

1. Définition du produit réel.....	2
1.1. Présentation générale du produit réel.....	2
1.2. Expression fonctionnelle du produit réel.....	3
1.3. Données techniques et spécificités du produit.....	7
1.3.1. Données techniques :.....	7
1.3.2. Spécificités du produit :.....	7
2. Définition du produit didactique.....	8
2.1 Présentation générale du produit didactique.....	8
2.2 Notice d'instruction du produit didactique.....	9
2.2.1 Mise en service de l'équipement.....	9
2.2.1.1 Contenu du colis.....	9
2.2.1.2 Assemblage et raccordement.....	10
2.2.1.3 Première mise en service et installation des logiciels.....	10
2.2.2 Notice d'utilisation.....	10
2.2.2.1 Mise en service.....	10
2.2.2.2 Description des fonctionnalités du logiciel.....	11

1. Définition du produit réel

1.1. Présentation générale du produit réel

La création de la première visseuse électrique est revendiquée en 1922 par Black et Decker, en s'inspirant du fonctionnement de la perceuse. Cet outil qui permet de visser et dévisser tous types de vis se distingue de la perceuse par sa capacité à tourner dans les deux sens de rotation. L'inversion du sens de rotation est réalisée par l'appui sur un dispositif. C'est en général un bouton qu'il faut actionner à l'arrêt.



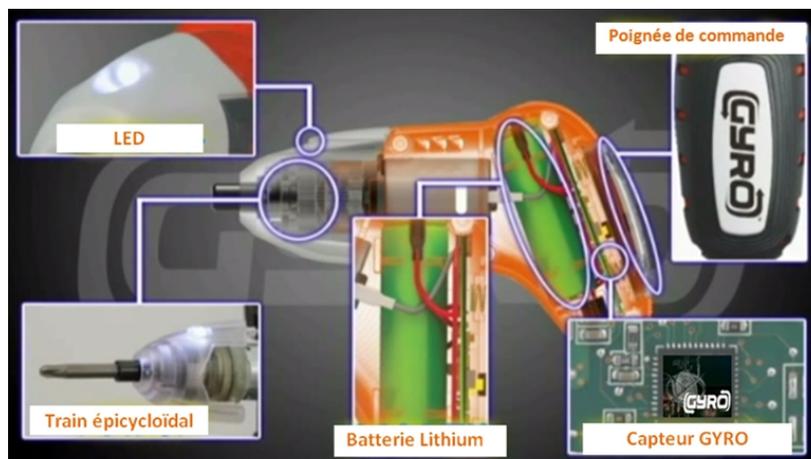
De plus la vitesse de rotation de l'embout est fonction de la pression de l'utilisateur sur la gâchette de la visseuse.

Le maniement de cet outil nécessite de réaliser l'opération de vissage en plusieurs séquences (sélection du sens de rotation, appui léger au début de vissage pour engager la vis, puis appui fort)

Le GYRODRIVER est le premier tournevis au monde permettant une commande intuitive. L'objectif est de disposer d'une visseuse électrique dont le comportement serait identique à un vissage manuel.

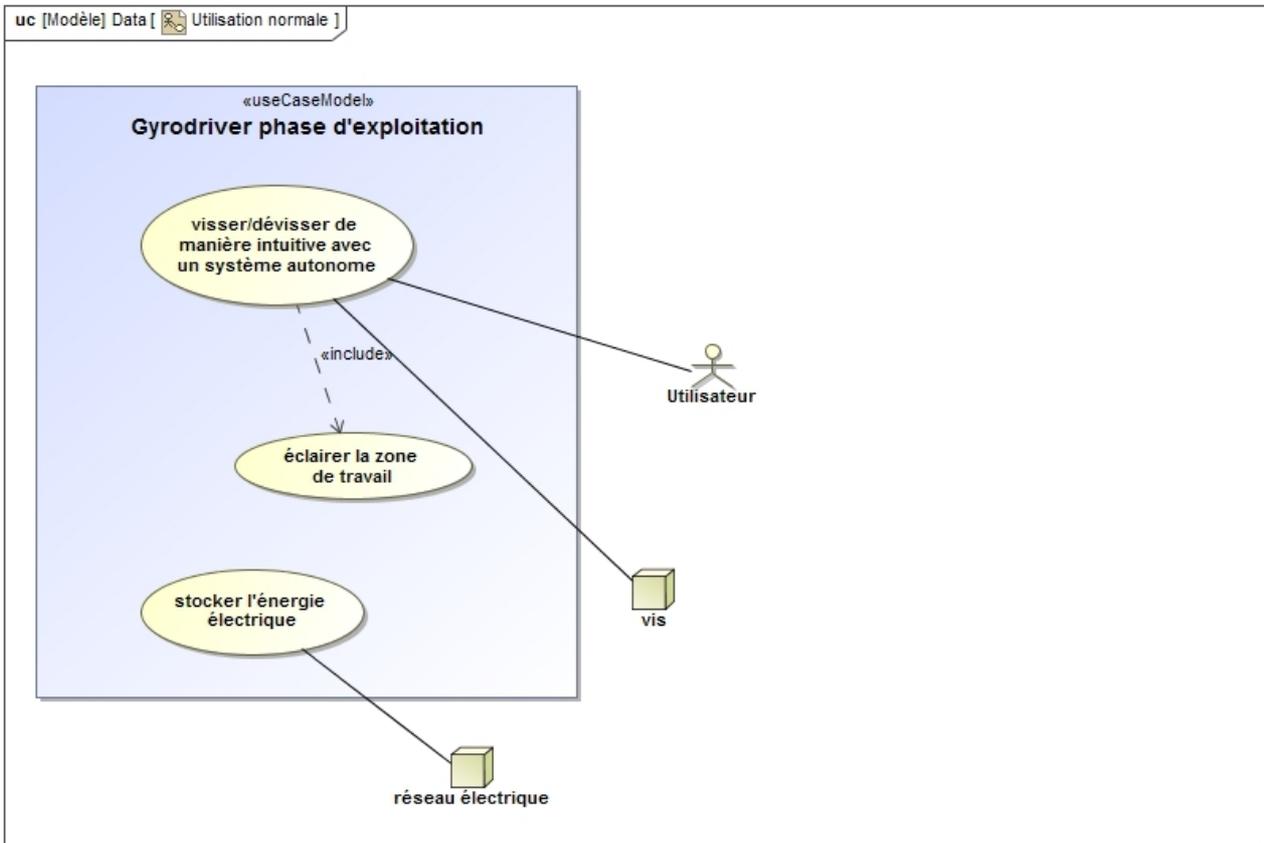
Il suffit simplement de prendre le tournevis en main en exerçant une légère pression avec la paume de la main puis de tourner sur la droite pour visser ou sur la gauche pour dévisser ! La rotation du poignet permet de contrôler la vitesse de rotation de l'embout.

Cette solution est possible notamment grâce à un gyromètre (capteur de vitesse angulaire).

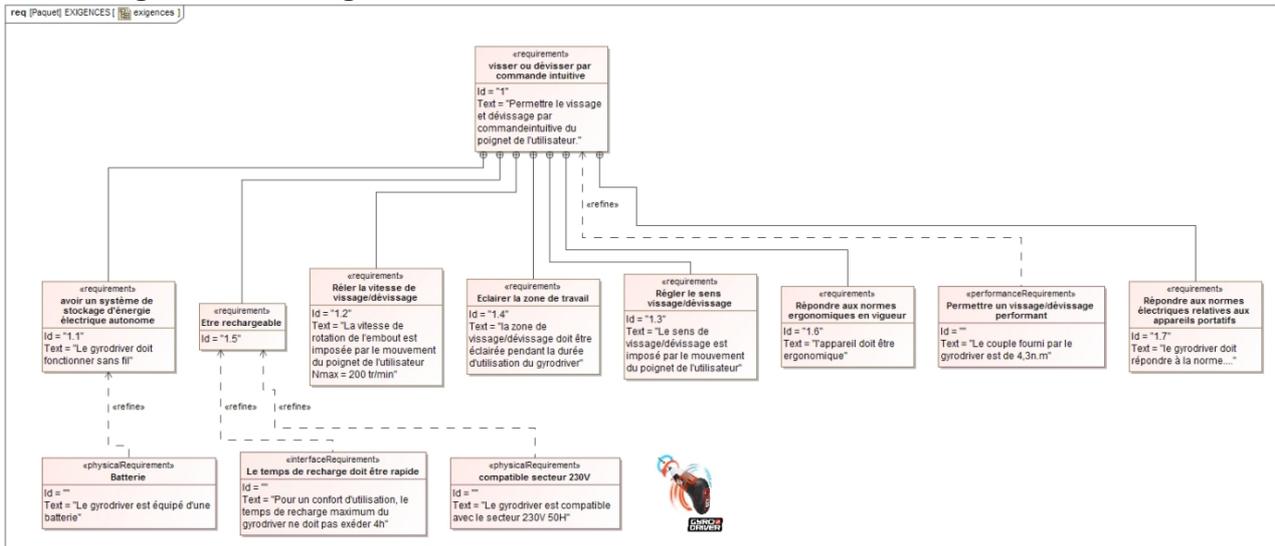


1.2. Expression fonctionnelle du produit réel

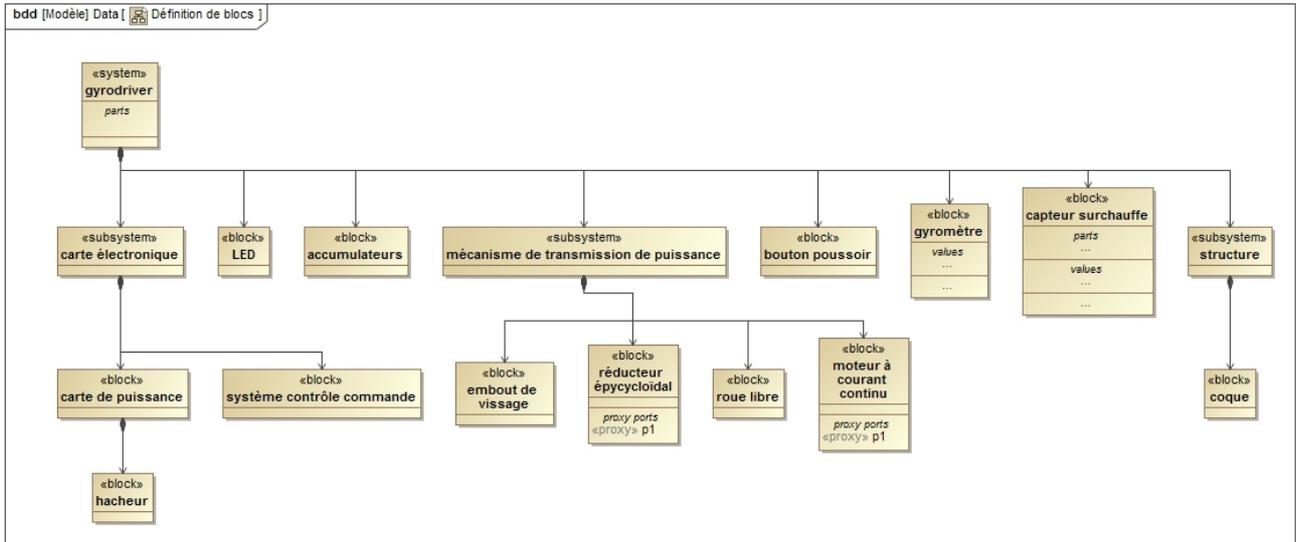
1.2.1 Diagramme des cas d'utilisation



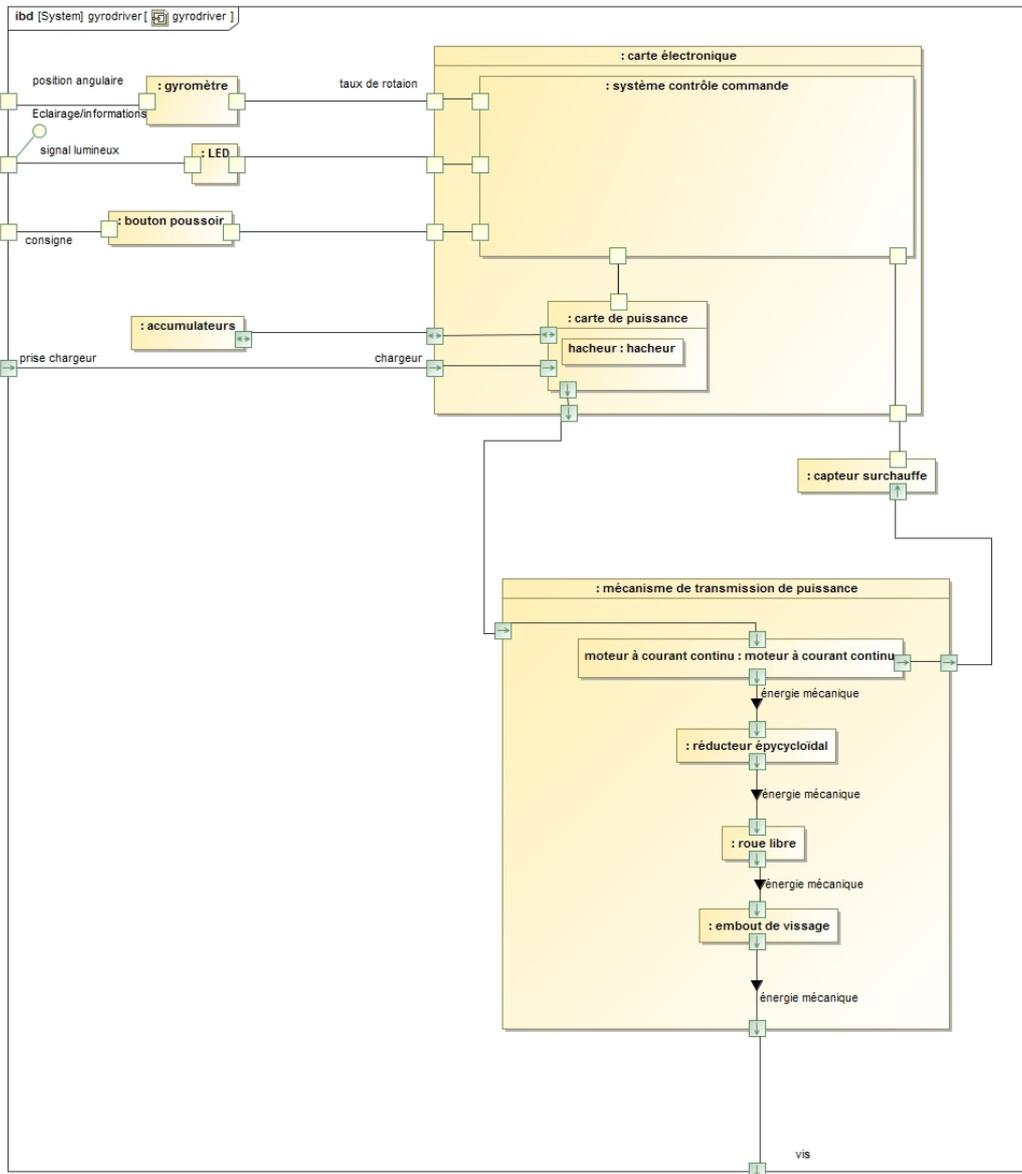
1.2.2 Diagramme d'exigences



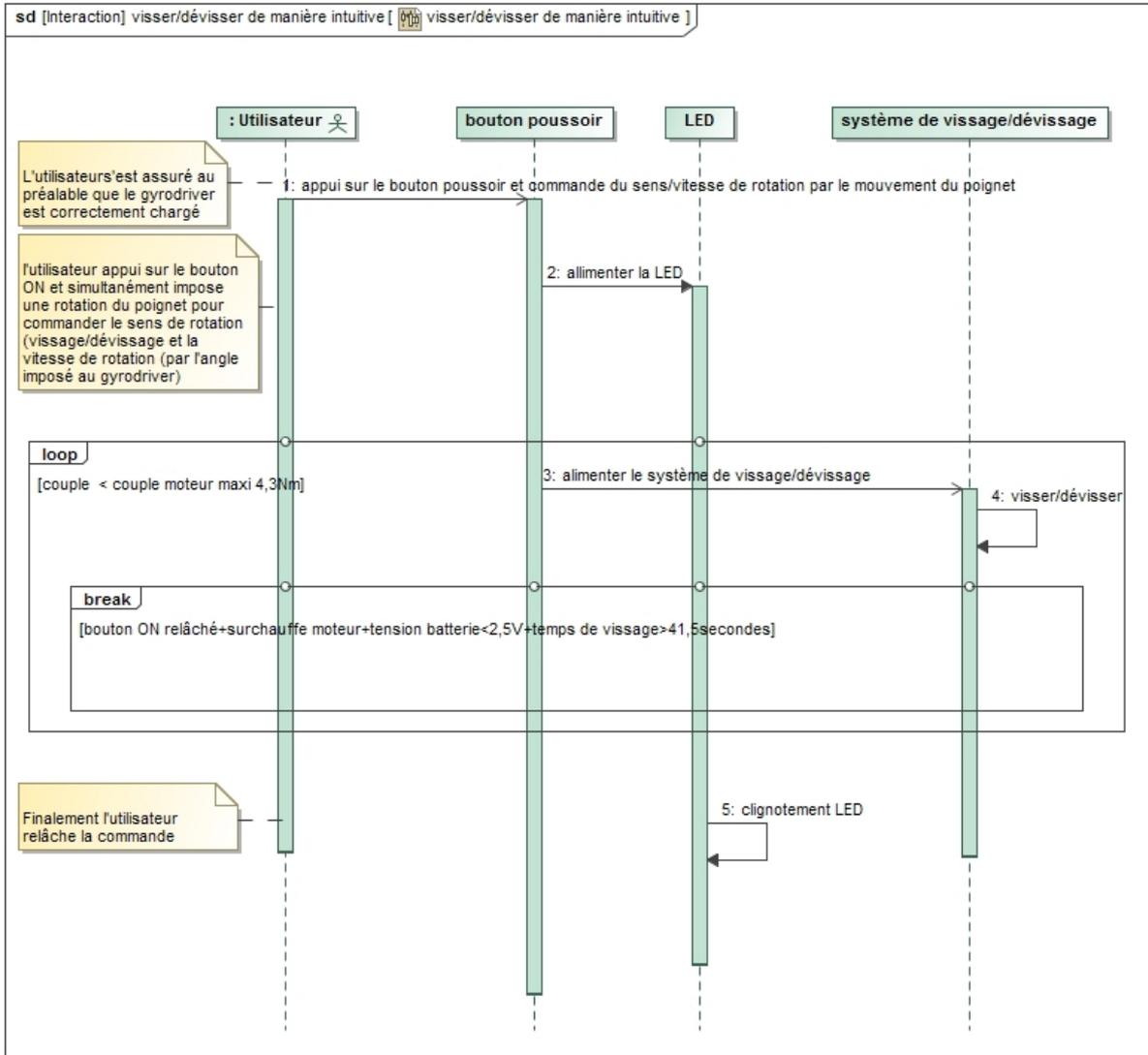
1.2.3 Diagramme de définition des blocs.



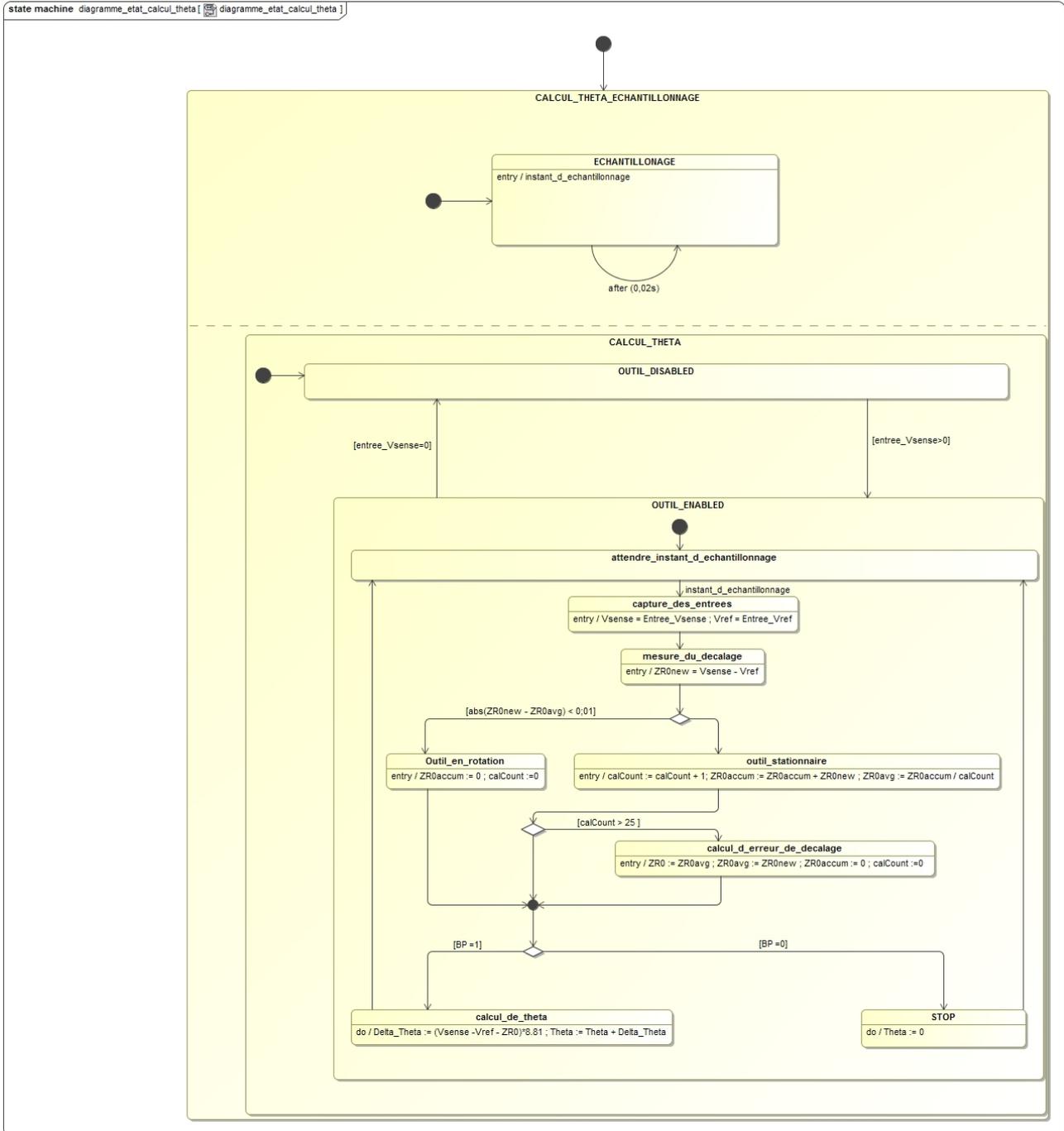
1.2.4 Diagramme des blocs internes



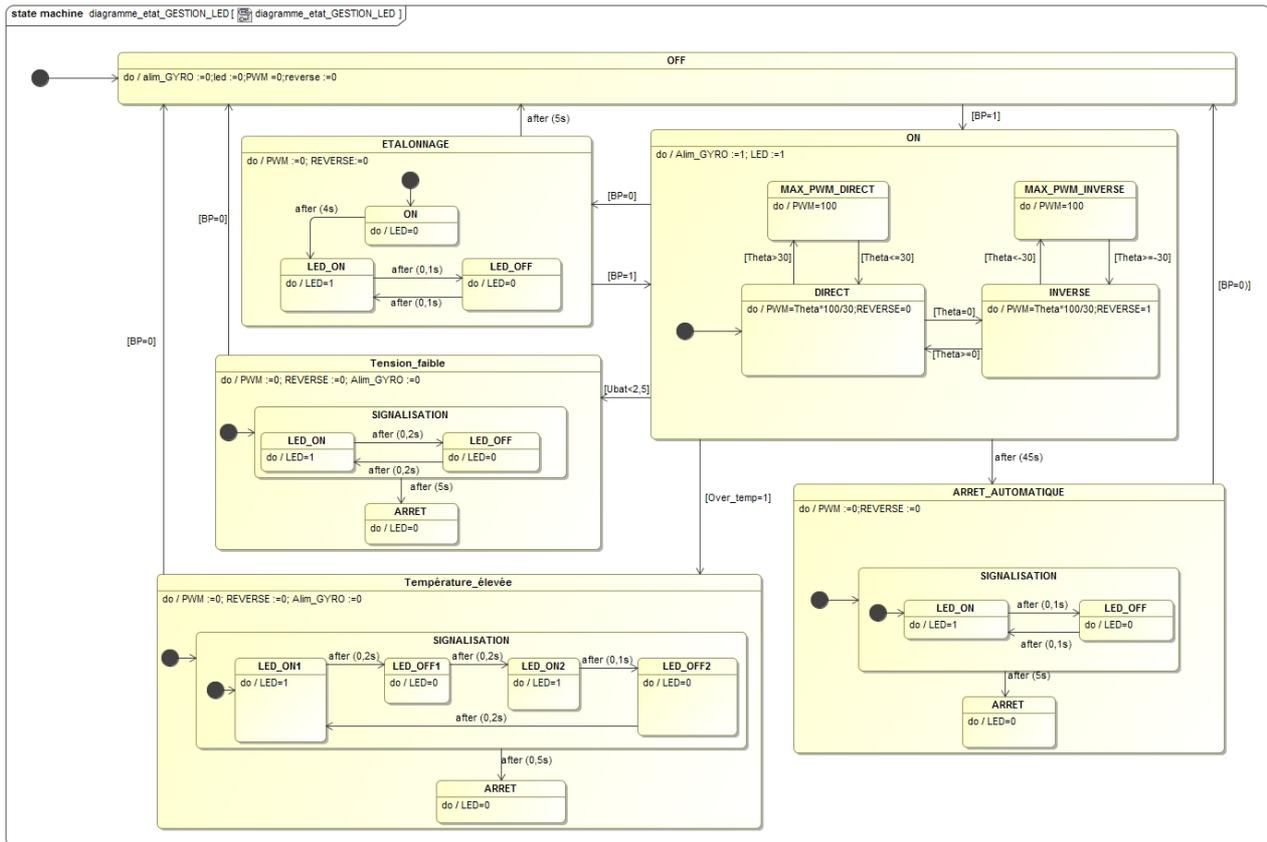
1.2.4 Diagramme de séquences



1.2.5 Diagramme d'états « Calcul de Thêta »



1.2.6 Diagramme d'états « Gestion de la PWM et de la led »



1.3. Données techniques et spécificités du produit.

1.3.1. Données techniques :

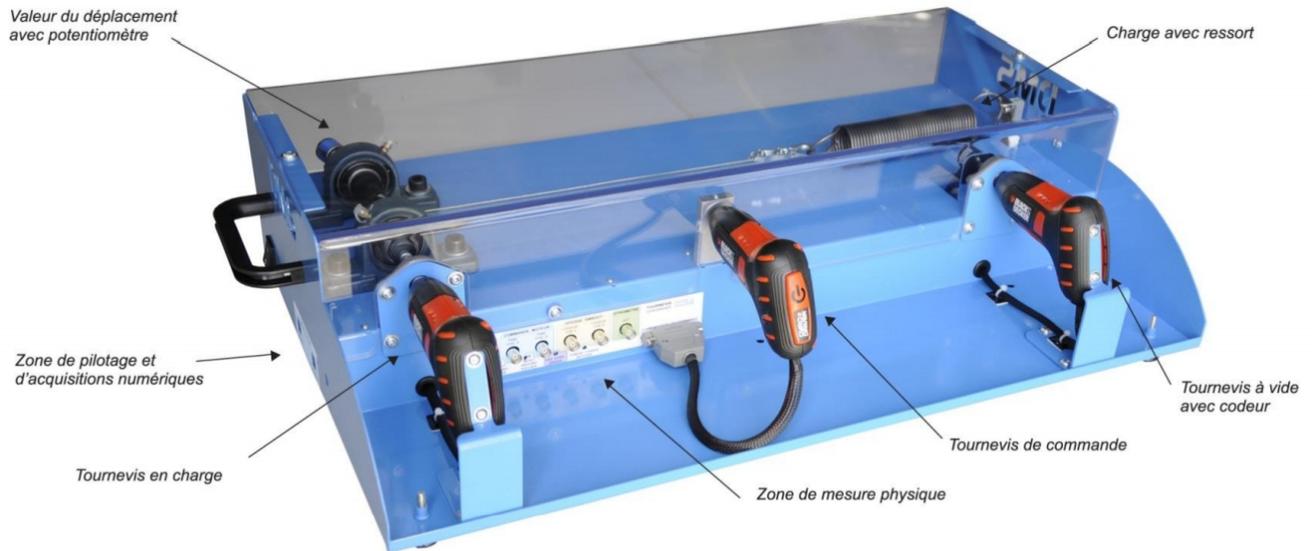
- Le premier tournevis au monde doté d'un capteur de mouvement permettant de contrôler la vitesse de rotation et le sens de vissage.
- Avec sa technologie gyroscopique brevetée, le tournevis Gyro Driver détecte le moindre mouvement de votre poignet pour le retransmettre en sens de rotation et en vitesse du tournevis. Visser parfaitement du premier coup est plus facile que jamais.
- Prenez simplement le tournevis en main en exerçant une légère pression avec la paume de votre main puis tournez sur la droite pour visser ou sur la gauche pour dévisser ! Le degré de rotation de votre poignet permet de contrôler la vitesse de rotation.
- Faisceau LED pour une bonne visibilité dans les endroits confinés ou peu éclairés.
- Technologie Lithium-Ion: la batterie ne s'autodécharge pas et reste ainsi prête à être utilisée à tout moment.

1.3.2. Spécificités du produit :

- Voltage 3.6 V
- Type de batterie Lithium Ion
- Temps de charge 12-15 heures
- Couple maximal 4.3 Nm
- Réversibilité Oui
- Blocage d'arbre Oui
- Vitesse Variable
- Vitesse à vide 0-200 tours/min
- Contrôle de couple Oui
- Accessoires fournis Oui
- Garantie 2 ans
- Poignée caoutchoutée Oui

2. Définition du produit didactique

2.1 Présentation générale du produit didactique



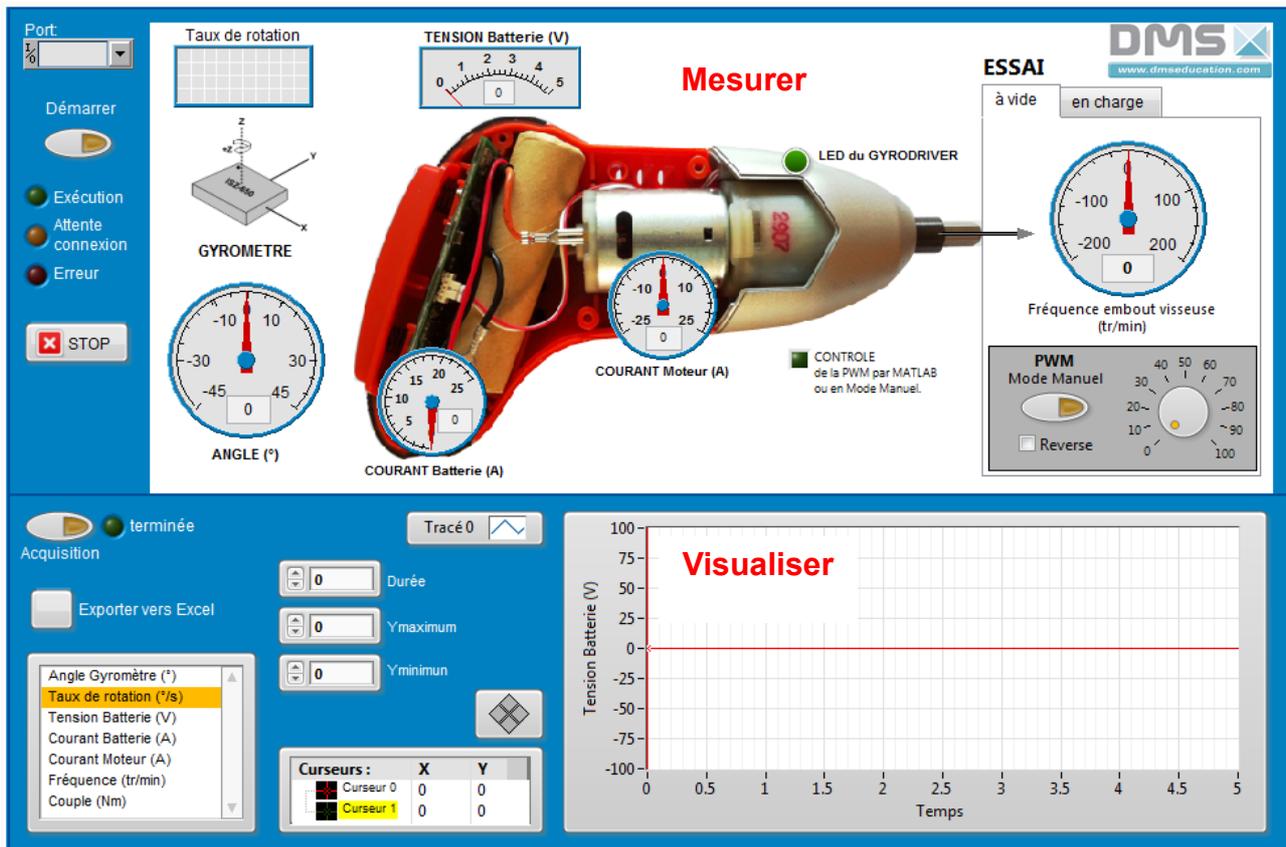
Gyro Driver™ - Tournevis Intuitif

Le système didactique intègre 3 tournevis sur banc d'essai :

- un tournevis de télécommande placé au centre intégrant le bouton poussoir, le capteur gyromètre, la carte de contrôle/commande et la batterie.
- un tournevis avec codeur incrémental pour réaliser les essais à vide intégrant le moteur à courant et le système de transmission de puissance.
- un tournevis pour réaliser les essais en charge intégrant le moteur à courant continu et le système de transmission de puissance.

Ce système est instrumenté, il permet de :

- **mesurer, d'acquérir** et de **visualiser** à partir d'une IHM DMS (logiciel à installer) :
 - l'inclinaison de la poignée (taux de rotation et angle),
 - le courant et la tension de la batterie (valeurs moyennes),
 - le courant du moteur,
 - la vitesse et le couple à la sortie d'un embout,
- **exporter les données** visualisées vers Excel.



Il dispose en façade :

- d'une zone de mesures physiques (prises coaxiales) pour visualiser à l'oscilloscope :
 - Le courant instantané du moteur,
 - Les commandes PWM voie A et voie B du Hacheur 4 quadrants,
 - Les voies A et B du codeur incrémental,
 - La sortie du capteur gyromètre.



- de boutons poussoirs pour réinitialiser les cartes ARDUINO,
- d'un témoin de charge des batteries,
- de la LED déportée du GYRODRIVER.

A cela s'ajoute :

- un Bouton Marche/Arrêt
- et 2 ports USB pour une connexion à l'IHM DMS et au logiciel MATLAB.

2.2 Notice d'instruction du produit didactique

2.2.1 Mise en service de l'équipement

2.2.1.1 Contenu du colis

Le colis comporte :

- le produit didactique,
- un boîtier d'alimentation 12V DC
- 2 câbles USB,
- Un câble métallique de remplacement,
- Un tournevis GYRODRIVER,
- Un DVD avec les dossiers technique, pédagogique et les logiciels à installer.

2.2.1.2 Assemblage et raccordement

- Raccorder le boîtier d'alimentation 12V DC à la maquette.

2.2.1.3 Première mise en service et installation des logiciels.

- Positionner l'interrupteur Marche/Arrêt sur la position 1 pour mettre sous tension la maquette.
- La LED GYRODRIVER est allumée.
- Le témoin de charge batterie s'allume éventuellement si les batteries ne sont pas chargées.
- Installer le logiciel « [arduino-1.5.6-r2-windows.exe](#) » fichier d'installation présent dans le répertoire « [Logiciel_a_installer\programmes_arduino_tournevis_GYRO](#) »
- Installer l'IHM DMS, fichier d'installation : « [setup.exe](#) » présent dans le répertoire : « [Logiciel_a_installer\Setup_Labview_Tournevis_GYRO\Volume](#) »

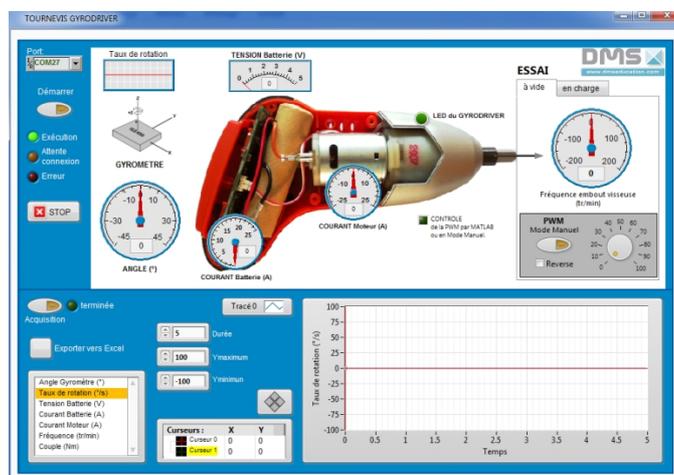
2.2.2 Notice d'utilisation

REMARQUE IMPORTANTE : ne pas connecter les ports USB de la maquette AVANT SA MISE SOUS TENSION.

Après étalonnage du GYRODRIVER, si une dérive de l'angle apparaît, procéder de nouveau à une mise en service de la maquette en respectant le protocole.

2.2.2.1 Mise en service

- Positionner l'interrupteur Marche/Arrêt sur la position 1 pour mettre sous tension la maquette. La led GYRO-DRIVER de la maquette s'allume.
- Exécuter le logiciel « [Tournevis GYRO](#) » (raccourci dans le répertoire DMS du menu démarrer).



- Connecter un câble USB entre le PC et le port ARDUINO Maître Labview de la maquette.

- L'ordinateur recherche automatiquement le pilote de la carte ARDUINO.
- Ouvrir « exécuter » en passant par le menu démarrer, saisir « **devmgmt.msc** » et taper sur la touche « entrée ». Une fenêtre du gestionnaire des périphériques apparaît.
- Chercher et déployer la rubrique « ports (COM et LPT). Il doit apparaître une ligne « Arduino MEGA (COMxx) ».
- Sélectionner sur l'IHM DMS le port de communication, puis cliquer le bouton Démarrer.



La Led verte « Exécution » est allumée lorsque la communication est établie entre le logiciel et la maquette. La Led GYRO-DRIVER de la maquette s'éteint. La Led Rouge « Erreur » s'allume si la connexion est inexistante ou si le port COM est absent ou incorrect.

La Led Orange « Attente de connexion » s'allume pendant l'établissement de la connexion entre le PC et la maquette.

- Cliquez le bouton STOP pour arrêter la connexion.
- Exécuter ensuite une commande d'étalonnage du tournevis par un bref appui sur le bouton poussoir de la poignée de commande. Ne pas tourner la poignée de commande pendant la phase d'étalonnage (environ 5s).
- Effectuer ensuite une rotation de la poignée du tournevis, vous observez alors une évolution de l'indication sur L'IHM DMS de l'angle de rotation.

2.2.2.2 Description des fonctionnalités du logiciel.

Vous disposez de 3 modes de fonctionnement :

- Un mode de fonctionnement « normal »,
- Un mode de fonctionnement « manuel »,
- Un mode de fonctionnement « Matlab » où le pilotage du tournevis est géré par MATLAB.

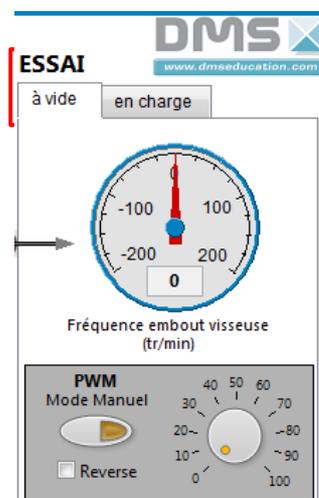
- a) **Le mode de fonctionnement « normal »** où la vitesse et le sens de rotation de l'embout du tournevis sont contrôlés par la rotation de la poignée de commande et la carte de contrôle/commande interne au GYRODRIVER

Pour ce mode de fonctionnement, vous disposez d'une instrumentation (voir partie 2.1.1. Présentation générale du produit didactique) et vous avez la possibilité de choisir soit entre un essai à vide ou un essai en charge permettant d'exercer à l'embout du tournevis un couple résistant progressif (opération de vissage).

Acquisition d'un signal:

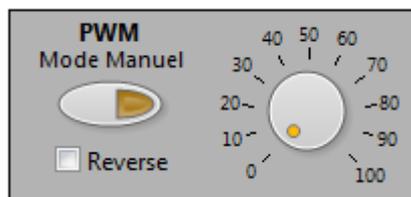
Pour lancer une acquisition d'un signal et exporter les données vers Excel

Sélectionner le signal, Cliquez le bouton acquisition. La courbe se trace.



Lorsque l'acquisition est terminée, le voyant vert s'allume. Vous pouvez alors exporter les données vers un fichier Excel.

- b) **Le mode de fonctionnement « manuel ».** Dans ce mode de fonctionnement, le contrôle de la vitesse et du sens de rotation du tournevis se fait uniquement par les commandes PWM Mode Manuel présentes sur l'IHM DMS.

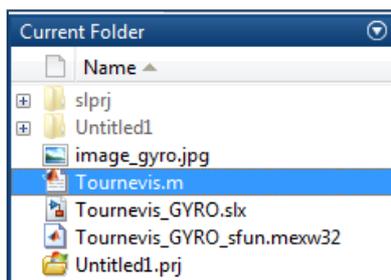


Pour passer dans ce mode, cliquer le bouton , régler le pourcentage de la PWM à l'aide du commutateur. Appuyer ensuite sur le bouton de la poignée du tournevis. L'embout du tournevis tournera à une vitesse proportionnelle à la valeur de la PWM. Cocher éventuellement la case « Reverse » pour inverser le sens de rotation.

- c) **Le mode de fonctionnement « Matlab ».** Dans ce mode de fonctionnement, la vitesse et le sens de rotation de l'embout du tournevis sont contrôlés par la rotation de la poignée de commande et le logiciel « Matlab ».

Pour ce mode de fonctionnement :

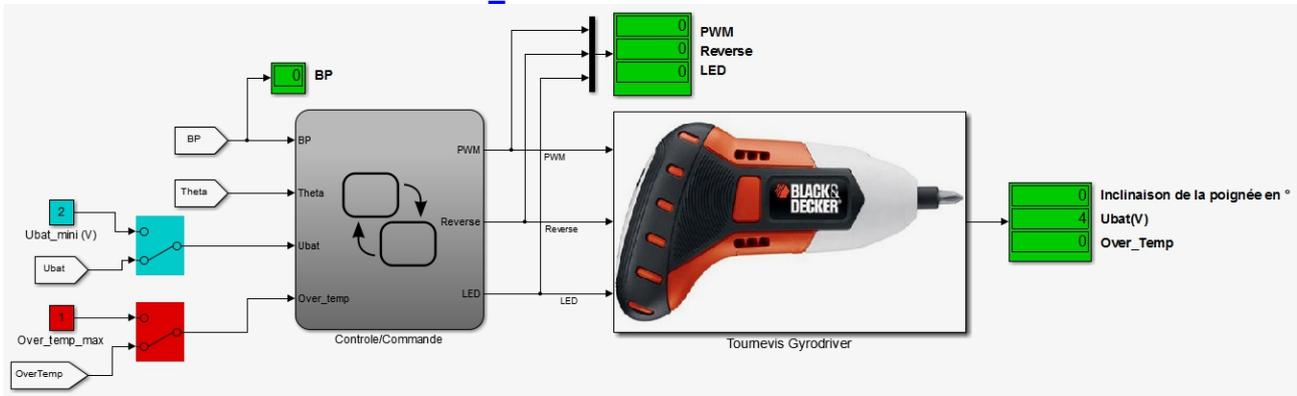
- Connecter un câble USB entre le PC et le port ARDUINO Esclave (MATLAB) de la maquette.
- L'ordinateur recherche automatiquement le pilote de la carte ARDUINO.
- Ouvrir « exécuter » en passant par le menu démarrer, saisir « devmgmt.msc » et taper sur la touche « entrée ». Une fenêtre du gestionnaire des périphériques apparaît.
- Chercher et déployer la rubrique « ports (COM et LPT). Il doit apparaître une ligne supplémentaire «Arduino MEGA (COMxx) ».
- Exécuter le logiciel MATLAB, se placer dans le répertoire courant et rechercher le dossier « [contrôle_gyrodriver_MATLAB](#) ».
- Effectuer un click droit sur le fichier « [Tournevis.m](#) », puis cliquez RUN.



- Saisir ensuite le n° du port COM (COM3, COM4,...)

```
>> Tournevis
*****
Connexion de la carte Arduino Slave à MATLAB
fx Entrer le n° du Port (COM3 ou COM4, ...):|
```

- Le fichier « **Tournevis_GYRO.slx** » s'ouvre.



- Dans MATLAB/simulink, cliquez le bouton  pour démarrer la simulation du contrôle/commande du tournevis.
- Exécuter ensuite une commande d'étalonnage du tournevis par un bref appui sur le bouton poussoir de la poignée de commande. **Ne pas tourner la poignée de commande pendant la phase d'étalonnage (environ 5s).**
- Effectuer ensuite une rotation de la poignée du tournevis, vous observez alors une évolution de l'indication sur L'IHM DMS de l'angle de rotation. La PWM, la vitesse et le sens de rotation sont gérés par MATLAB.
- Cliquez ensuite le diagramme STATE FLOW pour observer l'évolution des états pendant une utilisation du tournevis.

