

Projet 3 - VILOGGER / Enregistrement de données sur le kart électrique

Projet : IUT4
Info : [DIV488]
Révision : 1 du 16 janvier 2006

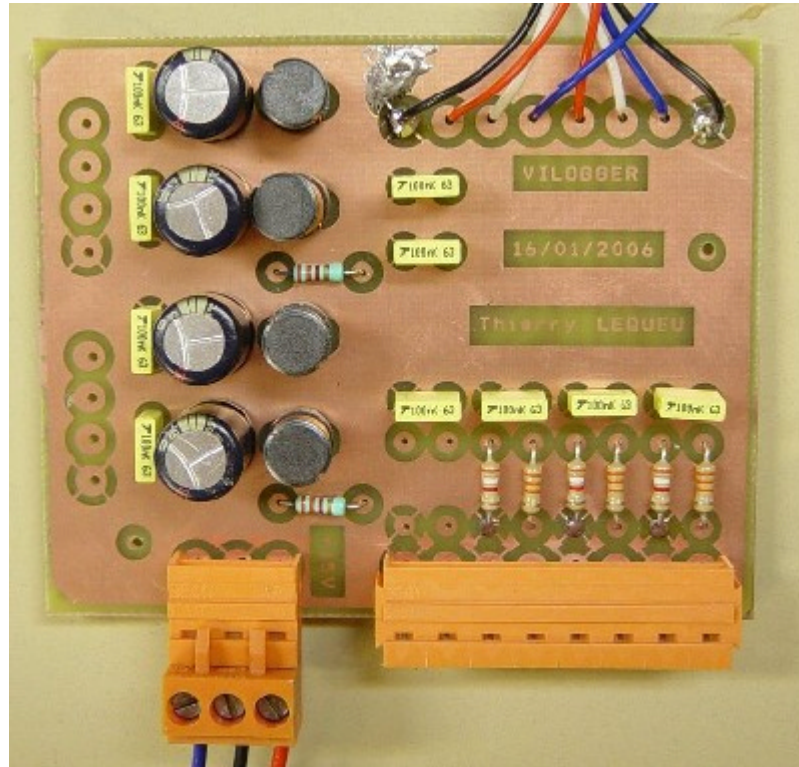


Fig. 3.1. Maquette (images-maquettes\vilogger-22.jpg).

3.1 Liste des documents

- Prix du montage.
- Schéma électronique.
- Circuit imprimé coté cuivre.
- Circuit imprimé coté composants.
- Implantation des composants.
- Documentations.

3.2 Désignation des composants

Tableau 3.1. Liste de composants (projets-iut4.xls / ALIM2574).

N°	Quantité	Référence	Désignation	Empreinte
1	10	C1,C2,C3,C4,C6,C8,C9,C11,C13,C14	100nF	CK06
2	4	C5,C7,C10,C12	100uF 25V	RADIAL08
3	1	JP1	TENSION	WEID8
4	2	JP5,JP2	HAS200	04PL1
5	1	JP3	ALIM	WEID3
6	1	JP4	VILOGGER	WEID8
7	4	L1,L2,L3,L4	100uH	RADIAL08
8	4	R1,R2,R3,R4	39k	RC04L
9	6	R5,R6,R7,R8,R9,R10	3.3k	RC04L
10	2	VIS2,VIS1	VISSERIE	M3

3.3 Allure du montage

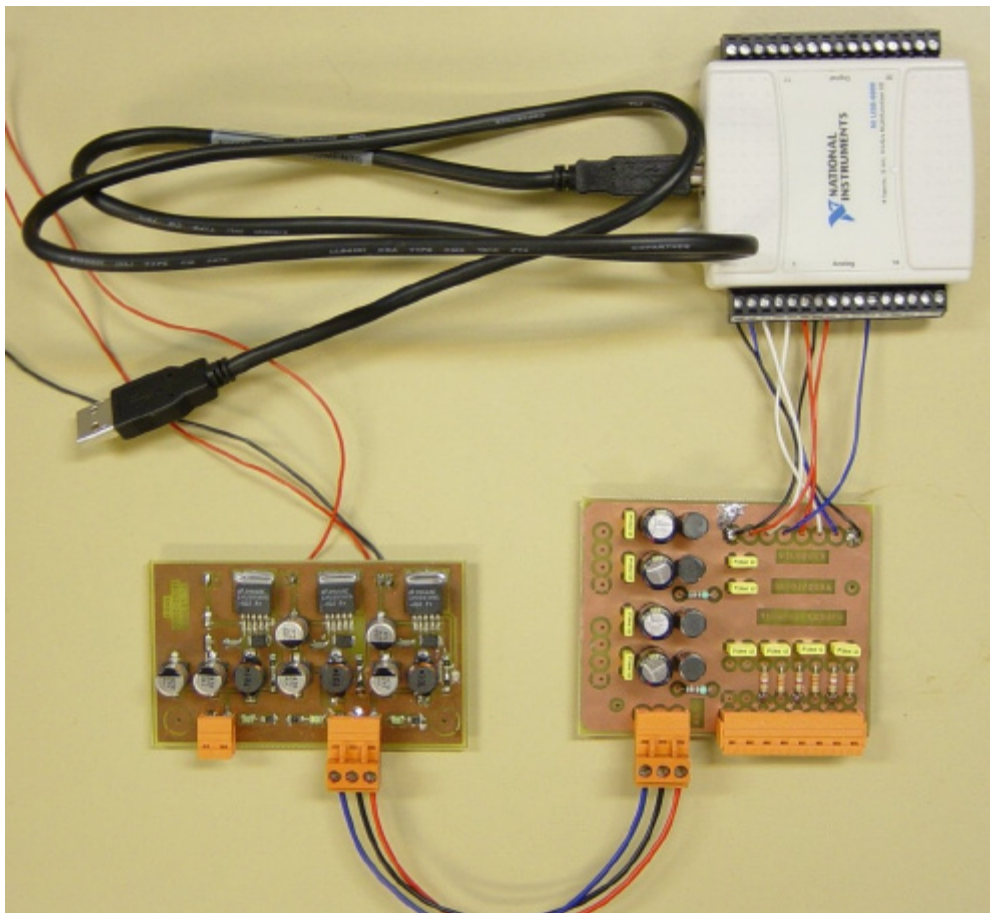


Fig. 3.2. Bornier CANDEM 3 points (images-composants\bornier1.jpg).

3.4 Planning de développement

Date	Opération	Durée
25-27 octobre 2005	Rencontre du commercial National Instrument. Présentation de la carte d'acquisition 8 voies USB.	1 heure
	Commande de la carte NI USB-6008	
	Réception de la carte NI USB-60008	
Mardi 10 janvier 2006	Installation de Labview 8.0 sur le PC portable PCP-GEII-02 + Freeze + Internet	13-15h = 2 heures
Mardi 10 janvier 2006	Installation de VI Logger 2.0 + essais de configuration	15h-18h = 3 heures
Jeudi 12 janvier 2006	Matin : essais et mail du problème	1 heure
Jeudi 12 janvier 2006	Après midi : réponse (DLL) + essais OK	1 heure
Sous TOTAL (software) :		8 heures sur 3 jours
Dimanche 15 janvier 2006	Routage de la carte de conditionnement	2 heures
Lundi 16 janvier 2006	Réalisation de la carte de conditionnement + câblage sur le kart + essais	4 heures + 4 heures
Vendredi 20 janvier 2006	Essais d'acquisitions sur le kart en roulage	2 heures
Samedi 21 janvier 2006	Exploitations des données	2 heures
Sous TOTAL (hardware) :		14 heures sur 4 jours

3.5 Gains des capteurs de tension

HVin	Vout1	Vout2	Vout3
0	0	0	0
10,18	0,854	0,859	0,851
19,6	1,6445	1,655	1,640
30,23	2,537	2,553	2,529
41,5	3,484	3,505	3,473
50,12	4,2085	4,234	4,1955
60,96	5,121	5,152	5,105

Pentes :	0,08400033	0,08450776	0,0837384
1/Pentes :	11,9047118	11,8332294	11,9419493
R1 =	43	43	43
R2 =	3,9	3,9	3,9
Gain =	0,08315565	0,08315565	0,08315565
1/Gain =	12,025641	12,025641	12,025641

Fig. 3.3. Bornier CANDEM 3 points (images-composants\bornier1.jpg).

3.6 Premier essai sur le kart

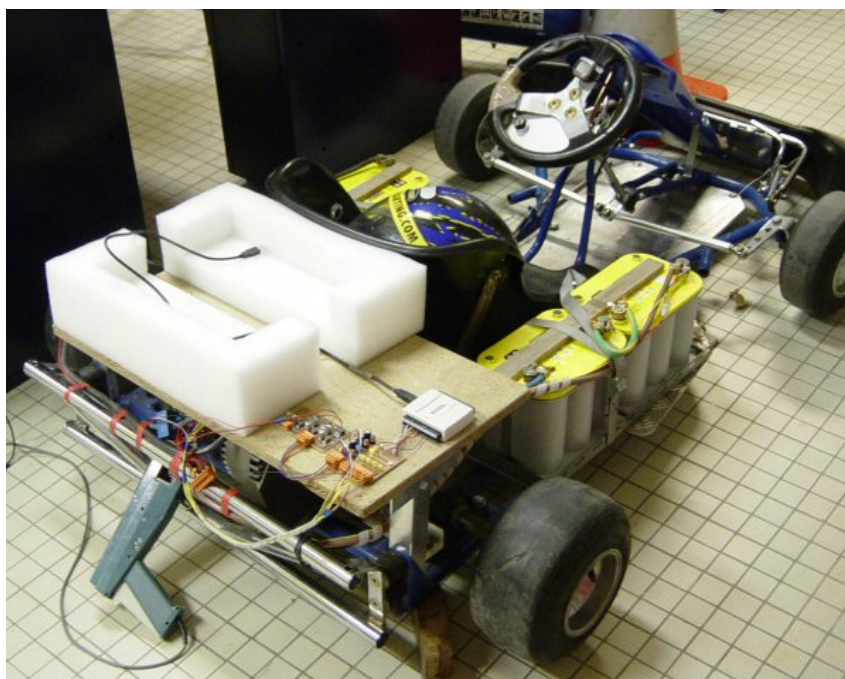


Fig. 3.4. Vue d'ensemble du système d'acquisition (karting\2005-01-16 VILOGGER\dsc00485b.jpg).

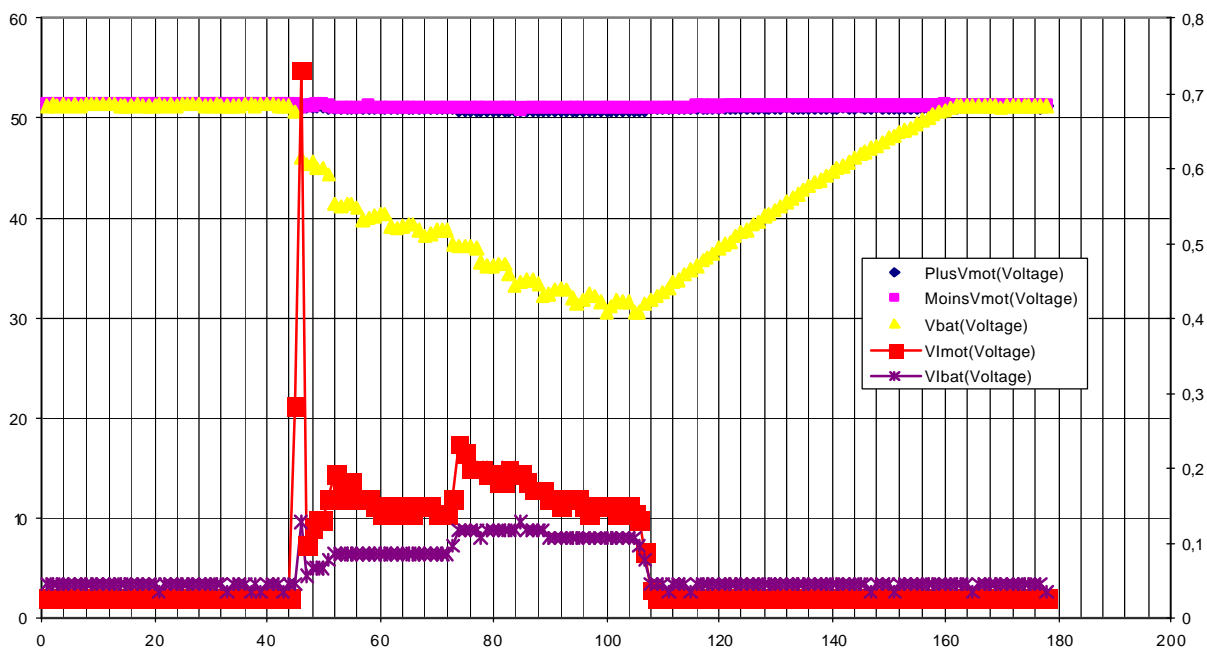


Fig. 3.5. Mesure en statique du lundi 16 janvier 2006 (kart-elec-01.xls).

3.7 Essais de roulage du kart du vendredi 20 janvier 2006

3.7.1 Câblage des mesures de tensions

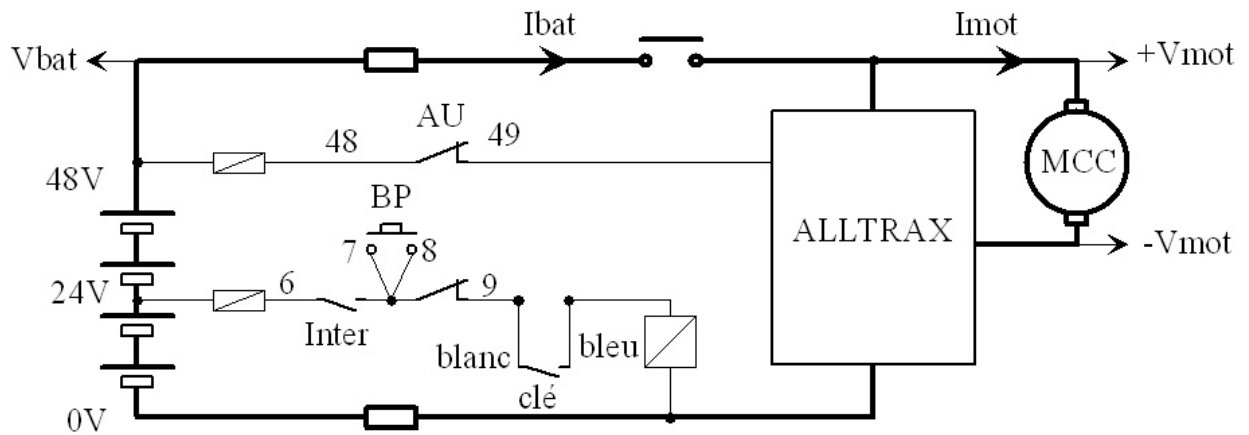


Fig. 3.6. Schéma de câblage de janvier 2006 (dessins\kart1.drw).

Analog Input	Carte VILOGGER	Grandeurs théorique	Grandeurs cablées	Gains
AI0	Vout1	PlusVmot		G1 =
AI1	Vout2	MoinsVmot	Vbat	G2 =
AI2	Vout3	Vbat	MoinsVmot	G3 =
AI3	Vout4	n.c.		
AI4	Vout5	Imot		50
AI5	Vout6	Ibat		50
AI6	c.c.			
AI7	n.c.			

3.7.2 Liste des essais

N°	Heure de début	Conditions	
1	10h32	0 → 50m + roue libre	
2	10h36	Mesure de Imot max	
3	10h41	0 → 60m	
4	10h48	0 → 100m :Vmax	

3.7.3 Calculs de la résistance équivalente du moteur

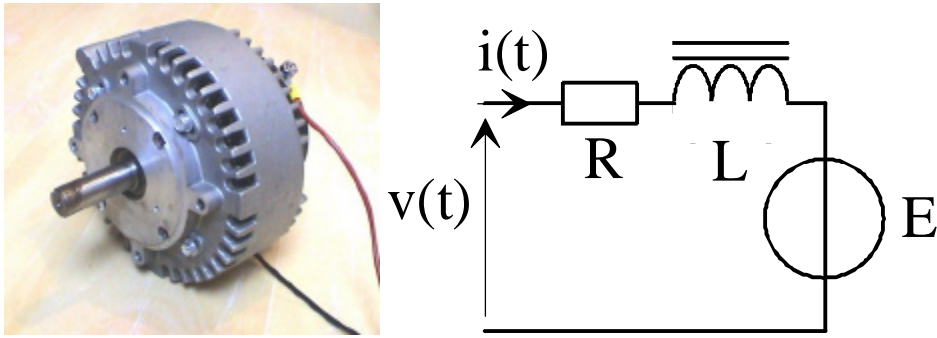


Fig. 3.7.. Le moteur électrique E-tek et son schéma équivalent.

Essais numéro 2

Fichier Excel : \\2005-01-20 VILOGGER\20_01_2006_10_36_200A.xls

La valeur moyenne de la tension aux bornes du moteur vaut $V_{mot} = 4,55$ V.

La valeur moyenne du courant dans le moteur vaut $I_{mot} = 207,6$ A.

La résistance d'induit équivalente vaut $R_{mot} = 21,8$ mO.

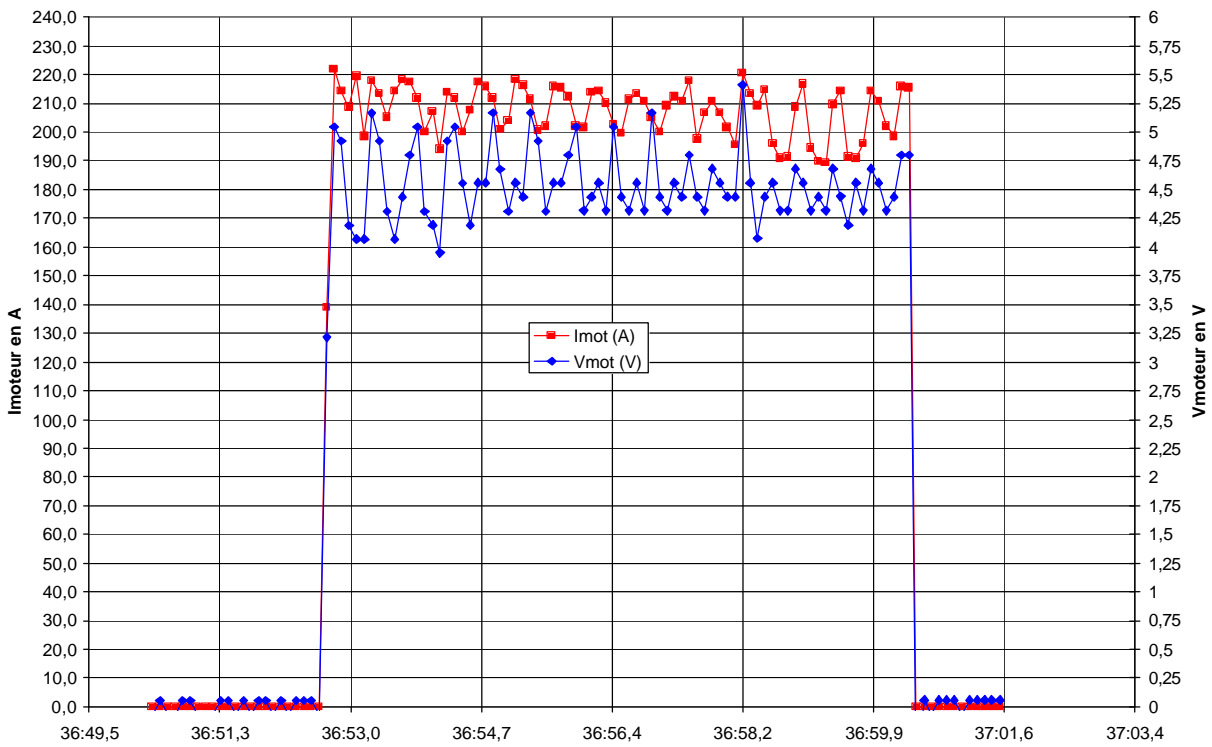


Fig. 3.8. Essais numéro 2 : kart à l'arrêt – V_{mot} et I_{mot} .

3.7.4 Calculs de la résistance équivalente des 4 batteries

Pour $t < 0$, la tension des 14 batteries valait $V_{bat}(t=0^-) = 50,87 \text{ V}$.

Pour $t = 0^+$, lorsque $I_{bat} = 22,8 \text{ A}$, la tension instantanée vaut $V_{bat}(t=0^+) = 49,7 \text{ V}$, soit une chute de tension de $\Delta V_{bat} = 50,87 - 49,7 = 1,17 \text{ V}$. La résistance équivalente vaut $R_{bat} = \frac{\Delta V_{bat}}{I_{bat}} = 51,3 \text{ m}\Omega$.

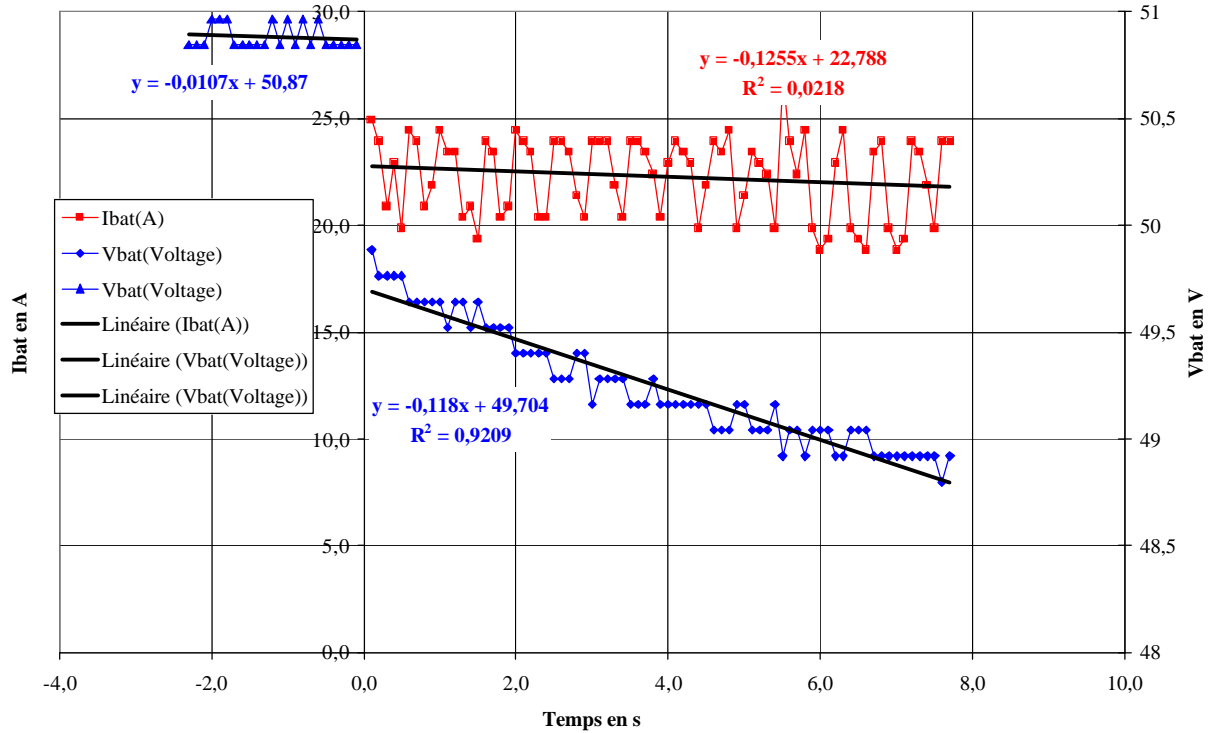


Fig. 3.9. Essais numéro 2 : kart à l'arrêt – Vbat et Ibat.

3.7.5 Estimation de la vitesse et de la position du kart

Après avoir corrigé l'offset du capteur du courant moteur, la valeur de I_{mot} est utilisée pour estimer la valeur de la FEM du moteur par la relation :

$$E = V_{mot} - R_{induit} \cdot I_{mot} \quad (3.1)$$

Le calcul de la vitesse linéaire du kart tient compte de la transmission et du rayon de la roue :

$$\left\{ \begin{array}{l} K_{\phi} = 72 \text{ tr/min/V} \\ D_m \approx 26 \text{ dents} \\ D_a \approx 65 \text{ dents} \\ D_r \approx 25 \text{ cm} \end{array} \right. \Rightarrow V = E \times 72 \times \frac{28}{65} \times \frac{2\pi}{60} \times \frac{0,25}{2} \times \frac{3600}{1000} = E \times 1,3572 \quad (3.2)$$

La position du kart est estimée à partir de la relation :

$$x = \frac{dV(t)}{dt} \Rightarrow x = x_0 + \int V(t) \cdot dt \quad (3.3)$$

On considère que la vitesse est constante sur un intervalle de mesure ($\Delta T = 0,1 \text{ s}$). On peut écrire alors :

$$x(t) = x(t - \Delta T) + V(t) \cdot \Delta T \quad (3.4)$$

3.7.6 Essais N°1 sur 50 mètres

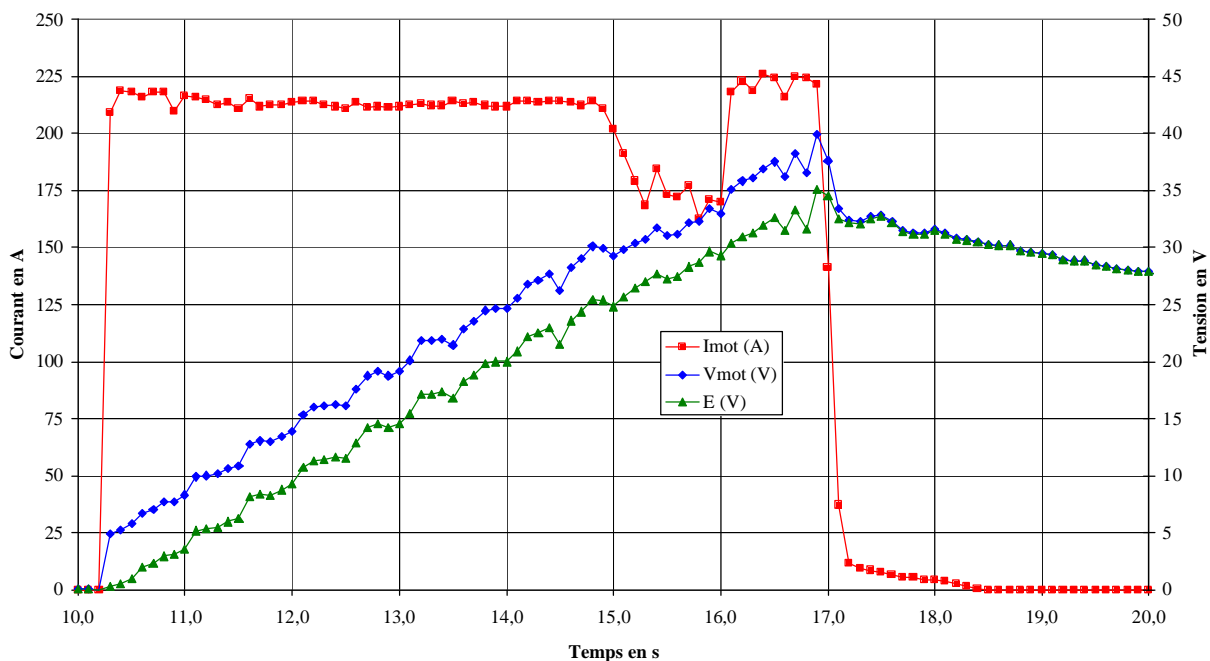


Fig. 3.10. Essais numéro 1 : accélération maximale sur 50 m – Vmot, Imot et la fem E.

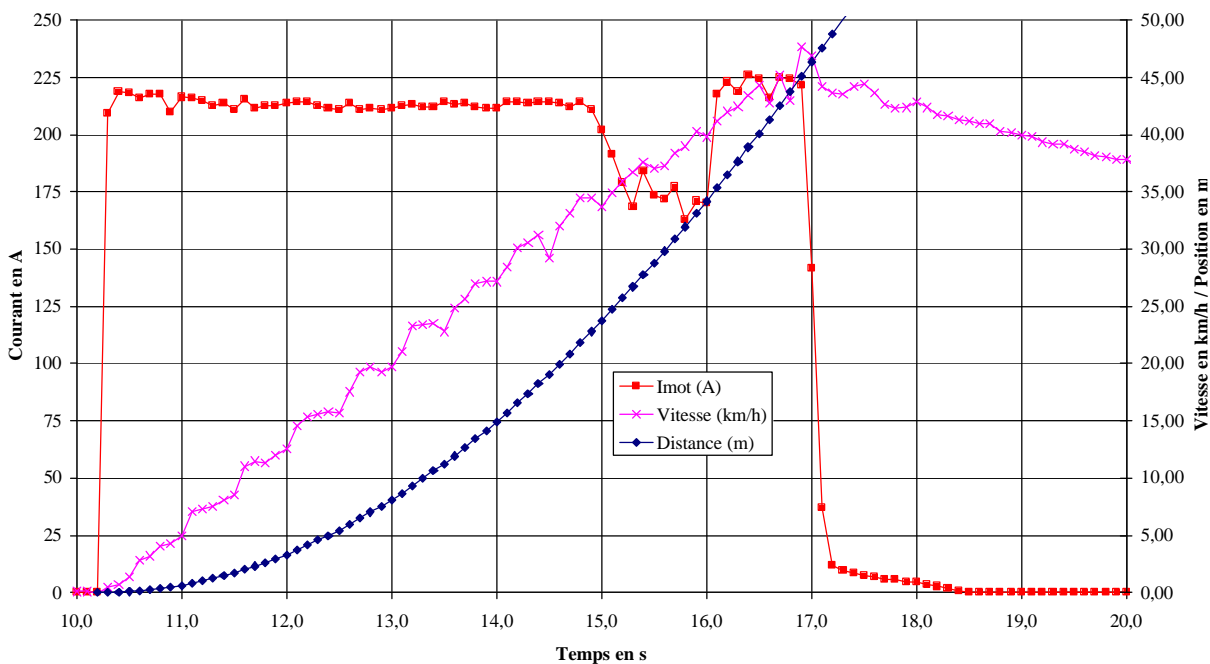


Fig. 3.11. Essais numéro 1 : accélération maximale sur 50 m – Imot, la vitesse et la position.

3.7.7 Essais N°3 sur 60 mètres

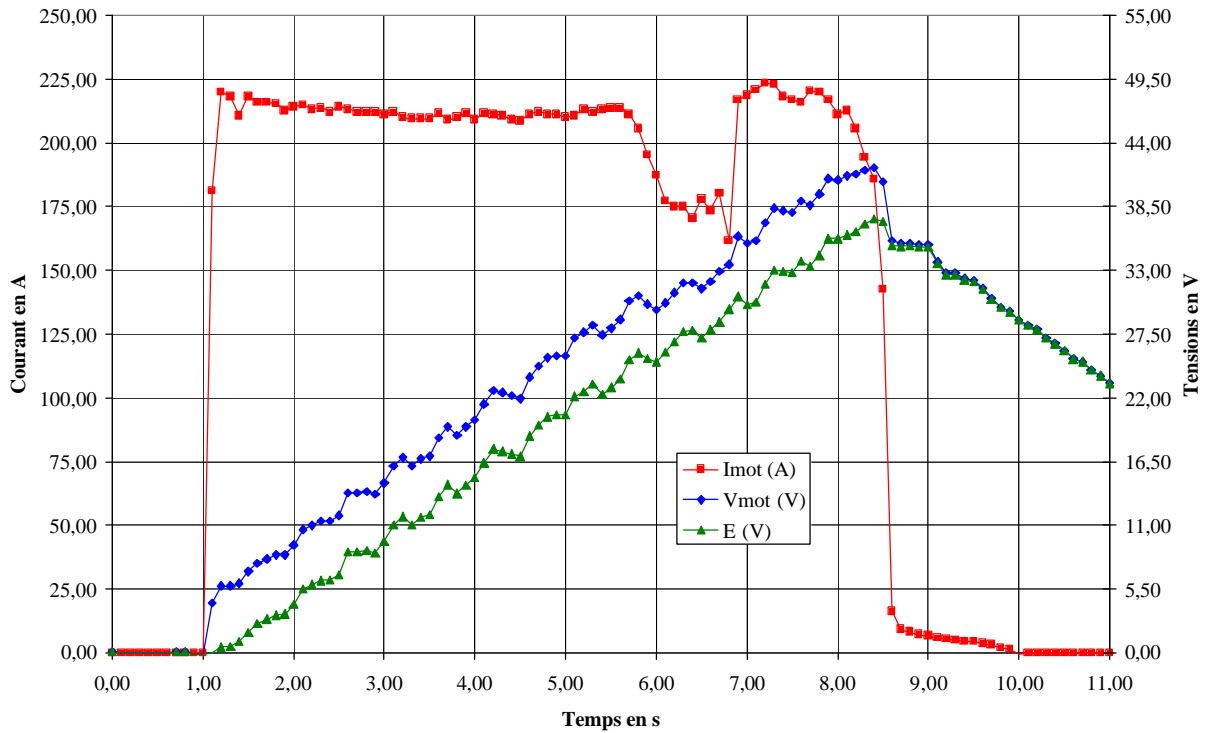


Fig. 3.12. Essais numéro 1 : accélération maximale sur 60 m – Vmot, Imot et la fem E.

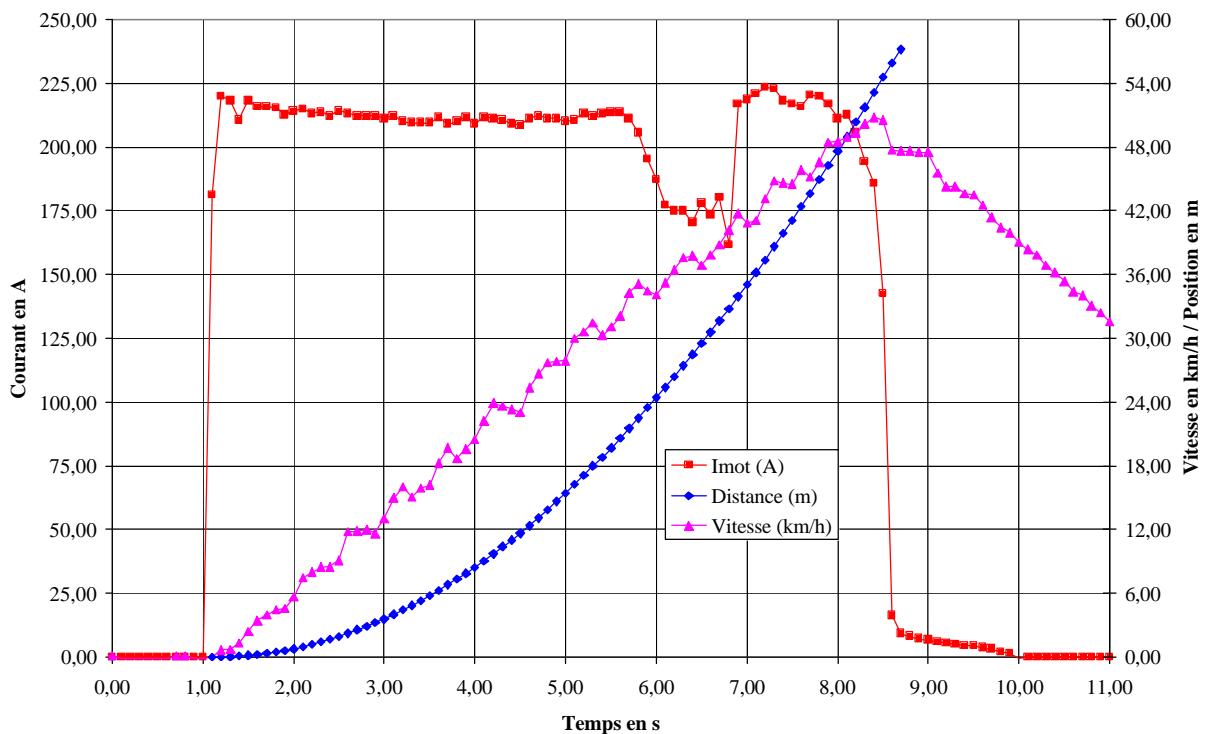


Fig. 3.13. Essais numéro 1 : accélération maximale sur 60 m – Imot, la vitesse et la position.

3.7.8 Essais N°4 sur 100 mètres

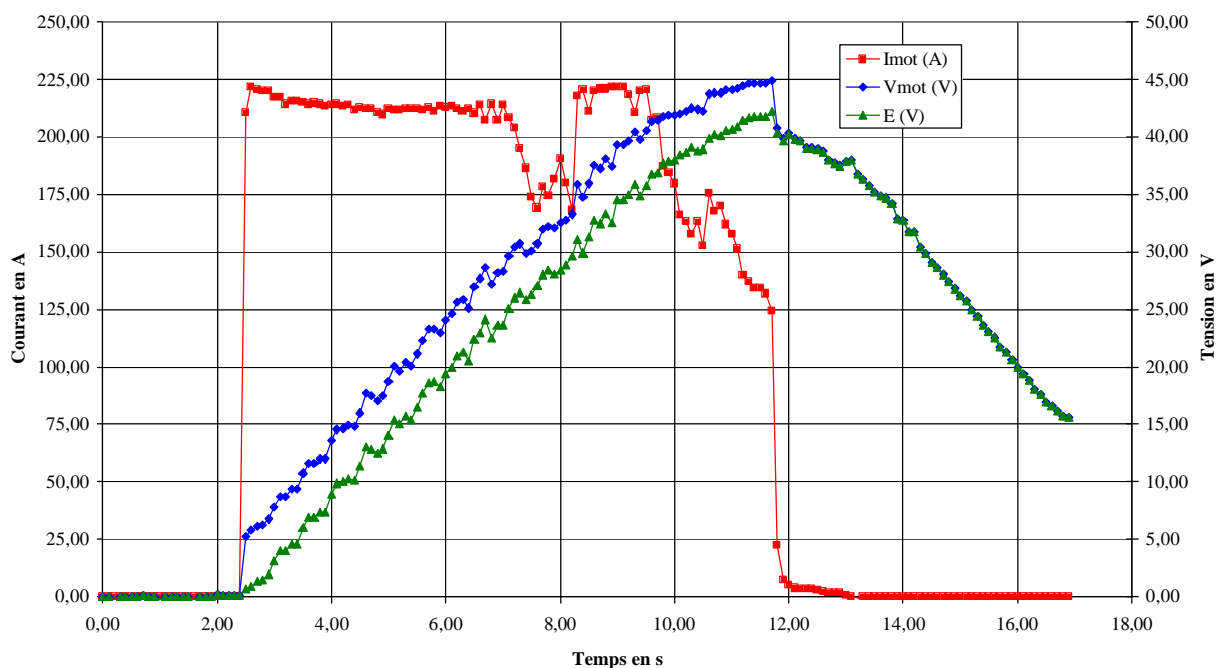


Fig. 3.14. Essais numéro 1 : accélération maximale sur 100 m – Vmot, Imot et la fem E.

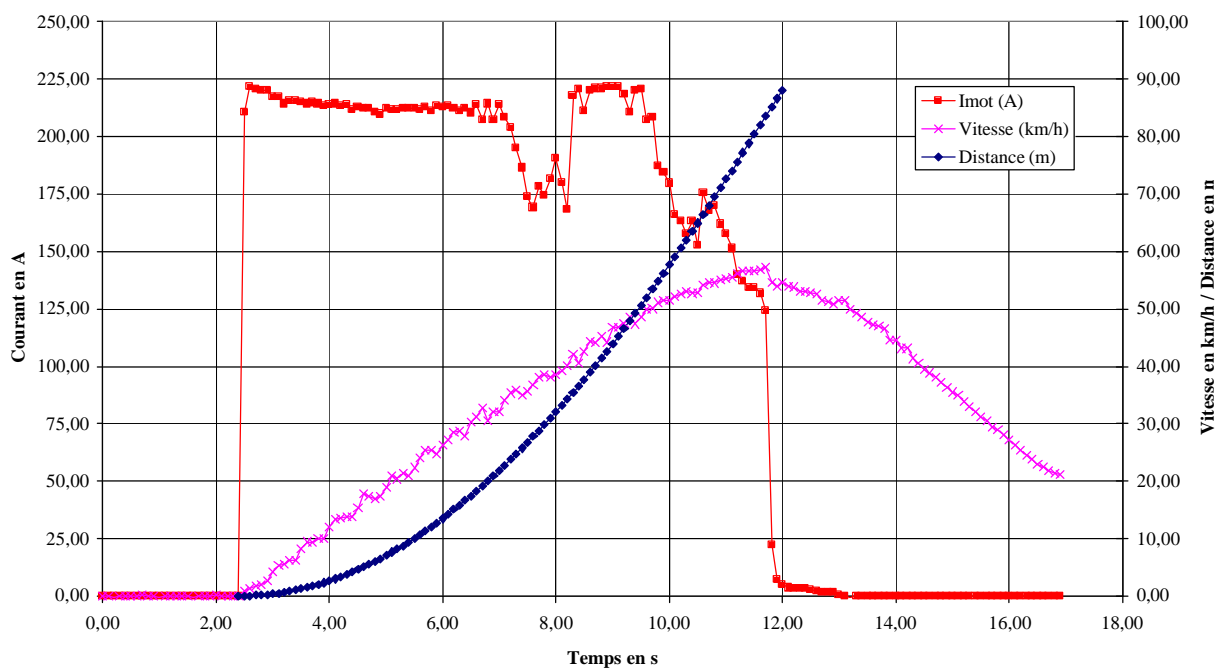


Fig. 3.15. Essais numéro 1 : accélération maximale sur 100 m – Imot, la vitesse et la position.

L'accélérateur est relâché pour $t = 11,7$ s et la distance parcourue vaut 83 m.