

Acquisition Rapide Multivoies (p16a01)

Cahier des charges

CLIENTS : C. Pasquier

TUTEUR TECHNIQUE : C. Pasquier

TUTEUR INDUSTRIEL : I. Goi

Contenu

1. Historique des modifications.....	2
2. Liste des acteurs impliqués dans la rédaction du cahier des charges.....	2
3. Contexte	2
4. Documents de référence	2
5. Objectifs du projet.....	3
6. Processus global	5
7. Besoin détaillé / Description fonctionnelle	5
7.1 – Adapter la tension en sortie de capteur au convertisseur	7
7.2 – Acquérir et convertir les tensions des capteurs	7
7.3 – Gérer les données acquises par les convertisseurs	7
7.4 – Transférer le fichier de résultats sur clef USB	7
7.5 – Faire afficher graphiquement les courbes de résultats obtenus	8
8. Planning	8

1. Historique des modifications

Version	Date	Auteur	Pages	Description
V0	7/3/16	P. Flodrops C.Brière	Toutes	1ère version du cahier des charges.
V1	9/3/16	P.Flodrops C.Brière	6	Modification des spécifications : fréquence d'acquisition et précisions des mesures. Ajout d'une spécification : création d'un signal de démarrage d'acquisition.
V2	14/3/16	P.Flodrops C.Brière	6	Reformulation de la spécification de la création d'un signal de démarrage d'acquisition.
V3	3/4/16	P.Flodrops C.Brière	5,6,7	Correction des spécifications : l'affichage en temps réel n'est pas demandé. Correction de la description fonctionnelle

2. Liste des acteurs impliqués dans la rédaction du cahier des charges

Fonction	Nom	Rôle
Client	C. Pasquier	Approbateur
Tuteur technique	C. Pasquier	Approbateur
Tuteur industriel	I. Goi	Approbateur
Etudiant Polytech	P. Flodrops	Rédacteur
Etudiant Polytech	C. Brière	Rédacteur

3. Contexte

Dans le cadre de la réalisation de la thèse de Monsieur Abbas Dehghanikiadehi effectuée au sein de l'université Blaise Pascal, dont le sujet est énoncé au paragraphe suivant. Monsieur C. Pasquier, le client, exprime le besoin d'acquérir différentes caractéristiques physiques sur les variateurs de puissance permettant la commande d'un moteur triphasé faisant l'objet de l'étude : tensions, courants, couple, puissance, température. Le client possède à ce jour tous les capteurs permettant l'acquisition de ces grandeurs mais de façon séparée ; ce qui ne permet pas de voir assez précisément la corrélation entre la commande appliquée sur les variateurs de puissance et le comportement du moteur induit par cette commande.

4. Documents de référence

Sujet de la thèse de Monsieur Abbas Dehghanikiadehi :

« *Commande vectorielle innovante pour véhicules électriques ou hybrides* » :
L'idée de cette thèse est de proposer plusieurs stratégies de commande innovantes pour le contrôle de moteurs électriques utilisés dans des véhicules électriques ou hybrides. Ces stratégies ont pour but d'améliorer le rendement de la chaîne de conversion électrique et d'améliorer les formes d'ondes de

Christopher BRIERE
Pierre FLODROPS

tension et de courant soit au niveau de la source (la batterie), soit au niveau de la charge (le moteur). Ces améliorations auront également un impact direct sur le comportement électromagnétique des convertisseurs.

5. Objectifs du projet

Le but de ce projet d'acquisition rapide multivoies est d'avoir livré, pour le 16 janvier 2017 au plus tard, un dispositif dédié permettant l'acquisition, le stockage et la restitution notamment sous forme graphique des grandeurs physiques demandées par le client¹.

¹: Grandeurs physiques demandées par le client :

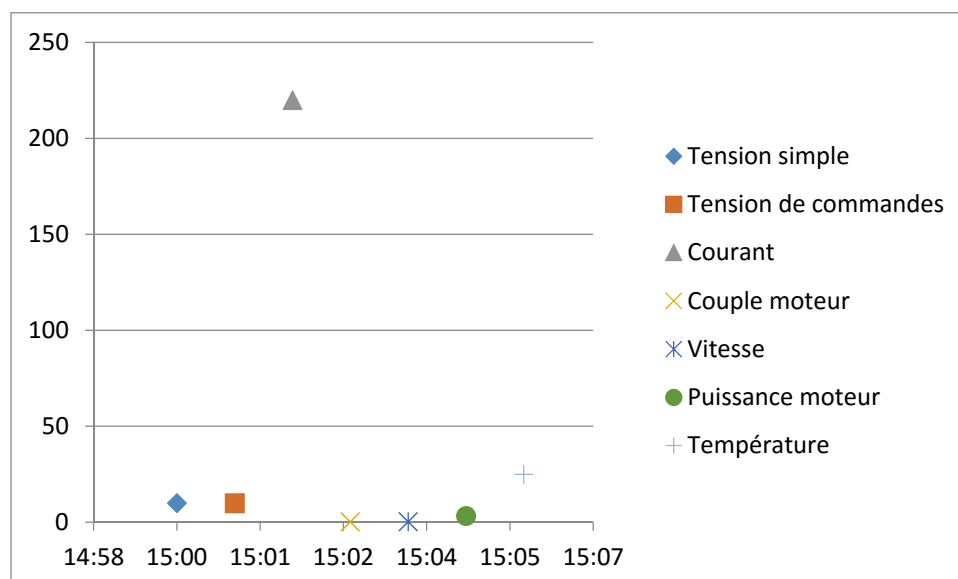
- 6 tensions simples
- 3 tensions de commandes
- 4 courants
- 1 couple moteur
- 1 vitesse du moteur

Le client souhaite pouvoir observer de façon graphique l'évolution temporelle de ces paramètres afin de pouvoir les exploiter et identifier certains modes de fonctionnement du moteur sur une durée qu'il pourra régler à sa guise.

Le problème de notre client est qu'il possède chacun des capteurs permettant d'acquérir ces différentes valeurs mais l'acquisition de celles-ci se fait séparément, sur une période trop courte et non paramétrable.

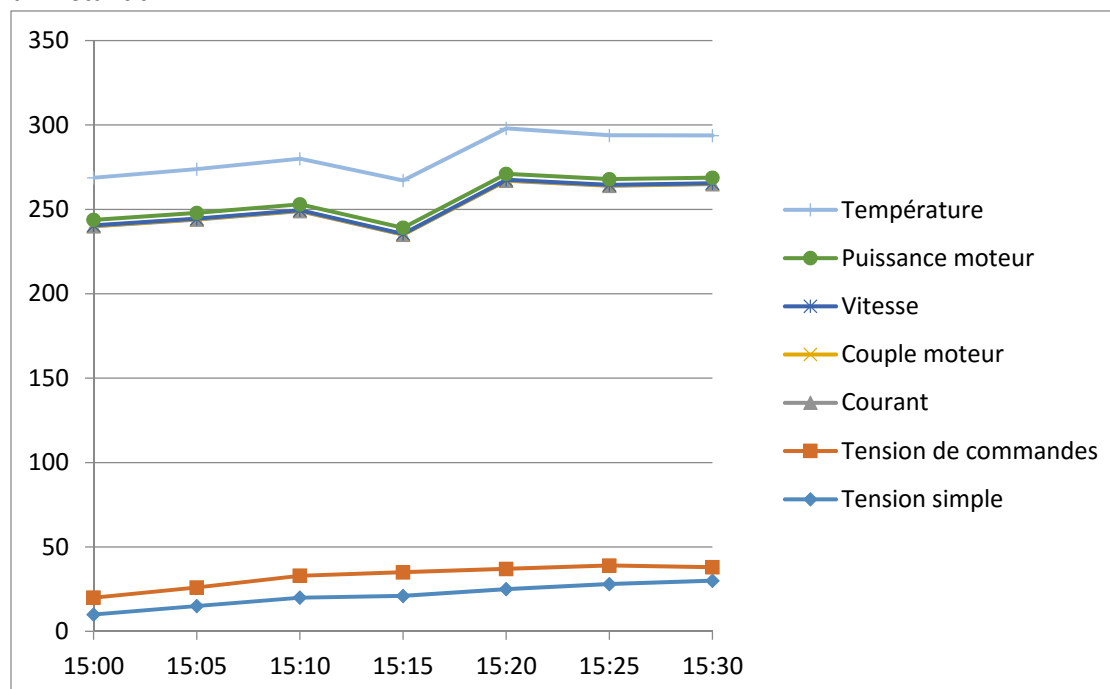
Exemple de l'attendu sur des mesures fictives (non représentatives des valeurs réelles à ce stade)

Situation actuelle : acquisition des mesures séparément sur une période trop courte : une seule mesure à un instant t :



Christopher BRIERE
Pierre FLODROPS

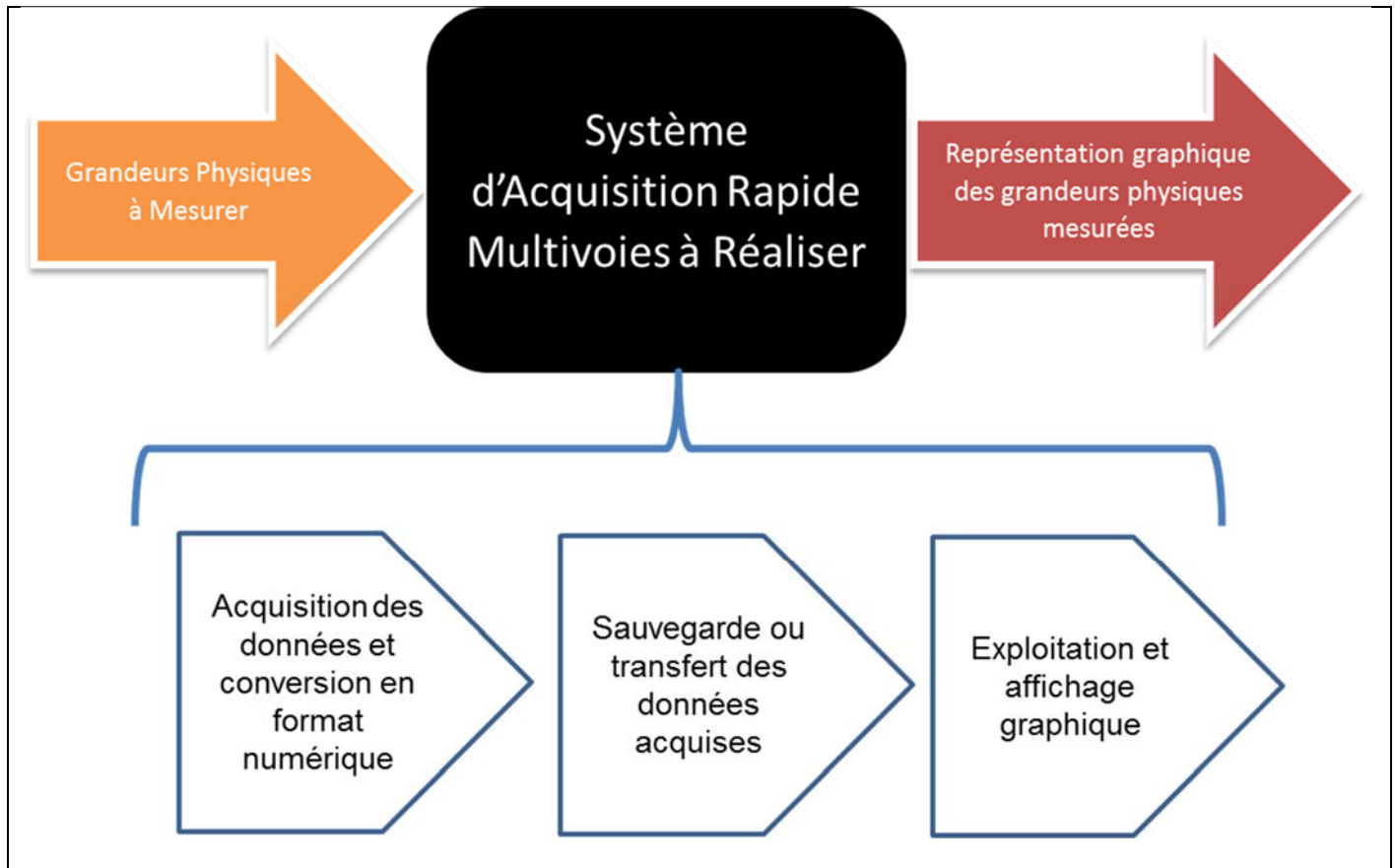
Situation attendue : acquisition des mesures simultanées sur une période paramétrée : 7 mesures à un instant t:



L'échelle de représentation graphique pourra être adaptée en fonction des valeurs collectées.

On passe donc d'une photo instantanée (situation actuelle) à une historisation des mesures sur une période.

6. Processus global



7. Besoin détaillé / Description fonctionnelle

Ce dispositif doit permettre d'acquérir ces données de façon simultanée, c'est-à-dire qu'elles doivent être « capturées » à un instant t précis, toutes au même moment et à une fréquence d'échantillonnage en concordance avec la rapidité de changement d'état du moteur.

Le système doit pouvoir également prendre en compte la durée d'acquisition souhaitée par le client tout en gardant une précision fine, qui devra être définie, sur la valeur des grandeurs mesurées.

Le choix des capteurs à utiliser est imposé par le client, ce sont ceux utilisés lors des travaux pratiques en Génie Electrique à Polytech Clermont-Ferrand.

Une fois l'acquisition terminée, le système doit pouvoir générer un ou plusieurs fichiers informatiques (fichier .txt) contenant toutes les acquisitions réalisées. Ce(s) fichier(s) doit(doivent) permettre au client de visualiser l'évolution des grandeurs physiques acquises grâce à un logiciel de modélisation mathématique (Matlab par exemple). Le support informatique (clé USB, carte mémoire SD, disque dur) sur lequel sont contenus les fichiers .txt générés n'est pas précisé pas le client.

Christopher BRIERE
Pierre FLODROPS

Lors de la mise en marche du système d'acquisition, le celui-ci doit pouvoir supporter trois possibilités envisagées par le client :

- L'acquisition est démarrée suite à l'appui sur un bouton et la durée d'acquisition auparavant rentrée par l'utilisateur est alors convenablement choisie (2 fois la période du phénomène à observer).
- Le client fournit un signal de synchronisation extérieur qui, calé sur un signal à monitorer, permet le démarrage du système d'acquisition de façon automatique. Cette solution permet de démarrer et d'arrêter l'acquisition sur une valeur précise du signal à monitorer et permet donc de simplifier la comparaison entre plusieurs manipulations.
- L'acquisition est lancée par un signal choisis parmi ceux à acquérir.

Paramètres à prendre en compte	Besoin client
Synchronisation des acquisitions	Toutes les grandeurs doivent être acquises de façon simultanée
Fréquence et rapidité d'acquisition	La fréquence d'acquisition doit permettre de distinguer deux valeurs séparées de 2us (microseconde) maximum
Durée d'acquisition	Permettre la saisie par le client : valeurs min et max
Précision des mesures	Mesures définies à +/- 2% max
Choix des capteurs non libre	Les capteurs à utiliser pour ces acquisitions sont ceux utilisés à Polytech Clermont-Ferrand. L'utilisation d'autres capteurs n'est pas autorisée.
Exploitation ultérieure	Le client souhaite pouvoir, après l'acquisition effectuée, utiliser celles-ci afin de réaliser un ensemble de calcul (FFT, calcul de rendement, calcul d'énergie...). Le système doit pour cela générer un/des fichier(s) de résultats.
Démarrage des acquisitions contrôlé	Le client souhaite que l'acquisition puisse démarrer sur un évènement précis ce qui permettra de comparer plusieurs manipulation entre elles.

7.1 – Adapter la tension en sortie de capteur au convertisseur

Fonction Principale FP1: Adaptation analogique	
Objectifs	Chaque capteur utilisé et fourni par le client pour mesurer les différentes grandeurs doit faire l'objet d'une adaptation en tension afin que cette tension puisse être prise en compte par un convertisseur analogique numérique de tension de référence plus basse (0-5V typiquement)
Contraintes	C1: Adaptation nécessaire pour chaque capteurs qui sont tous différents
	C2: Création d'une carte fille sur laquelle viendra se fixer le circuit d'adaptation analogique
	C3: Rabaisser la tension à une tension de référence du convertisseur
Sous-Fonctions	FS1: Etudier chacun des capteurs et leur caractéristiques électriques
	FS2: Traitement du signal

7.2 – Acquérir et convertir les tensions des capteurs

Fonction Principale FP2: Acquisition et Conversion des tensions	
Objectifs	Bloquer/Echantillonner et convertir les tensions après adaptation en sortie des capteurs de façon simultanée pour un stockage ultérieur.
Contraintes	C4: Précision/Résolution satisfaisante
	C5: Acquisition simultanée de toutes les grandeurs
	C6 : Acquisition démarrée par la réception d'un signal de trigger donné par l'utilisateur
	C7 : Fréquence d'acquisition → toutes les 2us
Sous-Fonctions	FS3: Choix du composant adapté pour la conversion
	FS4: Acquisition d'une seule grandeur
	FS5 : Acquisition de toutes les grandeurs (15 au total)

7.3 – Gérer les données acquises par les convertisseurs

Fonction Principale FP3: Gestion des données acquises	
Objectifs	Une fois les données acquises par les convertisseurs, il est nécessaire de les trier, de les stocker pour pouvoir les exploiter ultérieurement
Sous-Fonctions	FS6: Choix du composant principal
	FS7: Etablir la communication entre microcontrôleur et convertisseur
	FS8: Récupération des données stockées en mémoire

7.4 – Transférer le fichier de résultats sur clef USB

Fonction Principale FP4: Transfert vers clef USB	
Objectifs	Création et transfert d'un fichier texte sur une clef USD ou SD
Contraintes	C8 : Récupération simple et rapide d'un fichier texte contenant les résultats (USB ou carte SD)
Sous-Fonctions	FS9: Implanter la fonction USB (on the go) sur microcontrôleur
	FS10 : Transfert ordonné des valeurs vers la clef USB en format texte

7.5 – Faire afficher graphiquement les courbes de résultats obtenus

Fonction Principale FP5: Affichage graphique	
Objectifs	Permettre l'observation graphique de l'évolution des grandeurs à acquérir grâce à un logiciel mathématique (typiquement Matlab)
Contraintes	C9 : Concordance des temps dans l'affichage pour permettre une vérification rapide des résultats
Sous-Fonctions	FS11: Ecriture d'un script permettant l'affichage

8. Planning

Phase	Macro planning prévisionnel	Planning actualisé	Commentaires
Rédaction du cahier des charges	Mars 2016		Validation formelle à faire auprès du client (relecture, prise en compte des remarques)
Etude de faisabilité	Avril 2016		Ce cahier des charges stipule les attentes du client. L'Etude de faisabilité devrait permettre de dire quelles attentes ne pourront pas être réalisées
Présentation de l'étude de faisabilité et choix des scénarios	Septembre 2016		
Développements	Septembre 2016 à Décembre 2016		
Tests	Décembre 2016		
Validation client	Décembre 2016 à Janvier 2017		
Bilan de projet	Janvier 2017		
Soutenance	Janvier 2017		