'éviter que le robot tombe ou sorte des champs photovoltaïques, faire tourner le robot	Temps de lavage : 3623s (1h)
Description	Utilisation d'eau suivi d'une raclette	Roues avec un matériaux adhérent (diamètre élevé)	Utilisation du langage Arduino, recherche de la vitesse optimale	Ultrason et deux encodeurs pour le déplacement des roues	Utilisation de deux moteurs à CC 15V deux roues de 13,6cm de diamètre deux roues folles (billes)
Contraintes/ règles de gestion	Détecter les bords du panneaux solaires et faire en sorte que le robot se déplace sur la totalité de la surface occupée par les panneaux, de droite à gauche et de en haut en bas.	Il faut qu'il puisse détecter les bords, et que son poids ne l'entraîne pas vers le bas	Détecter les bords, traiter la trajectoire du robot, retour à la base, capter les différentes données	Encodeurs et ultrasons : précision de 1cm, si bord assez fins	Adhérence, poids et pente
Niveau de priorité	Haute	Haute	Haute	Haute	Haute

Envisagé...

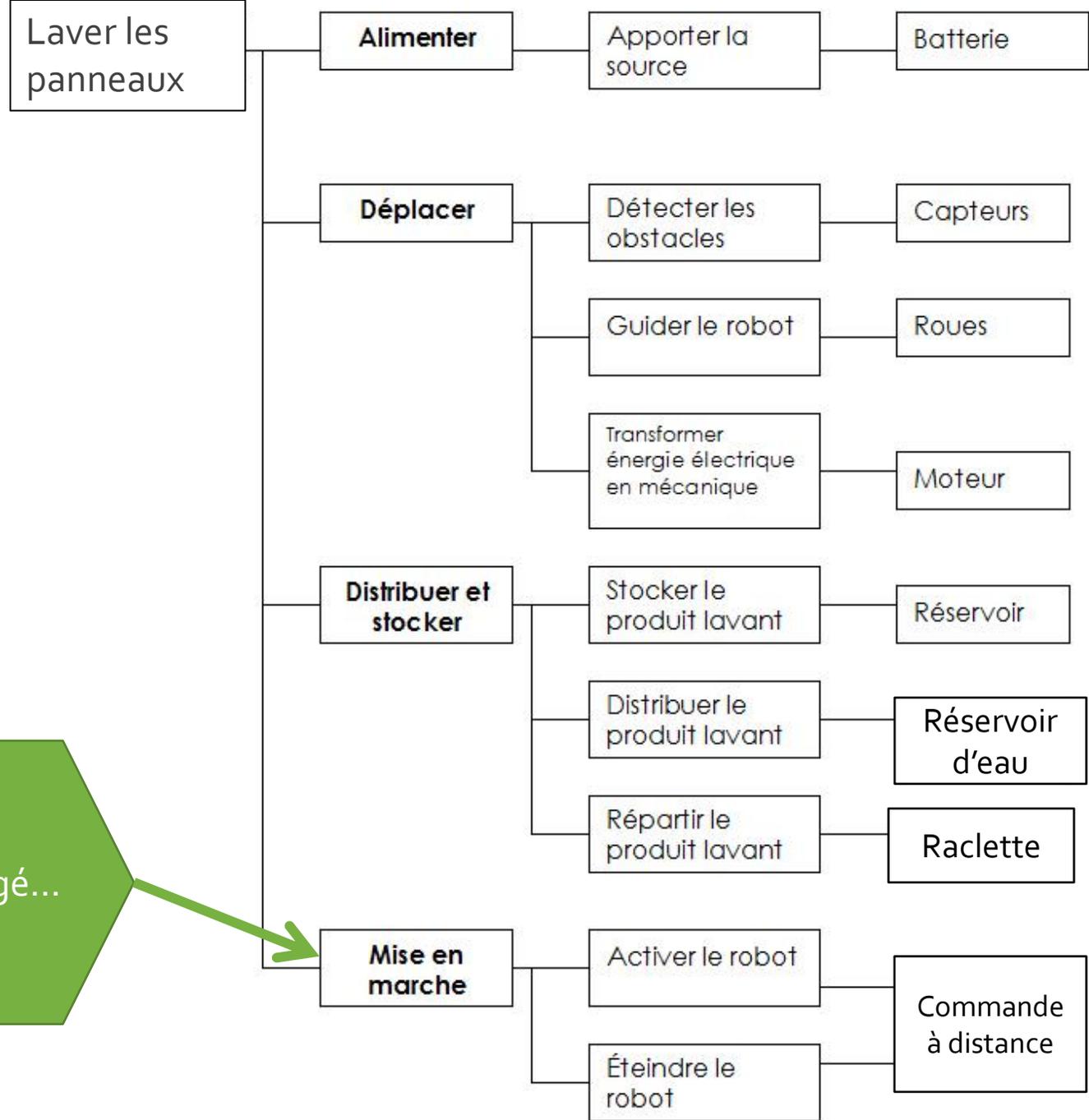
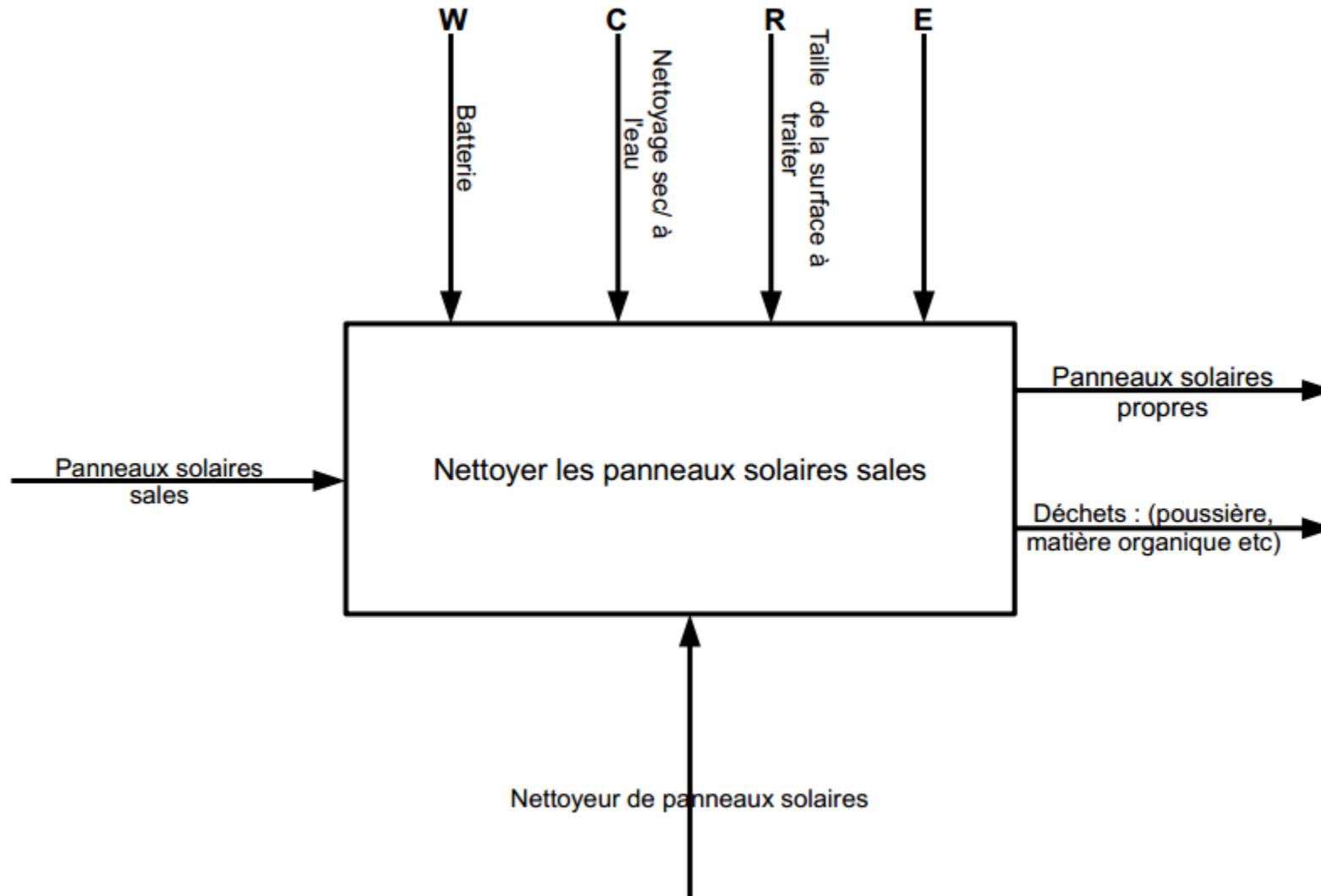
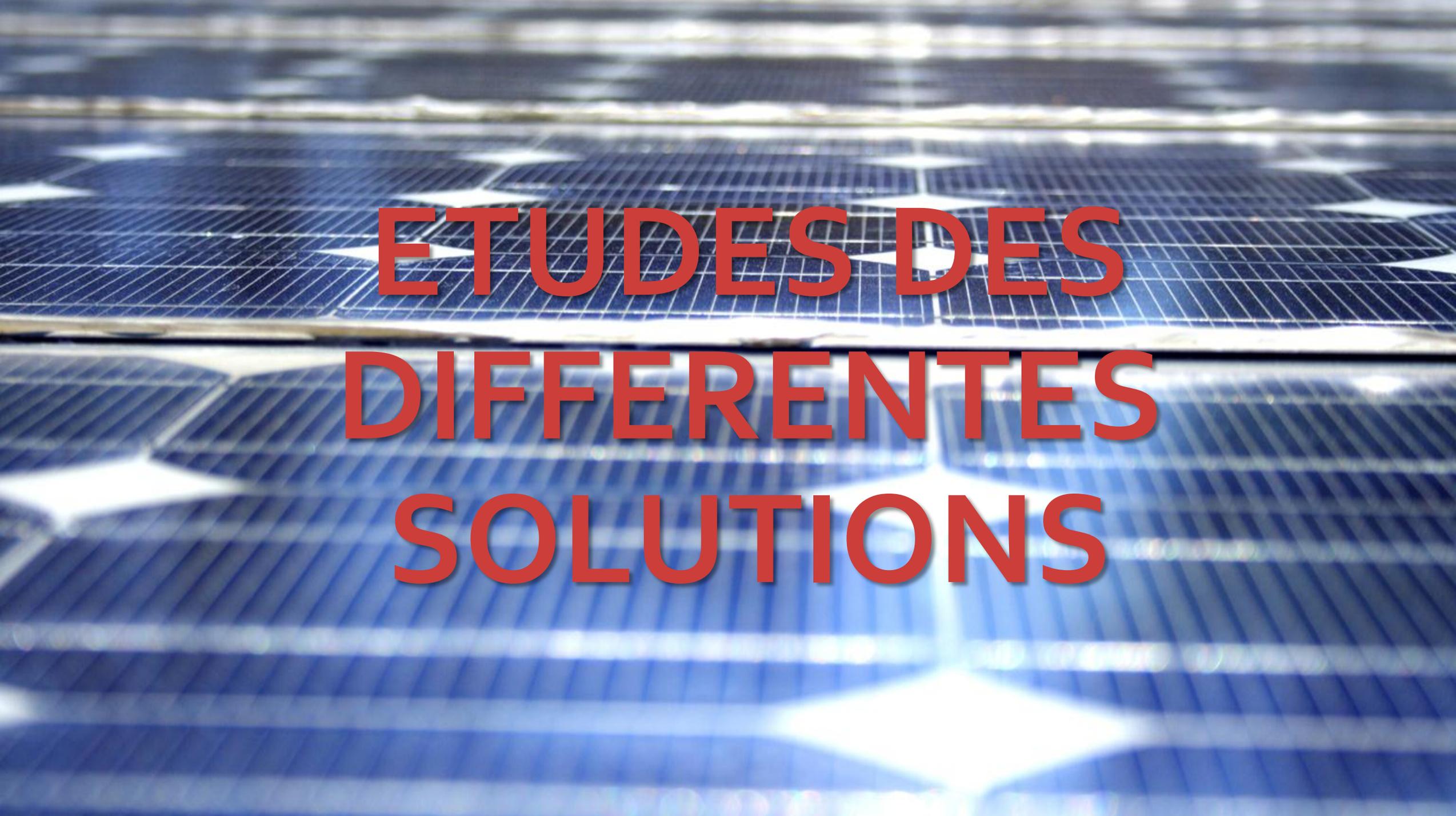


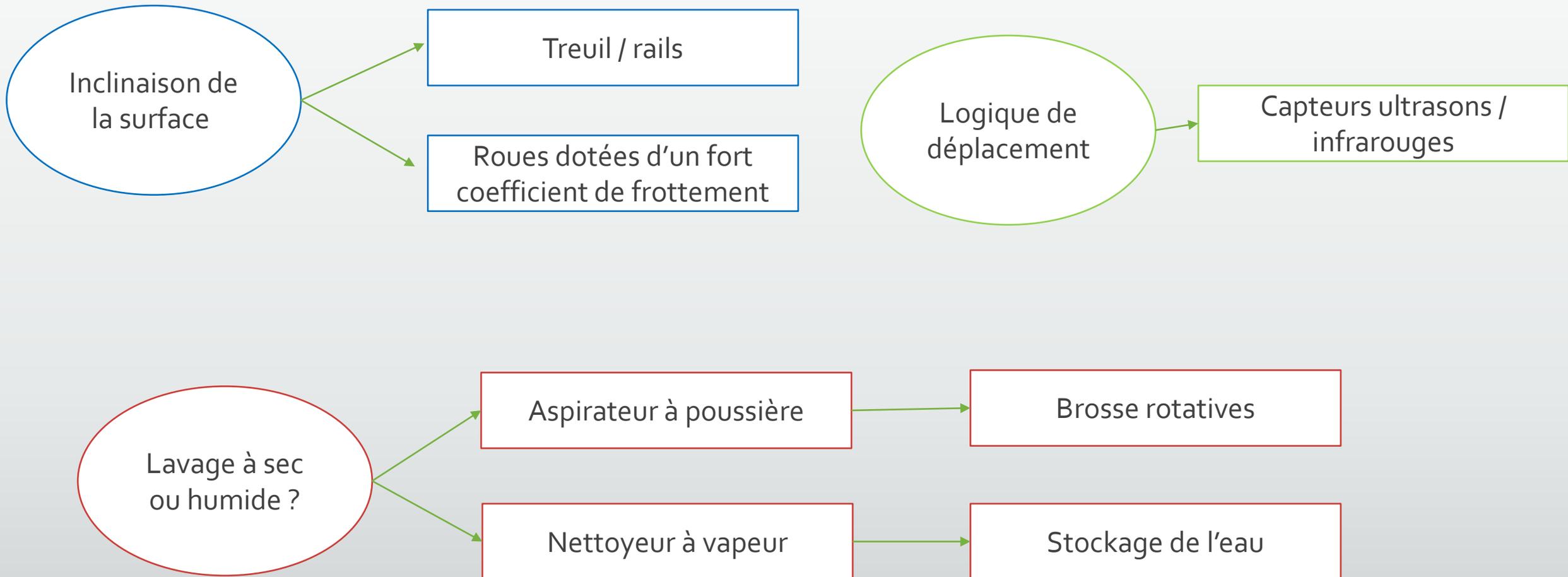
DIAGRAMME SADT





**ETUDES DES
DIFFERENTES
SOLUTIONS**

DIFFERENTES SOLUTIONS... AUX DIFFERENTS PROBLEMES ...



DIFFERENTES IDEES

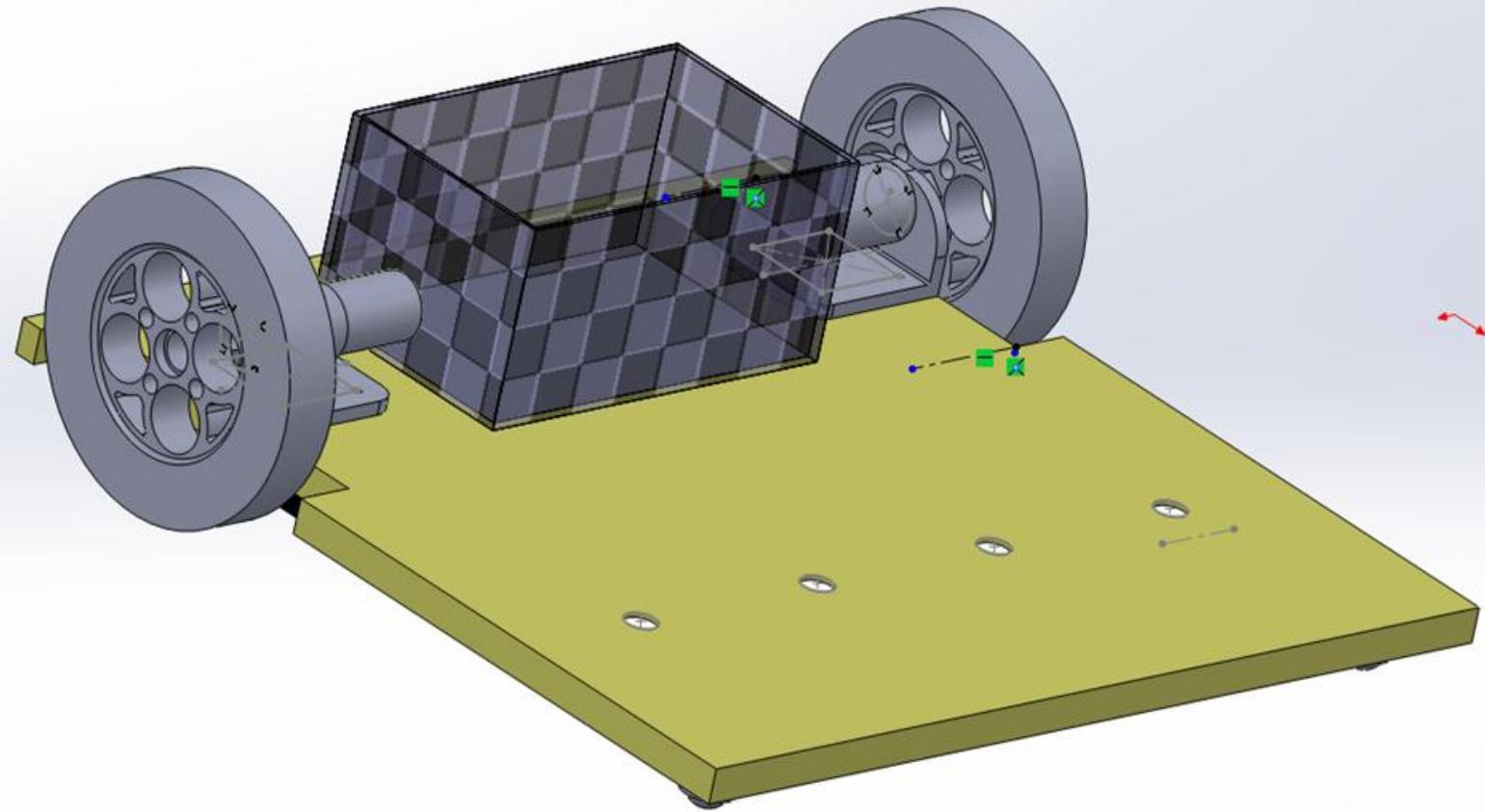


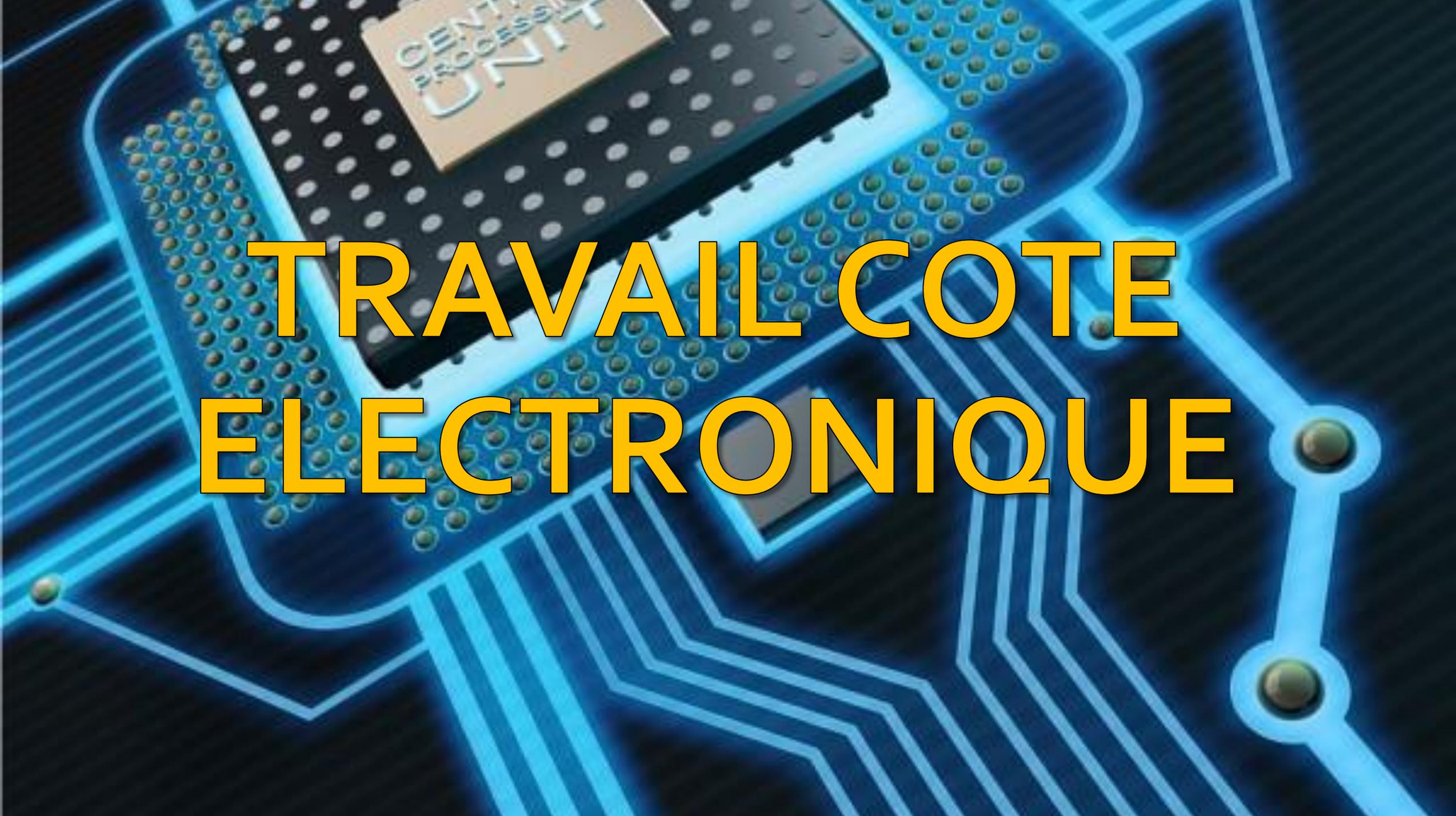
VIDEO EXPLICATIVE DU NETTOYAGE D'UN ROBOT



- Origine
- (f) Robot n°2 Pour roues 1
- Contraintes dans Test
- Capteurs
- Annotations
- Matériau <non spécifi>
- Plan de face
- Plan de dessus
- Plan de droite
- Origine
- Boss.-Extru.1
- Enlèv. mat.-Extru.1
- Enlèv. mat.-Extru.2
- Boss.-Extru.2
- Enlèv. mat.-Extru.9
- Enlèv. mat.-Extru.8
- Enlèv. mat.-Extru.12
- (-) Esquisse18
- (-) Maintient bille<2> (Défaut)
- (-) Maintient bille<3> (Défaut)
- (-) Bille ø19.05mm<2> (Défaut)
- (-) Bille ø19.05mm<3> (Défaut)
- Equerre moteur<3> (Défaut)
- Equerre moteur<4> (Défaut)
- Motoreducteur_Corps pour
- Motoreducteur_Corps pour
- (-) Motoreducteur_Méplat
- (-) Motoreducteur_Méplat
- (-) Roue robot pour assemblage
- (-) Roue robot pour assemblage
- (-) reservoir<1> (Défaut)
- Contraintes
- Bille avant droite
- Bille avant gauche
- Equerre moteur gauche
- Equerre moteur droit
- Moteur Droit
- Moteur Gauche
- Coincidente32 (Moteur)
- Coaxiale10 (Motoreducteur)
- Coincidente34 (Moteur)
- Coaxiale11 (Motoreducteur)
- Coincidente35 (Robot)

SOLUTION CHOISIE



The background features a glowing blue circuit board with intricate traces and several circular components. A central chip is labeled 'CPU PROCESSOR UNIT'.

TRAVAIL COTE ELECTRONIQUE

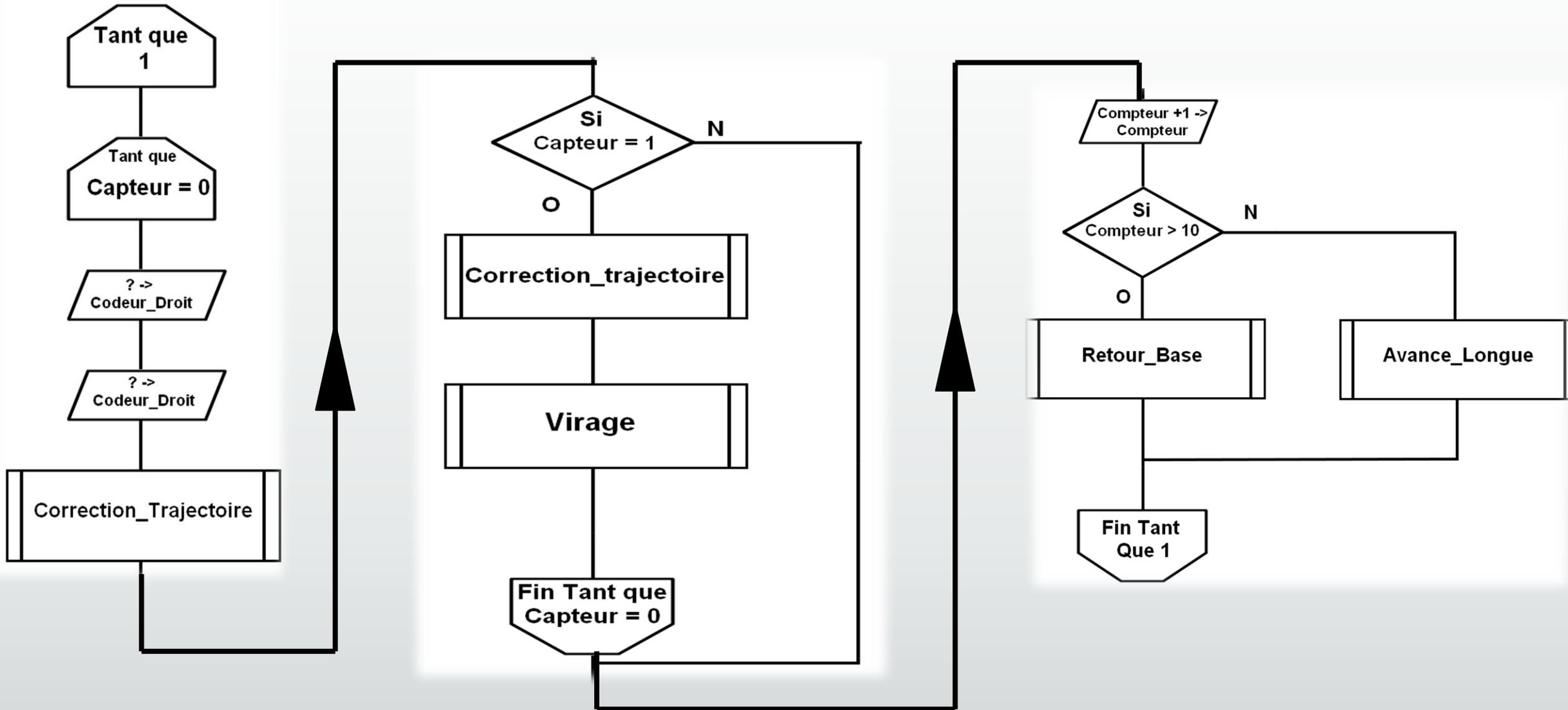
DEBUT DE RECHERCHES SUR LA VITESSE DU ROBOT

Vitesse (km/h)	Vitesse (m/s)	Surface (m ²)	Nombre de "bandes" de 30 cm	Temps de lavage d'une bande (s)	Temps de lavage de la surface (s)
0,0036	0,001	20	15	1342	20000
0,0072	0,002	20	15	671	10000
0,0108	0,003	20	15	447	6666,666667
0,0144	0,004	20	15	335	5000
0,018	0,005	20	15	268	4000
0,0216	0,006	20	15	224	3333,333333
0,0252	0,007	20	15	192	2857,142857
0,0288	0,008	20	15	168	2500
0,0324	0,009	20	15	149	2222,222222
0,036	0,010	20	15	134	2000
0,0396	0,011	20	15	122	1818,181818
0,0432	0,012	20	15	112	1666,666667
0,0468	0,013	20	15	103	1538,461538
0,0504	0,014	20	15	96	1428,571429
0,054	0,015	20	15	89	1333,333333
0,0576	0,016	20	15	84	1250
0,0612	0,017	20	15	79	1176,470588
0,0648	0,018	20	15	75	1111,111111
0,0684	0,019	20	15	71	1052,631579
0,072	0,020	20	15	67	1000
0,0756	0,021	20	15	64	952,3809524
0,0792	0,022	20	15	61	909,0909091
0,0828	0,023	20	15	58	869,5652174
0,0864	0,024	20	15	56	833,3333333
0,09	0,025	20	15	54	800
0,0936	0,026	20	15	52	769,2307692
0,0972	0,027	20	15	50	740,7407407
0,1008	0,028	20	15	48	714,2857143
0,1044	0,029	20	15	46	689,6551724
0,108	0,030	20	15	45	666,6666667
0,1116	0,031	20	15	43	645,1612903
0,1152	0,032	20	15	42	625

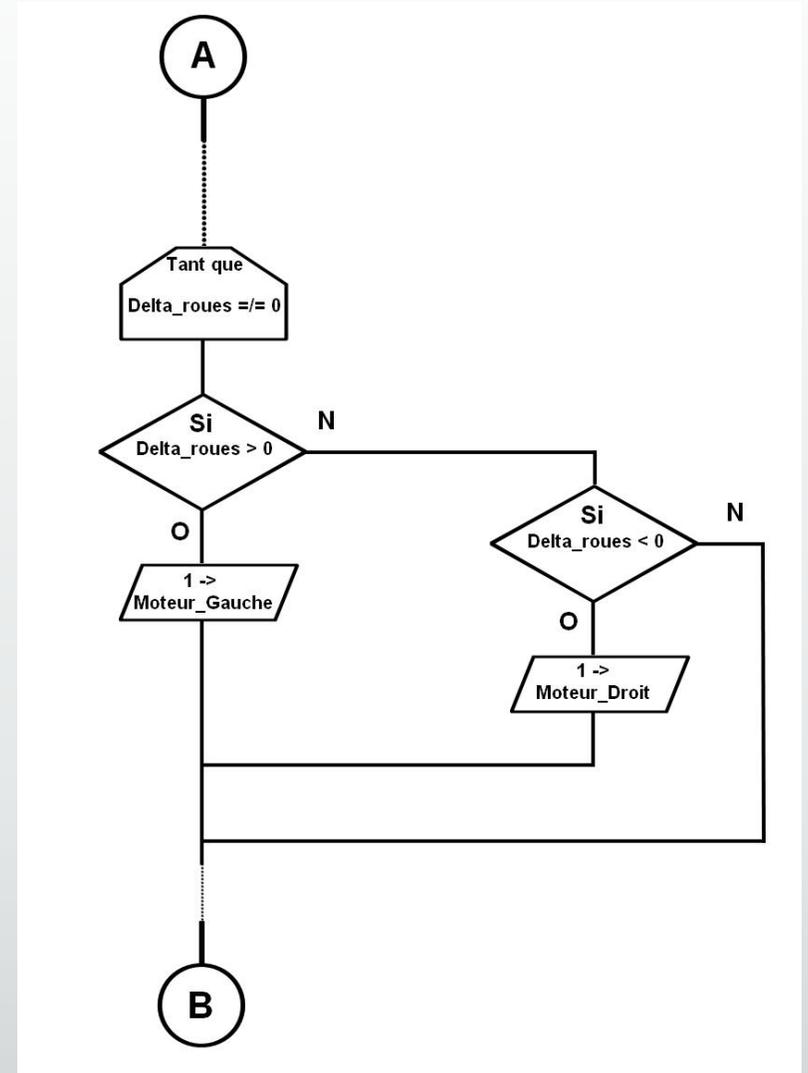
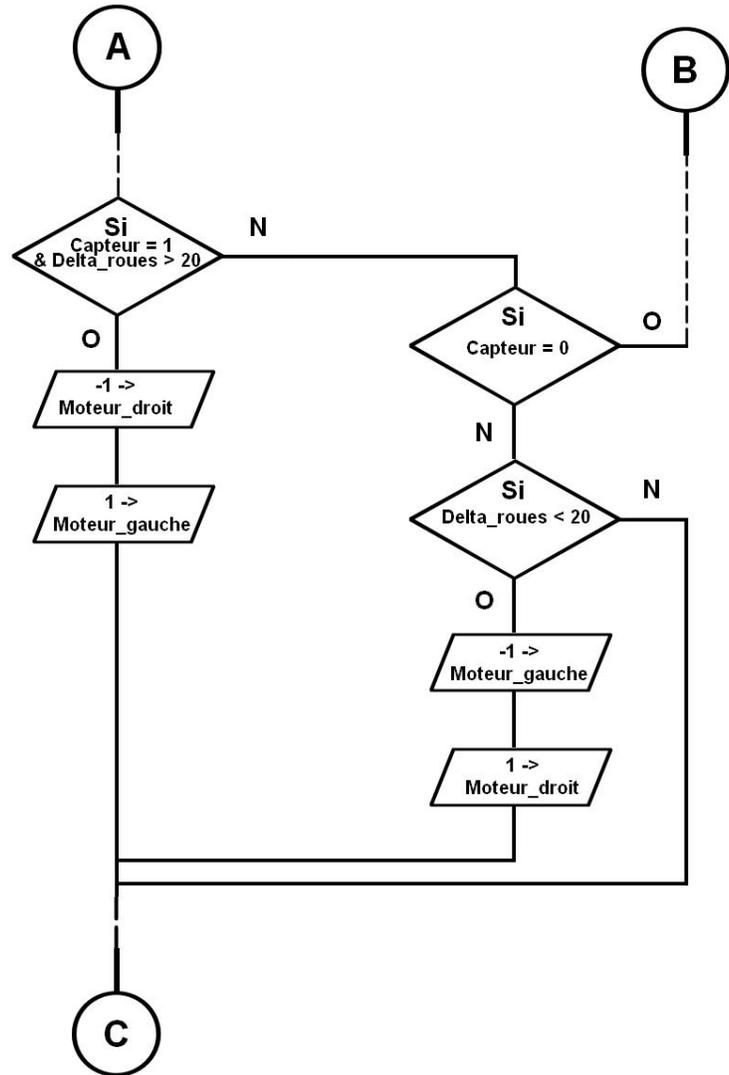
TRAVAIL SUR LES DIFFERENTS CAPTEURS

Capteur	Avantages	Inconvénients
IR	Précis	Interférences dues à la chaleur des panneaux (aveuglement)
Position		Solution mécanique / Bricolage
ILS		Difficulté pour remonter sur le panneau après détection du bord
Roue folle + ILS	Détecte bien les variations de niveau	Solution mécanique
Proximité	Meilleure solution	Coût élevé

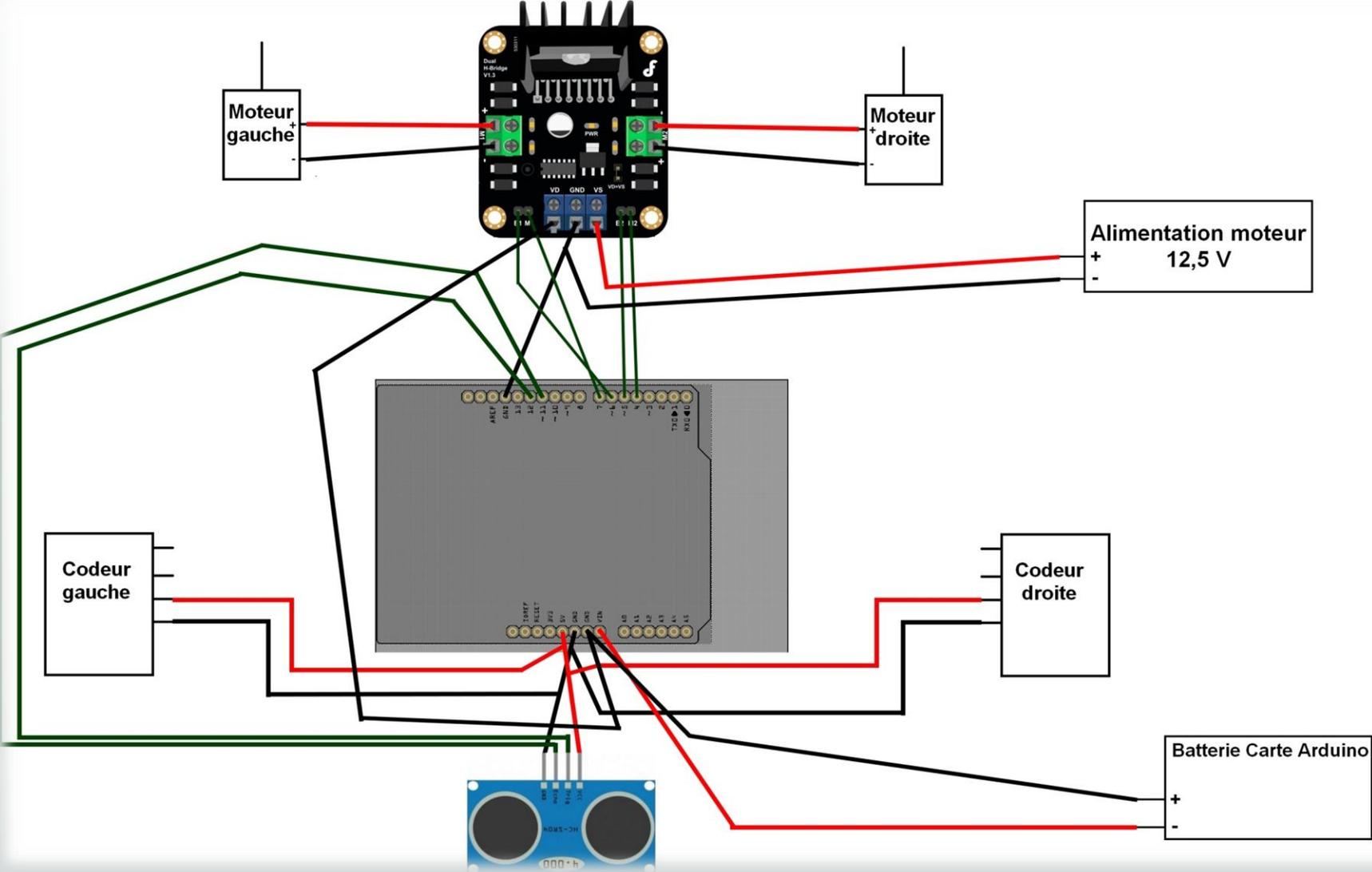
COTÉ PROGRAMME

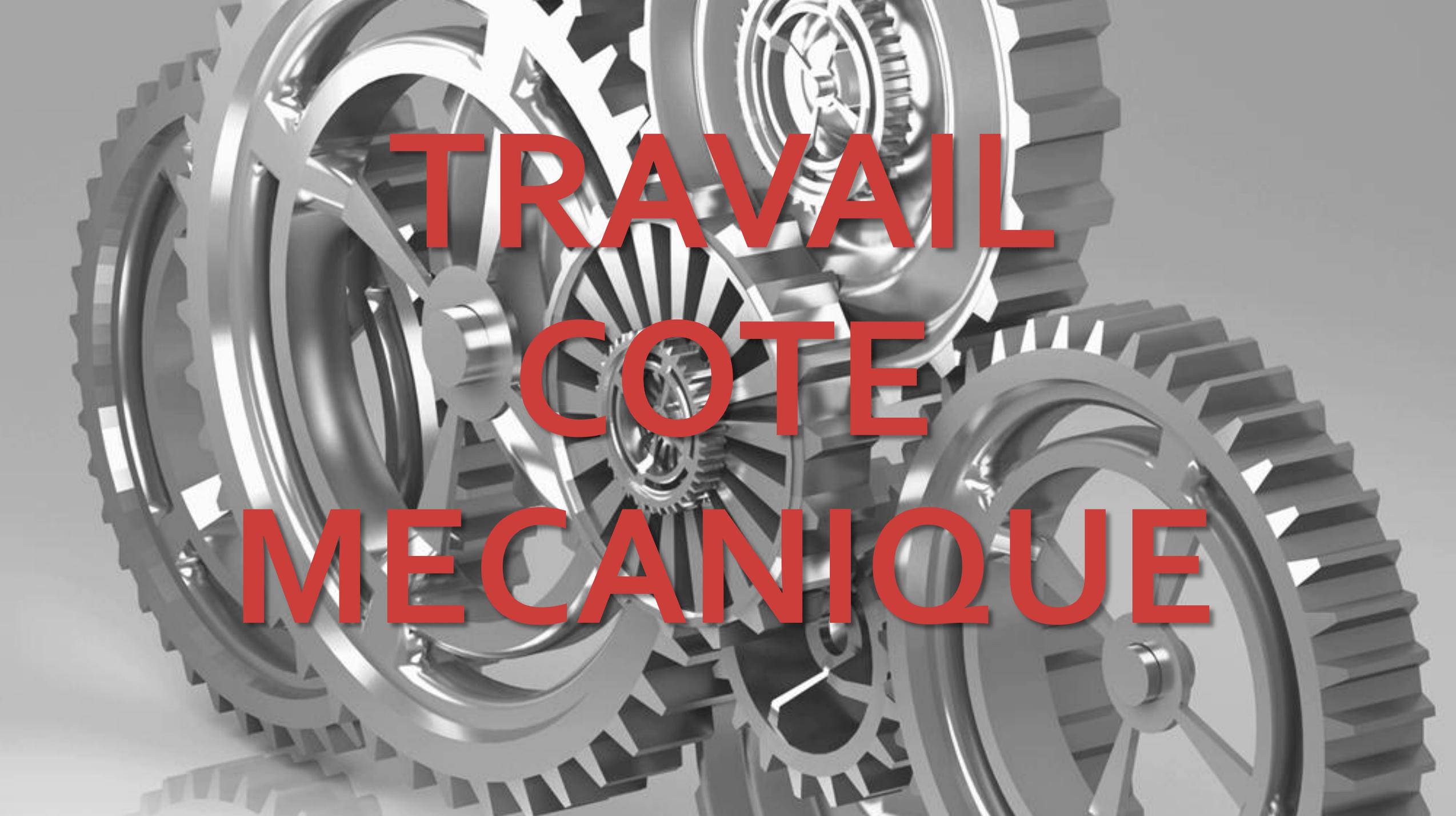


COTÉ PROGRAMME



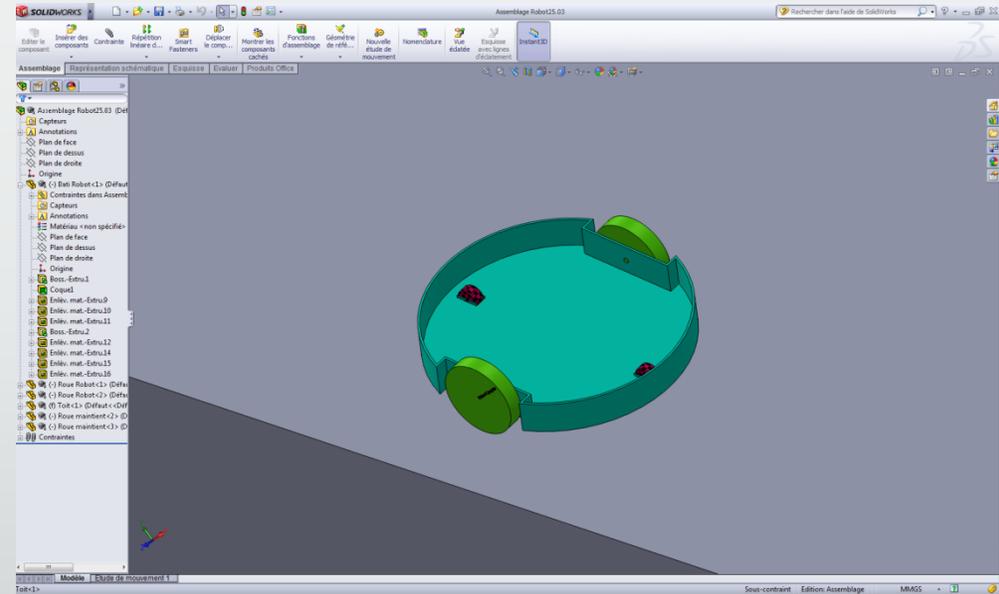
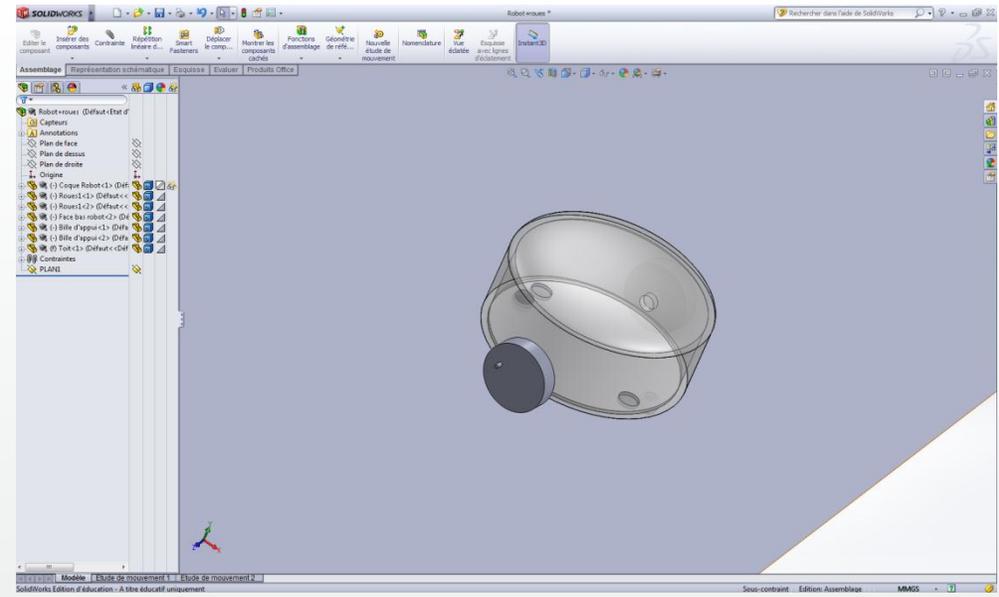
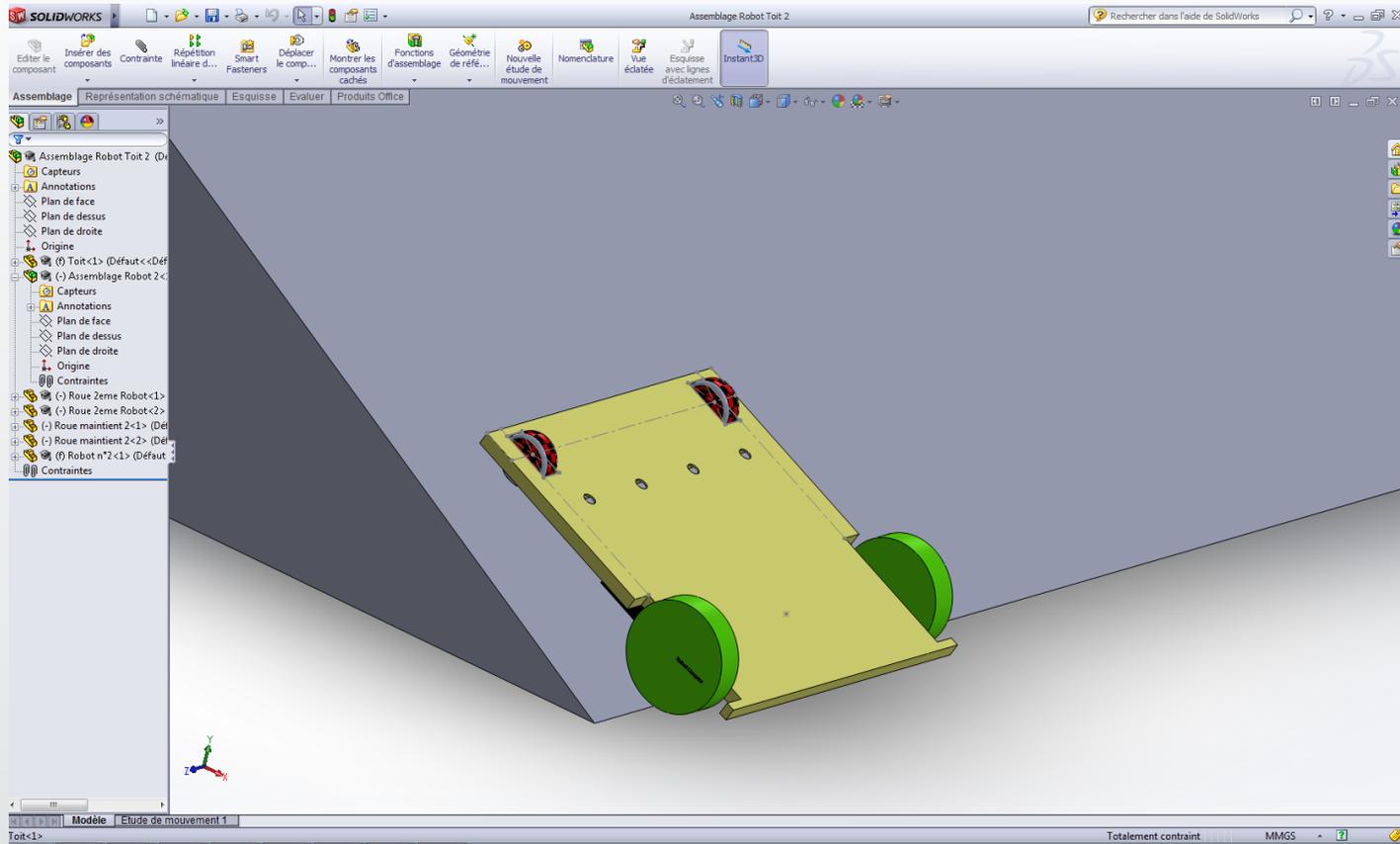
COTÉ CABLAGE



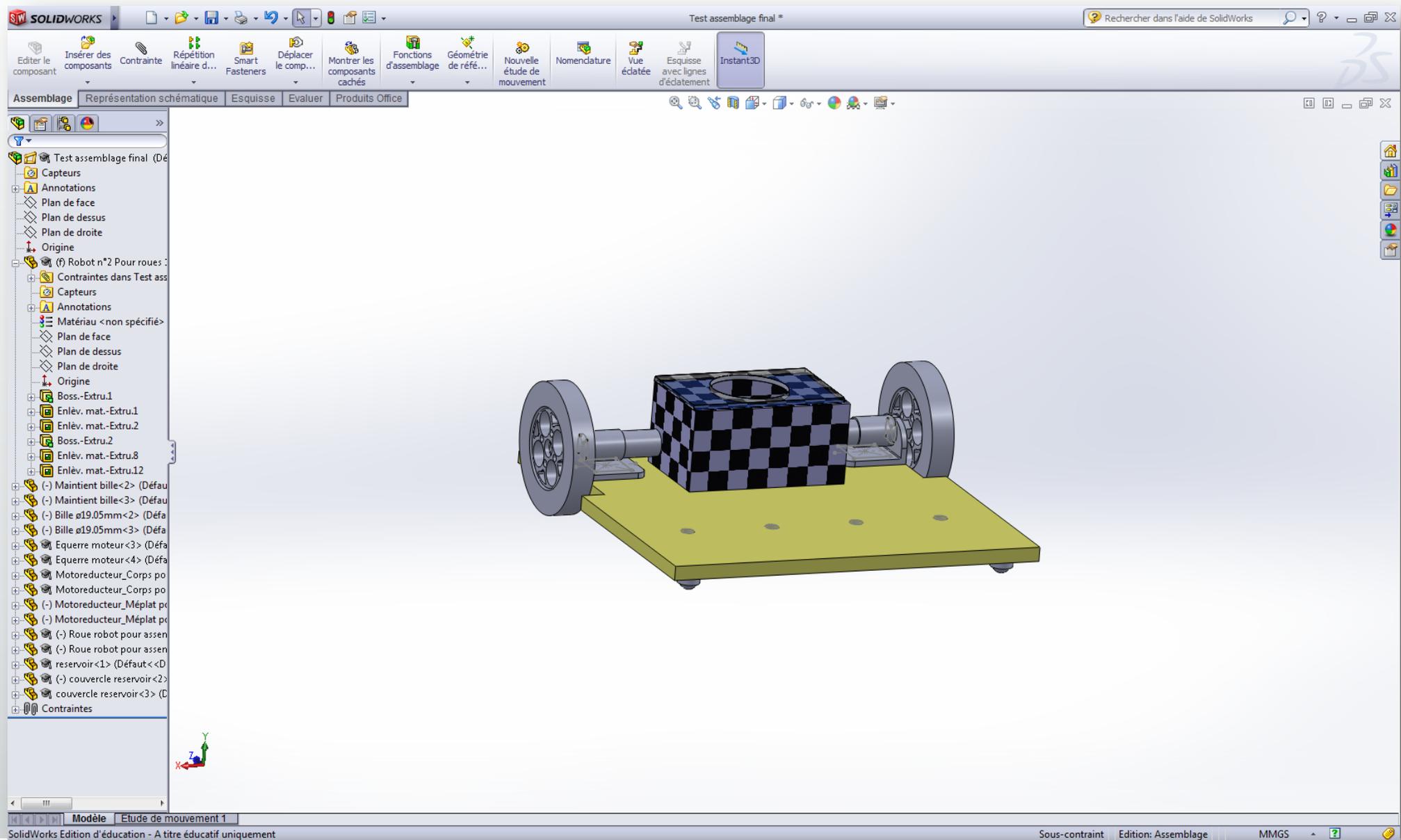


**TRAVAIL
COTE
MECANIQUE**

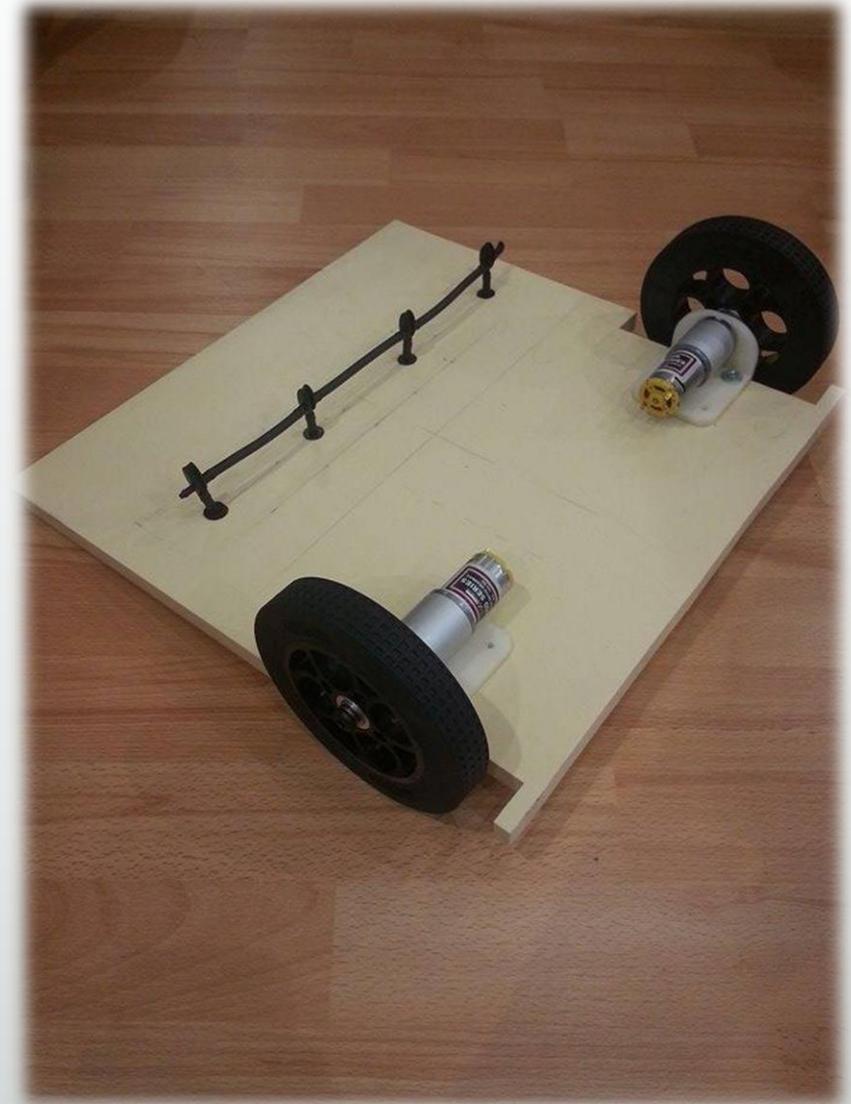
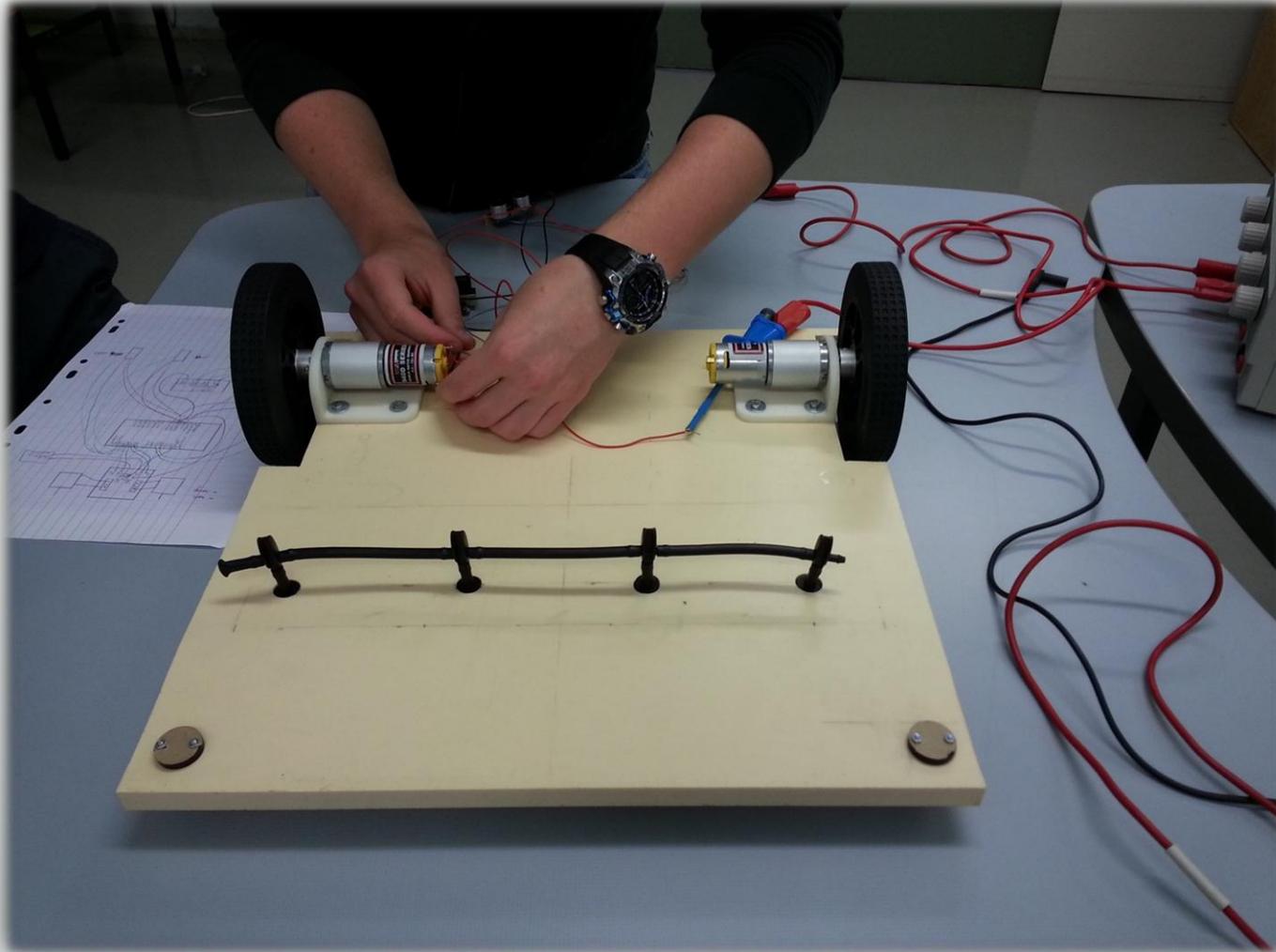
CONCEPTIONS SUR SOLIDWORKS



Modèle retenu



CONSTRUCTION DU ROBOT



SOURCES

- gotronic.fr
- Banque de données images autorisées
- Site d'achats sur internet (Fnac/Castorama/Price Minister...)
- Recherche sur les caractéristiques des panneaux solaires

ROBOT NETTOYEUR DE PANNEAUX SOLAIRES

2015
T.SSI

Séline, Bastien, Pierre-Louis et Bastien
vous présente

Leur **Projet**
Pluridisciplinaire
Encadré
de terminal

♦ ENVIRONNEMENT ♦ AUTONOMIE ♦ SIMPLICITÉ ♦

AVANT APRES

35% de production
gagnée par rapport à
un panneau sale

En savoir + :

Lycée Sainte Croix Sainte Euverte
Tel : 02.38.52.27.00

<http://www.ste-croix-steuverte.org/>

<http://sti.uice.ac-orleans-tours.fr/solp2/solp.php?article1227>

