



# Les étapes d'implémentation de la conception d'Harnais 3D

Louis-Philippe Gaudreau - SME Électrique - R&D

Frederick Pothier - CAD & PLM Admin  
Amélioration continue en R&D

# Programme | Harnais 3D

- Historique
- Le plan de match
- Les inconvénients
- Les étapes du harnais
  - Structure d'assemblage
  - Schématique (EPLAN)
  - Conception en 3D
  - Mise à plat du harnais
  - Mise en plan
- Les avantages
- Conclusion

# Historique

- Première tentative (2006)
  - Wildfire 1
  - Sans RSDesigner
  - Concepteur mécanique
  - Sans réel planification
- Deuxième tentative (2013)
  - Wildfire 4
  - Sans RSDesigner
  - Concepteur mécanique
  - Sans réel planification
- Troisième tentative (2015)
  - Wildfire 4
  - Sans RSDesigner
  - Concepteur électrique (non convaincu)
  - Planification irréaliste



# Le plan de match (2017)

- Impliquer tous les intervenants / Définir les objectifs et les avantages
  - Concepteur mécanique / électrique
  - Sous-traitants
  - Les directeurs
- Formation adéquate avec formateur expérimenté
  - 4CAD - Olivier Joly
- Combiner concepteur mécanique et électrique
- Sortir de nos paradigmes (Se questionner sur nos façons de faire)
  - Éviter de reproduire ce que nous faisons depuis toujours
- Plusieurs mini tests
- Introduction dans un petit projet
- Retour sur les avantages et des inconvénients
- L'étendre à tous nos projets

# Les inconvénients

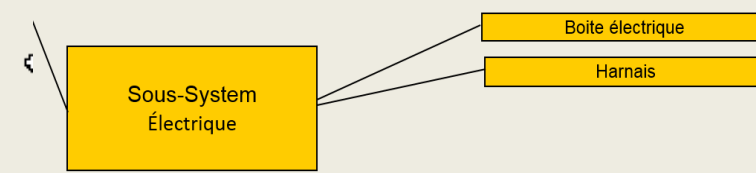
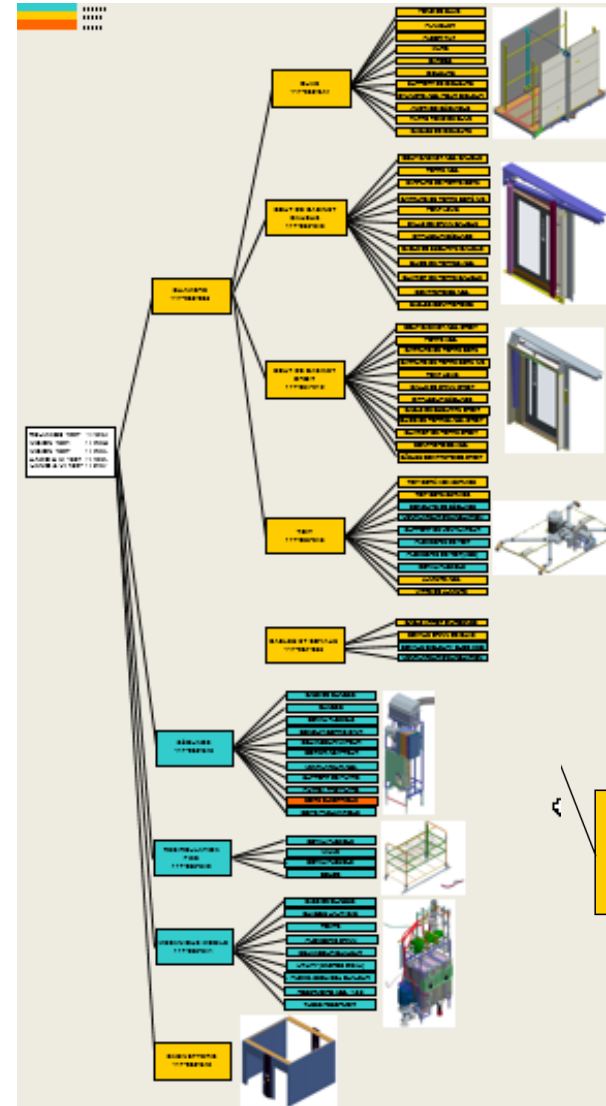
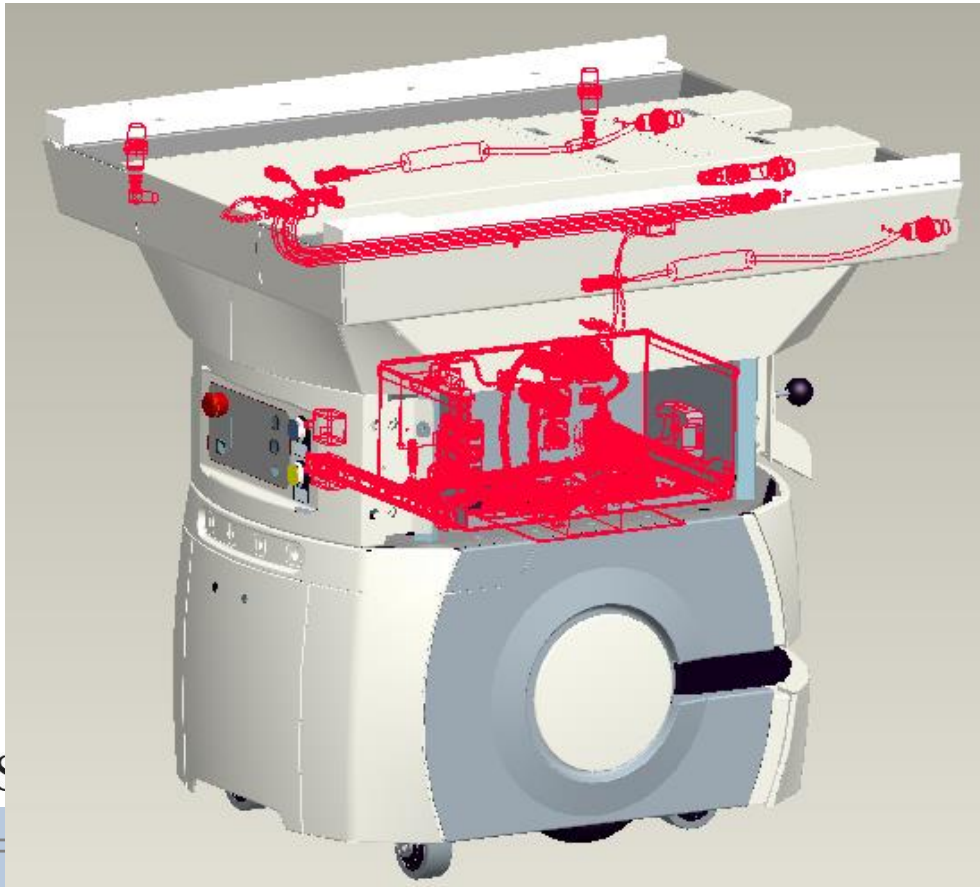
## Inconvénients

- Période d'apprentissage plus longue
  - Apprentissage de Creo
  - Compréhension de méthode (Top Down et de modularité)
- Méthode bien définie (Pour éviter les pertes de temps)
  - Création d'aide-mémoires
  - Création des pièces électriques avec informations spécifiques
- Réticence aux changements
  - Pourquoi on fait cette étape, j'en ai pas besoin, c'était plus vite avant...

# Le 3D - assemblage complet

## Structure d'assemblage

- Approche Top Down Design
- Approche modulaire
- Ajout des différentes pièces mécanique et électrique



# Le schéma électrique

## Le schéma électrique (EPLAN)

- Uniformisation des différents paramètres des pièces, fils, etc...
- Prise d'informations techniques plus tôt dans le projet

## Transformation des rapports (EPLAN vers Creo-Cabling)

- Exécution de la macro Excel

## Plus d'implication avec les concepteurs mécanique

- Création de nouvelles pièces en 3D à donner aux concepteurs mécanique
- Les assembler dans leurs bon sous-système
- Discussion plus tôt et plus détaillés des changements de design avec les concepteurs mécanique.

# Questions avant de concevoir en 3 dimensions

- Combien de configurations du produit final?
- Est-ce que les options sont déjà installés sur le harnais principal?
- Est-ce que les fils se connectent directement dans la boîte électrique ou ils passent par des connecteurs?
- Est-ce qu'il y a des parties démontables?
- Quels sont les endroits où les fils peuvent passer?



Nb. de harnais



# Concevoir les harnais en 3 dimensions

## Importer le fichier neutre

- Importer le fichier contenant l'information sur le numéro du fil, le type de fil, les connecteurs sur lesquels le fil se branche, le nom des connecteurs, le type de connecteur, etc...

## Désigner les pièces

- Associer les pièces du schéma électrique à son équivalent en 3D

## Créer le réseau

- Créer les routes par lequel les fils et câbles passeront

## Passer les fils

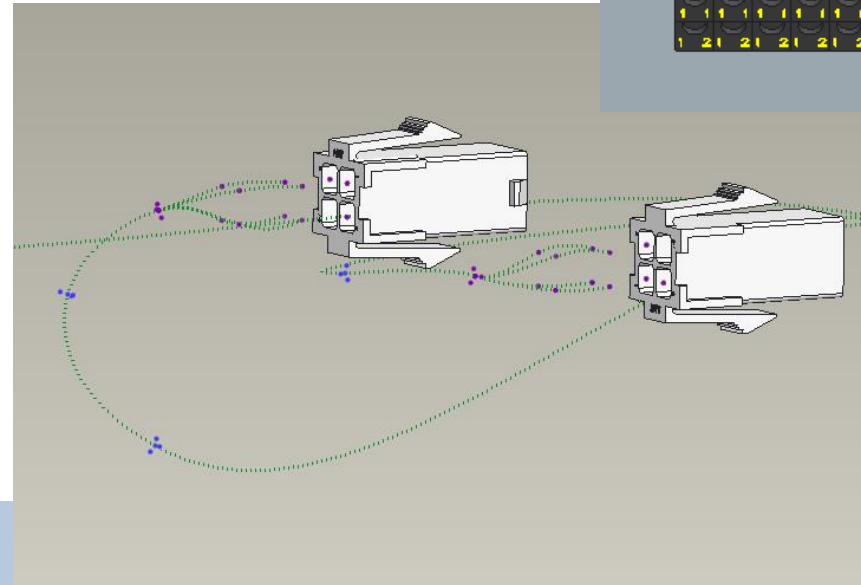
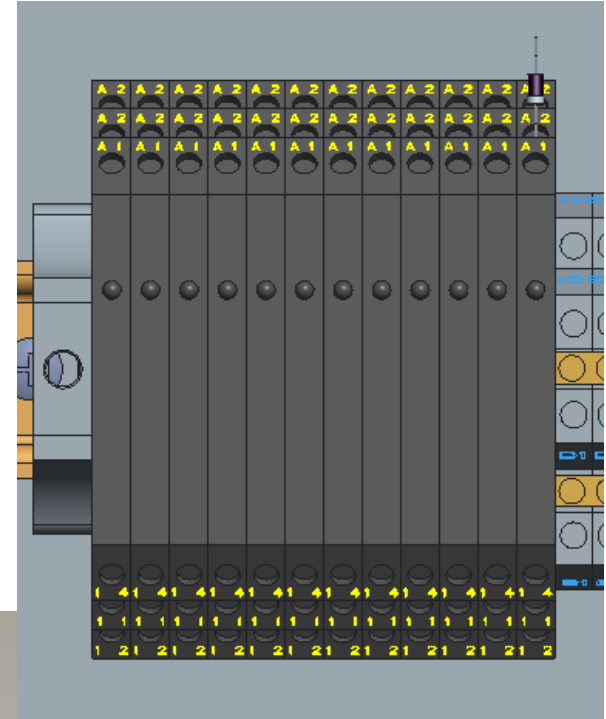
- Passer les fils automatiquement avec CREO-Cabling

## Ajouter les tiges dans les connecteurs

- Importer les fichiers et utiliser CREO-Cabling

## Ajouter les cosmétiques

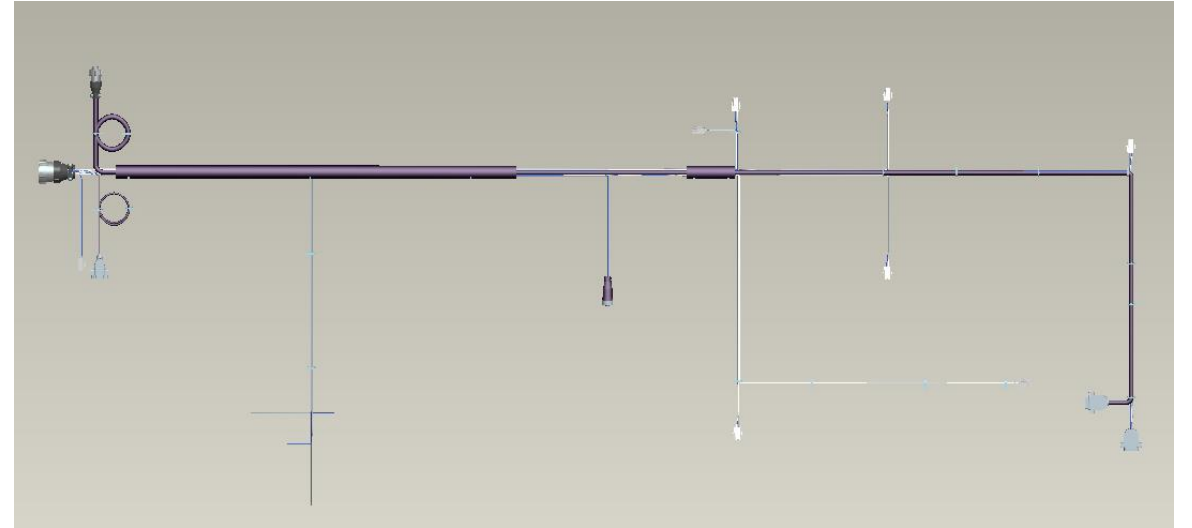
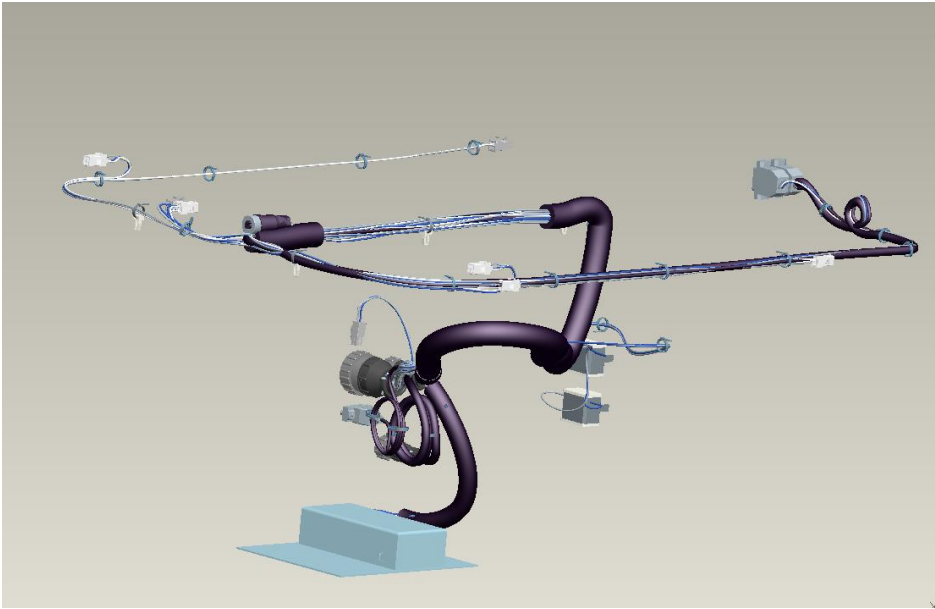
- Ty-wrap, tube thermo-rétractable, enveloppe, etc...



# Mise à Plat du harnais

## Étape intermédiaire

- Passer du modèle 3D à un modèle propre à la mise en plan



# Mise en Plan du harnais

## Mise à plan (Drawing)

- Une seule page (grandeur réelle)
- Format et cartouche adaptées
- BOM précis généré automatiquement

ITEM	QTY.	NUMBER	DESCRIPTION	MANUFACTURER	MANUFACTURER NUMBER
1	58 ft	117-007-095	WIRE, #20 TR64,BLUE	SEE DESCRIPTION	
2	56.5 ft	10098278	WIRE, #20 TR64,GREY	SEE DESCRIPTION	
3	53 ft	10014872	WIRE, #20 TR64,WHITE-BLUE	SEE DESCRIPTION	
4	1	10103050	CABLE, SMART MOTOR, CBLSM1-3M	MOOG ANIMATICS	CBLSM1-3M
5	2.8 ft	10027268	ENVELOPPE,FLEXO FLEX,1-1/4" BLACK	TECHFLEX	FWN1.25BK
6	4	117-954-656	ATTACHE TY-RAP 6-1/8" LONG #BT1.51M	PANDUIT	BT.51M
7	1	117-033-541	CABLE CLAMP,CPC CONNECTOR,REG. #23	TE Connectivity	206138-1
8	1	10102047	CABLE-CLAMP, DB15	CINCH	40-9715H
9	1	117-902-706	PLUG,23-37,CPC,REVERSE SEX	TE Connectivity	206305-1
10	3	117-042-823	PLUG,4POS,MINI MATE-N-LOK	TE Connectivity	172167-1
11	1	117-953-749	PLUG,DB15	TE Connectivity	205206-1
12	5	117-042-822	RECEPTACLE,4POS,MINI MATE-N-LOK	TE Connectivity	172159-1
13	1	10023778	RECEPTACLE,M12,4P,STRAIGHT,A-CODED,PG7	PHOENIX CONTACT	1681127
14	23	117-908-811	CLIP,TIE WRAP 4" LONG	PANDUIT	#BT1M-M
15	4	117-906-051	SNAP IN BASE PM2H25-C	PANDUIT	PM2H25-C
16	1	10099990	PIN, CPC TYPE III+, 18-16 AWG, TIN	TE Connectivity	66099-5
17	3	117-955-331	PIN,AMPLIMITE HDP-20,20-24 AWG,GOLD	TE Connectivity	66506-9
18	22	10095241	SOCKET,MINI MATE-N-LOK,18-22 AWG,TIN	TE Connectivity	170362-4
19	30	117-953-149	PIN,CPC TYPE III+,20-24 AWG,TIN	TE Connectivity	1-66103-8

TOLERANCES: +/- INCH (MM) IF /
DIMENSION
CABLE / WIRE LENGTH
COMPONENTS (EX: TY-RAP, SLEEVE)
STRIPPING LENGTH

ESS IQUE	
RT NUMBER: 10101323	REVISION: B
nt nor the S Corporation.	SHEET 4 OF 4

# Les avantages

- Identique à la réalité
  - Longueur, emplacement, fixation, couleur etc
- Modifications en temps réel
  - Élimination de tous les détails à vérifier
- Partage des informations avec les concepteurs mécaniques
  - Évite les « rework »
- Aide à la conception de la table à clous
- Illustration réel et tôt dans le projet pour l'équipe des méthodes
- Avoir des harnais bon du premier coup (Prototype #1)
- Éviter les nombreuses heures de vérification
  - Un seul dessin
- Recherche d'utilisation des pièces (Structure PLM et Creo)
- Efficacité pour nos sous-traitants
  - Moins de questionnement et d'interprétation
  - Table à clous imprimé en vrai grandeur

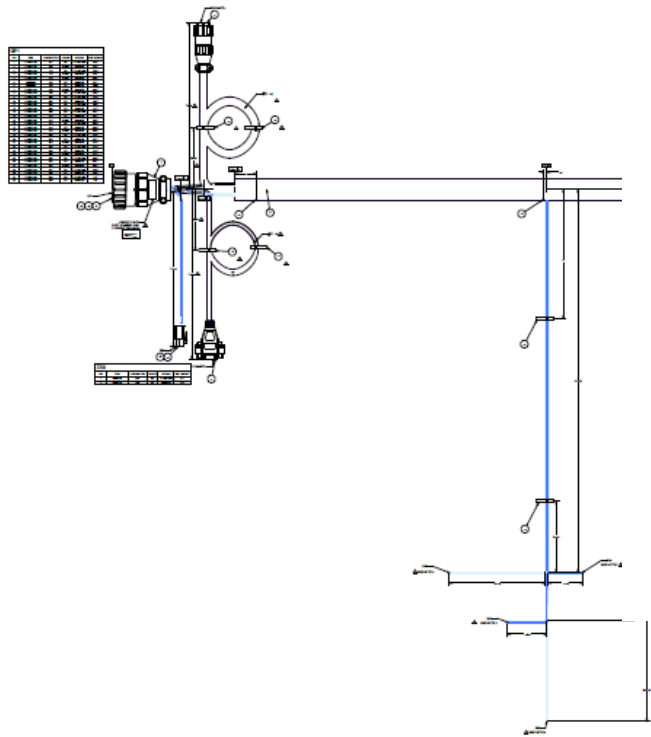
# Les avantages

Nous avons éliminer plusieurs étapes:

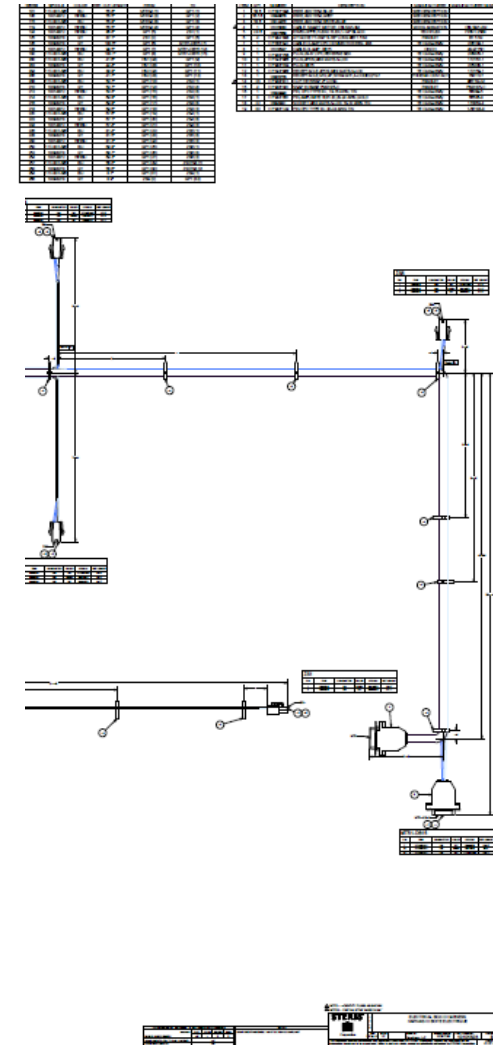
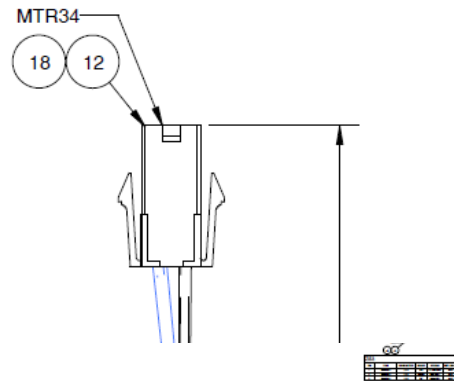
- La vérification de tout les dessins d'harnais (Autocad)
- La prise de mesure et les erreurs humaines lors de l'étape de "Reverse Engineering" pour faire les dessins des harnais
- En contrôle de notre design



# Exemple de dessin d'harnais



MTR34					
PIN	PIN#	CONDUCTOR	COLOR	SPOOL#	REF LENGHT
1	10095241	101	BU	117-007-095	55.8"
2	10095241	106	WHBU	10014872	55.5"
3	10095241	115	BU	117-007-095	55.9"
4	10095241	119	WHBU	10014872	55.5"



# Conclusion recette gagnante

- Support de la direction
  - Temps et budget
- Des concepteurs électriques convaincus
  - Plan défini et réaliste
- Une équipe d'implémentation engagée
  - Embrasse le changement
- Formation/formateur d'expérience
  - Olivier Joly (4CAD)

Période de Questions