



# Construction paramétrée d'un Aimant avec Catia



Christopher Siedler



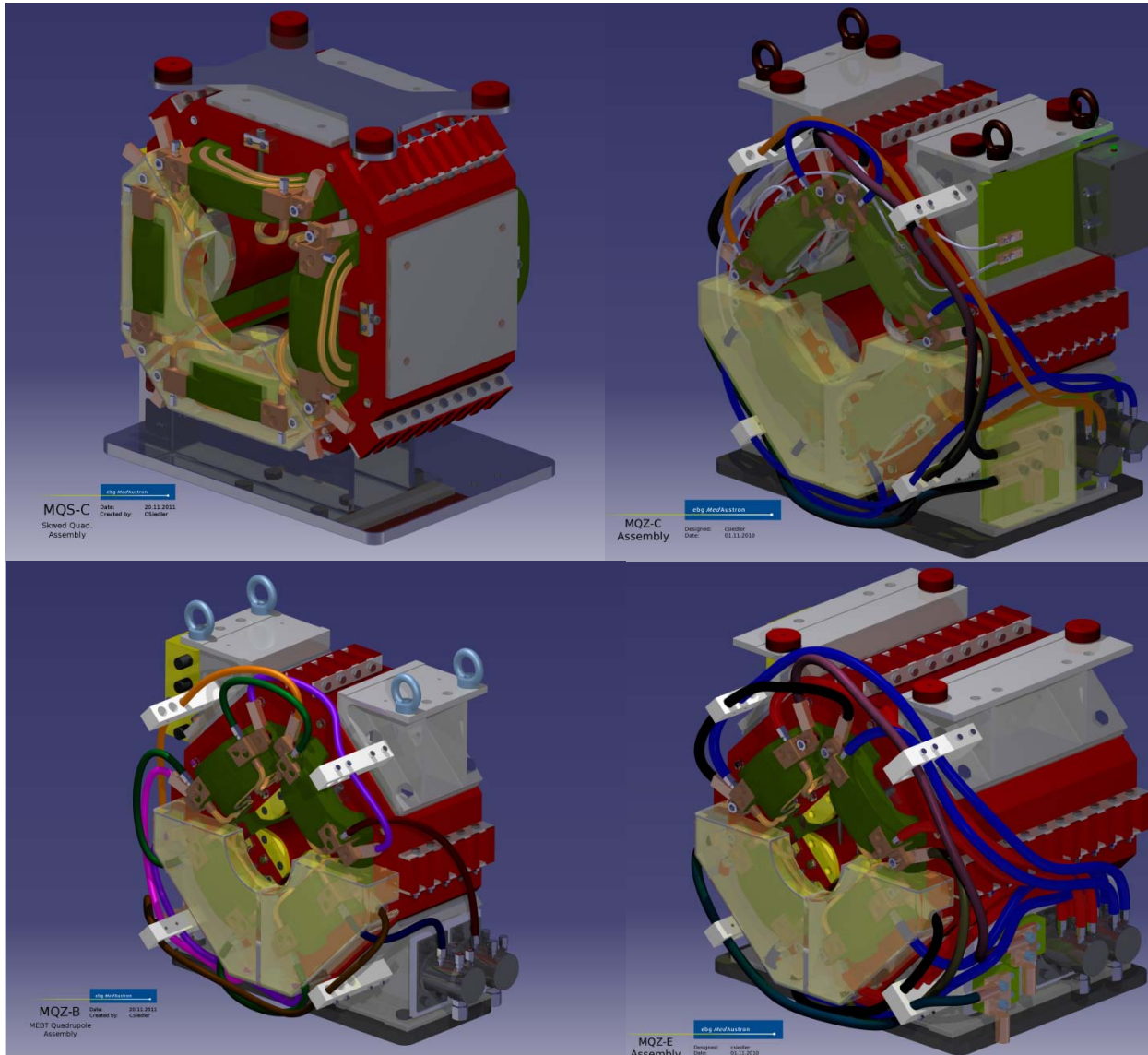
# Sommaire:

- Exemple
- les raisons d'utiliser des modèles paramétriques
- Construction paramétrée d'un aimant quadrupolaire
  - laminations et feuille Excel
  - culasse, bobine
  - assemblage, dessin
- Scripts utiles
  - Bobine complexe
  - Exportation de fichier pour Opera

## Vidéos:

- Culasse et bobine adaptée aux nouveaux paramètres
- Construction d'une bobine avec un script
- Exportation sur Opera

# Introduction par des exemples:

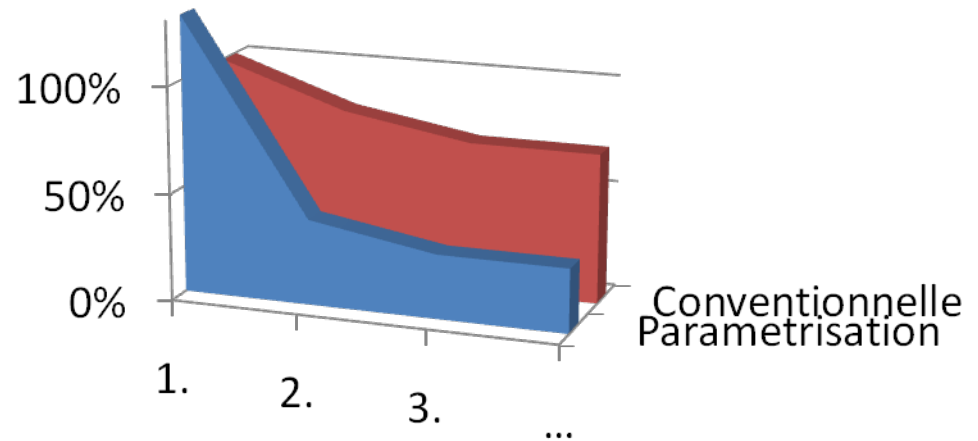


Ces 4 aimants ont été créés avec le même modèle paramétrique.

Seul les "équipements particulier " comme le câblage et la boîte de connexion ont été ajoutés par la suite

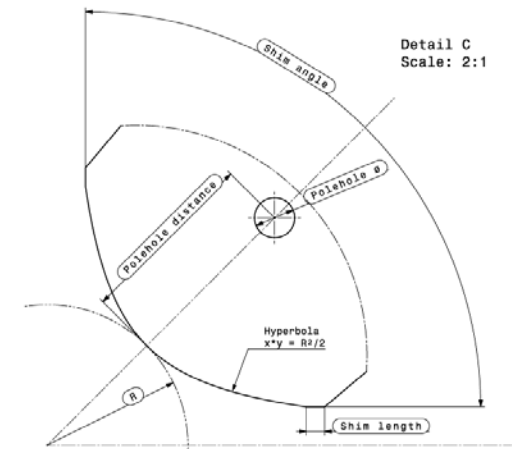
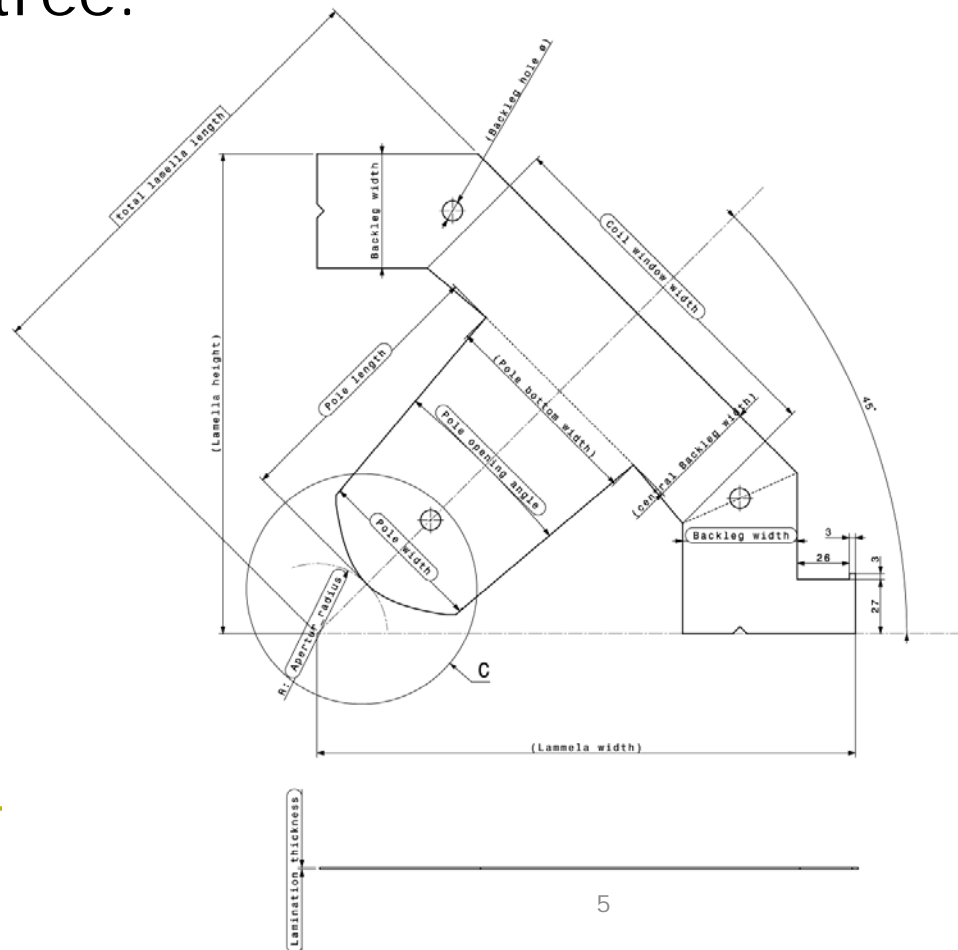
# Les raisons d'utiliser des modèles paramétriques:

- **Temps:**  
Vous avez besoin de plus de temps pour créer le premier modèle. Mais par la suite le gain de temps est très important
- **Flexibilité:**  
Si quelque chose change durant le design.
- **Travail sur plusieurs plateformes:**  
Utilisation du même modèle pour la CAO et les EF (Eléments finis) avec un script à exporter.



# Construction paramétrée d'un aimant quadrupolaire:

- Quand la lamination est définie par le dessinateur de l'aimant, celle-ci peut être un paramètre d'entrée:



Required parameters:  
 Aperture radius  
 Pole width  
 Pole length  
 Pole window width  
 Backleg width  
 Polehole  $\phi$   
 Polehole distance  
 Shim length  
 Shim angle

Optional parameters:  
 central backleg width  
 Backleg hole  $\phi$

Control parameters:  
 Pole bottom width  
 total lamella length  
 lamella width

Christopher Siedler  
 Parametric design of a Magnet

# Construction paramétrée d'un aimant quadrupolaire:

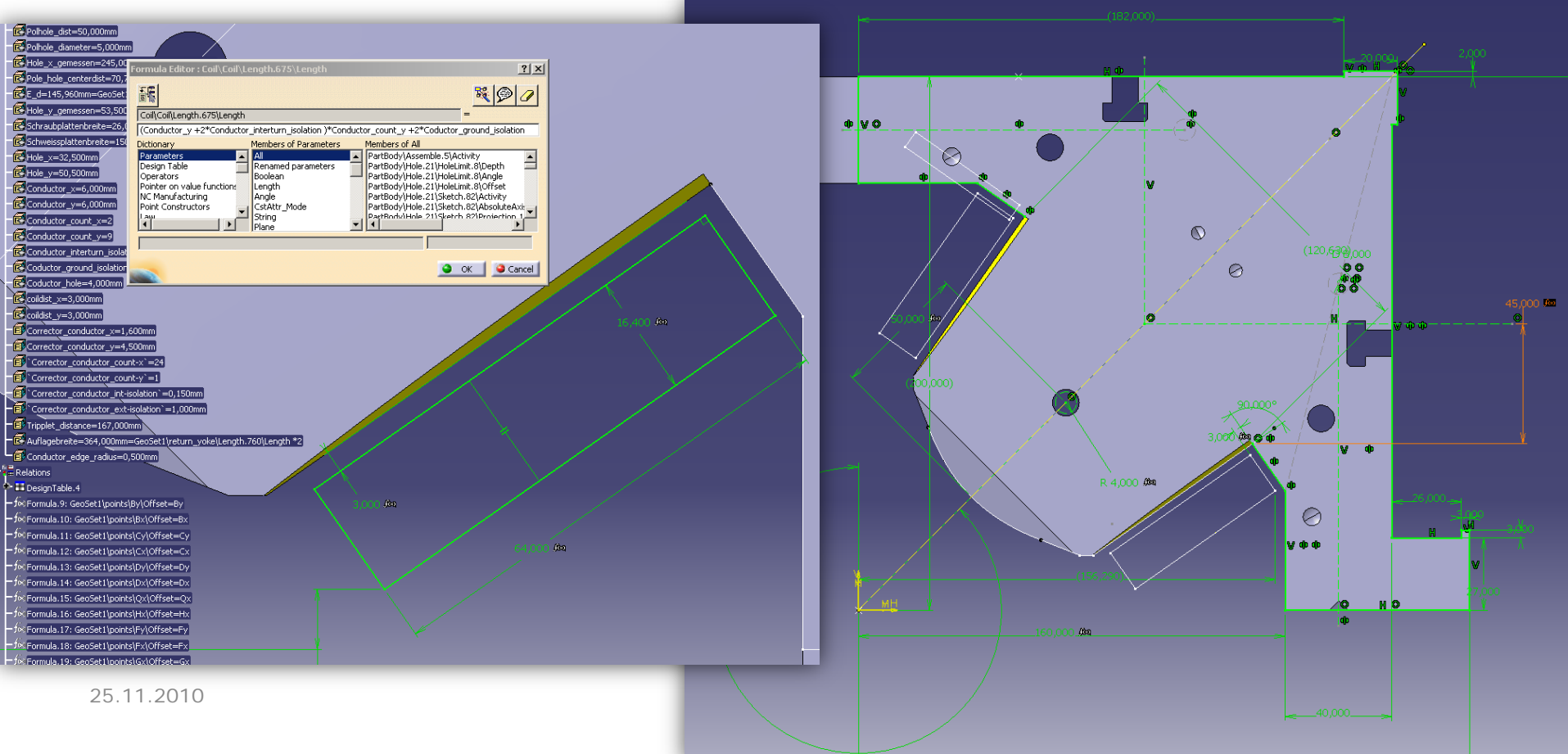
Valeurs qui ont besoin d'être sauvegardées dans une feuille Excel:

- Une ligne correspond à une configuration d'aimant
- Toutes les valeurs sont sauvegardées dans ce tableau
- Aucune information ne sera entrée dans Catia

	A	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD	AE	AF	AG	AH	AI	AJ	AK
		Ny (mm)	Ox (mm)	Oy (mm)	Px (mm)	Py (mm)	Qx (mm)	thick (mm)	space (mm)	length (mm)	Hole_x (mm)	Hole_y (mm)	Conductor_x (mm)	Conductor_y (mm)	Conductor_count_x	Conductor_count_y	Conductor_intern_isolation (mm)
1	type																
2	Synchrotron	27,000	272,530	72,040	177,290	167,280	167,280	1,500	0,600	278,000	27,500	47,000	11,000	10,000	4	5	0,500
3	MEBT	27,000	279,260	91,740	190,500	180,500	180,500	1,500	0,000	185,000	32,500	50,500	10,000	10,000	4	10	0,250
4	HEBT	27,000	279,260	91,740	190,500	180,500	180,500	1,500	0,000	420,000	32,500	50,500	10,000	10,000	4	10	0,250
5	LEBT	20,000	210,000	52,987	131,500	131,500	130,000	1,500	0,000	124,000	32,500	50,500	6,000	6,000	2	9	0,400
6	HEBT_MA	27,000	234,000	80,000	20,000	20,000	157,000	1,000	0,000	420,000	32,500	50,500	8,000	8,000	4	9	0,250
7	HEBT_MA3	27,000	239,000	80,000	20,000	20,000	159,500	1,000	0,000	420,000	32,500	50,500	8,000	8,000	4	9	0,250
8	MEBT_MA1	27,000	239,000	80,000	20,000	20,000	159,500	1,000	0,000	200,000	32,500	50,500	8,000	8,000	4	9	0,250
9	Syn_MA0	27,000	270,000	64,000	167,000	167,000	167,000	1,000	0,600	283,000	27,500	47,000	11,000	11,000	4	5	0,500
10	LEBT_MA0	20,000	210,000	52,987	131,500	131,500	130,000	1,000	0,000	95,000	32,500	50,500	6,000	6,000	2	9	0,400
11																	
12																	

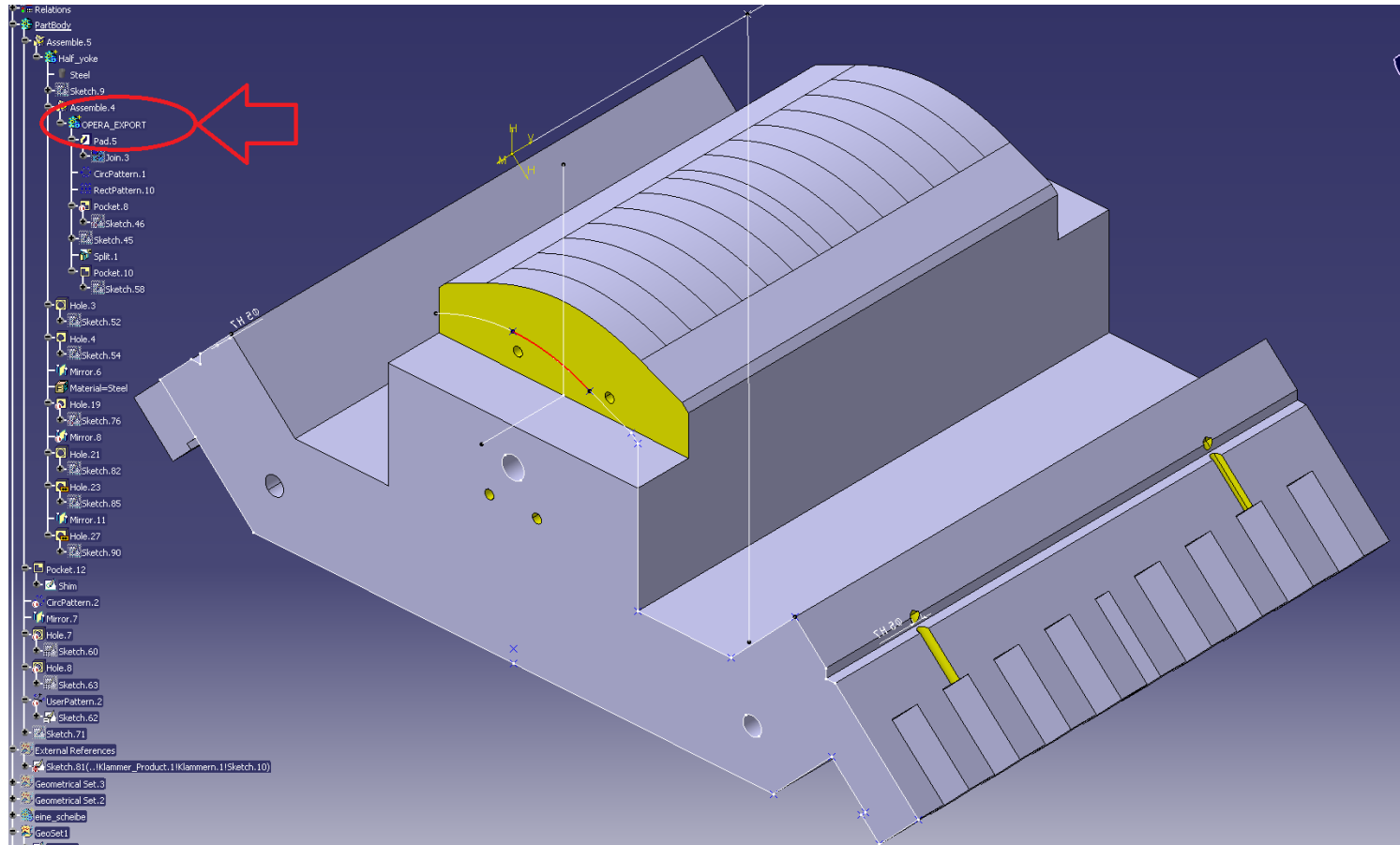
# Construction paramétrée d'un aimant quadrupolaire:

- OU:  
Définir les parties de la culasse avec l'entrefer et la bobine appropriés



# Construction paramétrée d'un aimant quadrupolaire:

- La culasse terminée: (*plus exactement un quadrant*)

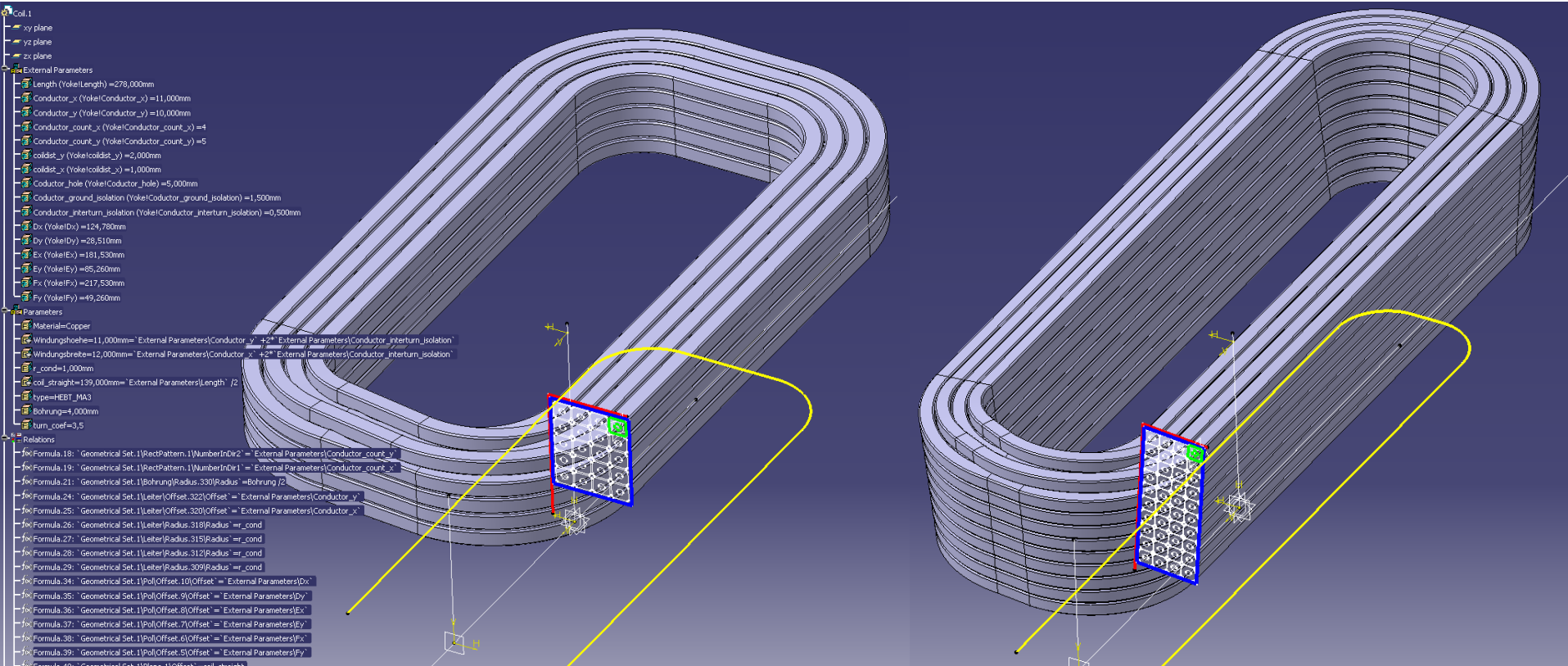




# Construction paramétrée d'un aimant quadrupolaire:

- La bobine:

Il n'est pas nécessaire de définir sa dimension ou sa forme. Elle s'adapte automatiquement à la culasse. Seulement la taille du conducteur, la dimension trou pour le refroidissement et le nombre de tour sont requis.



# Construction paramétrée d'un aimant quadrupolaire:

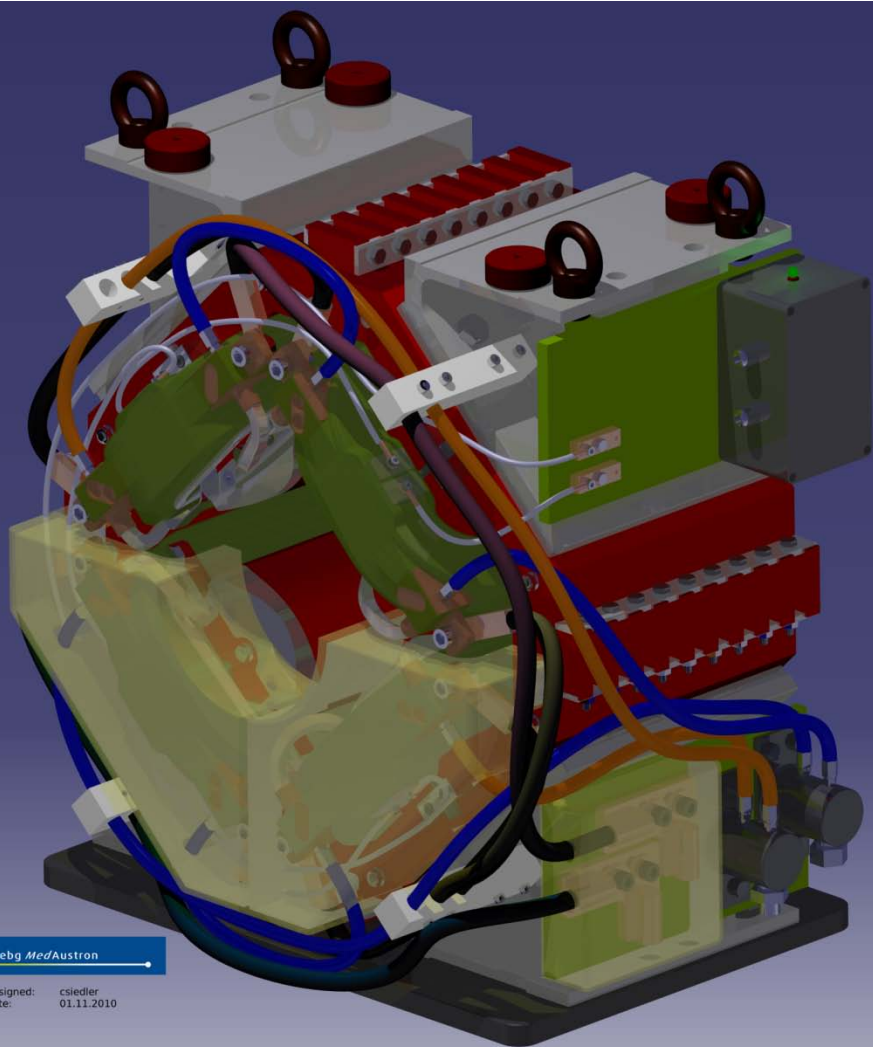
- Bobine et culasse s'adaptant aux changements:

Voir film 1

<http://www.youtube.com/watch?v=axToRwkjbgE>

# Construction paramétrée d'un aimant quadrupolaire:

- Assemblage:



## S'adaptant aussi:

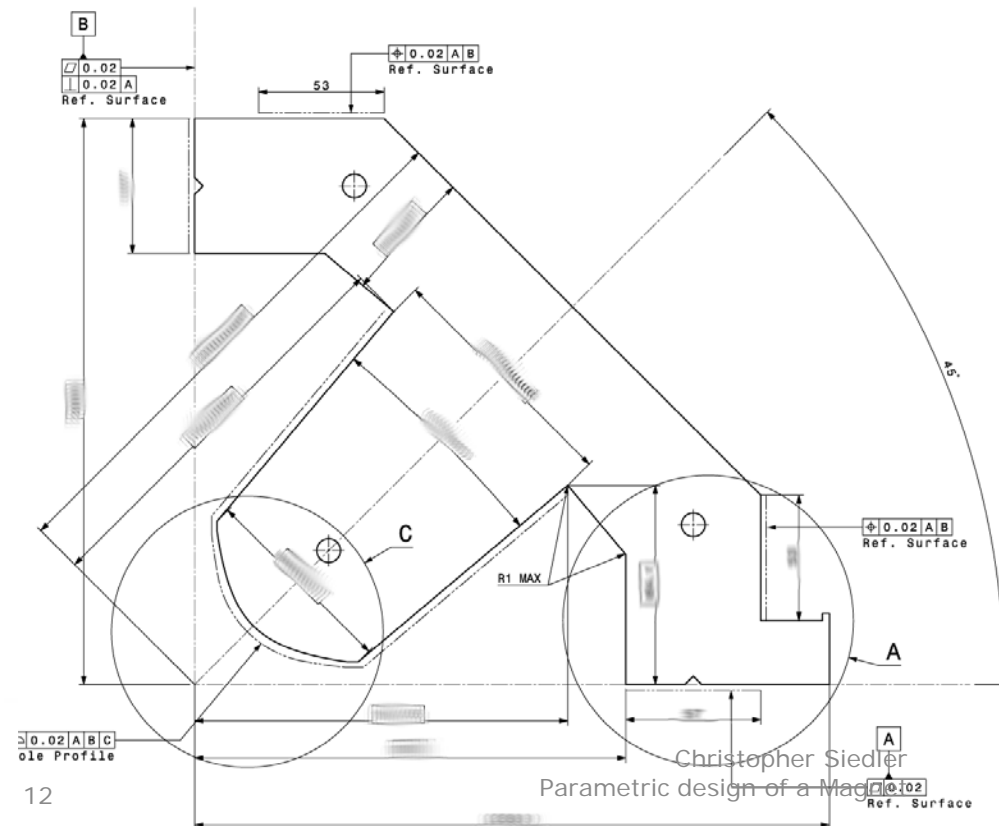
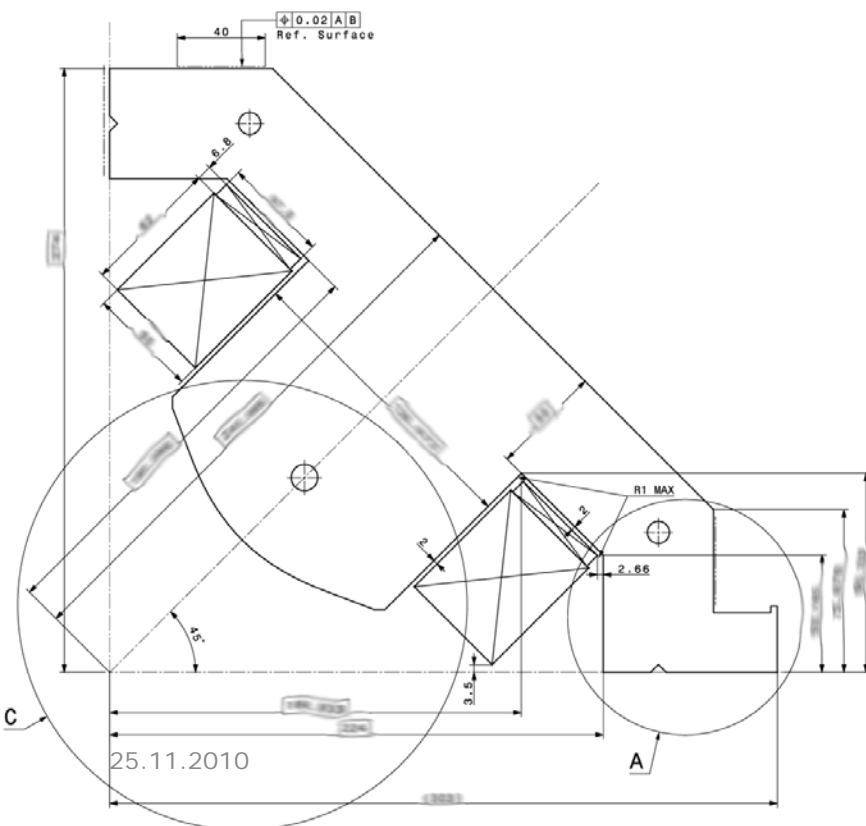
- Support, crochets d'attelage
- "shims"
- Le cache de protection
- (les connecteurs des bobines)

## Limitations du modèle:

- Le câblage et les circuits de refroidissement
- Le système d'alignement
- Equipements spéciaux (comme le bobines de modulation K)

# Construction paramétrée d'un aimant quadrupolaire:

- Dessins:  
S'adapte aussi à la paramétrisation (avec des limitations)  
Possibilités de produire rapidement les dessins utiles pour les corrections des erreurs ainsi que de faciliter la collaboration avec d'autres services et une validation simplifiée

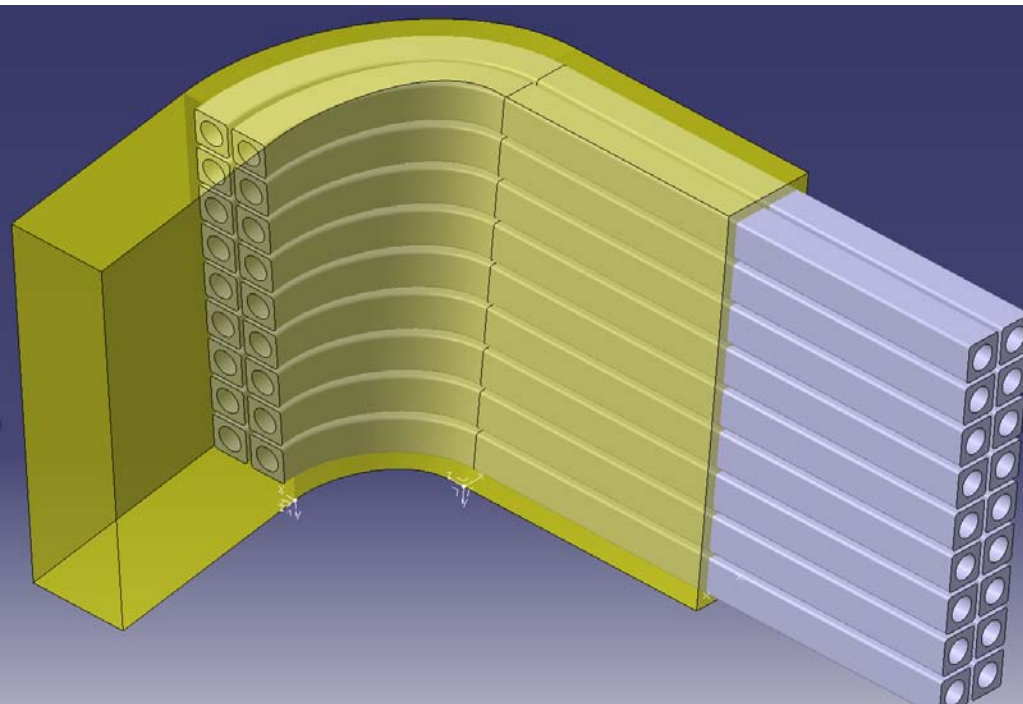


# Scripts utiles:

- Génération des conducteurs des bobines par un script:

Le modèle paramétrique est limité en complexité.

Il est possible de générer des bobines plus complexes avec un script



Dans ce cas le script prend automatiquement les paramètres de l'élément comme données d'entrées.

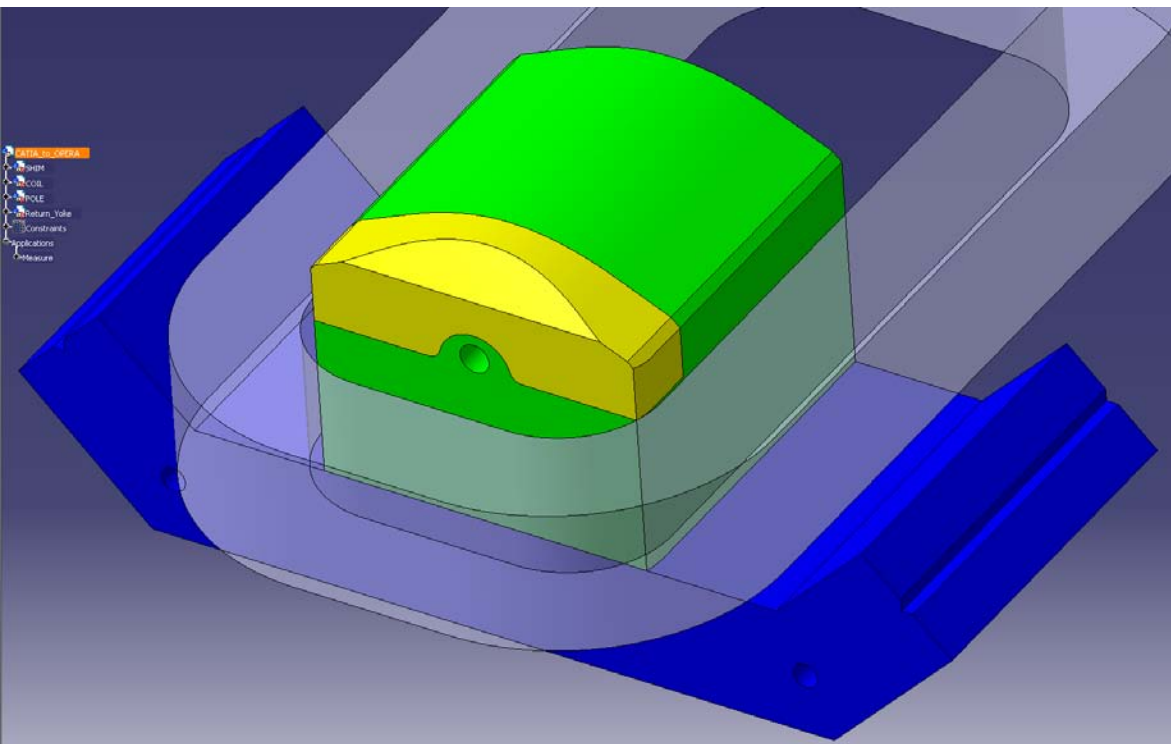
Suite à un changement dans la géométrie il est seulement nécessaire de démarrer une nouvelle fois le script.

## Voir film 2

[http://www.youtube.com/watch?v=ylz\\_3z4AYOI](http://www.youtube.com/watch?v=ylz_3z4AYOI)

# Scripts utiles:

- Exporter une version simplifiée pour Opera:
  - Il est possible d'exporter automatiquement seulement les parties requises pour le logiciel EF en fichiers "iges".



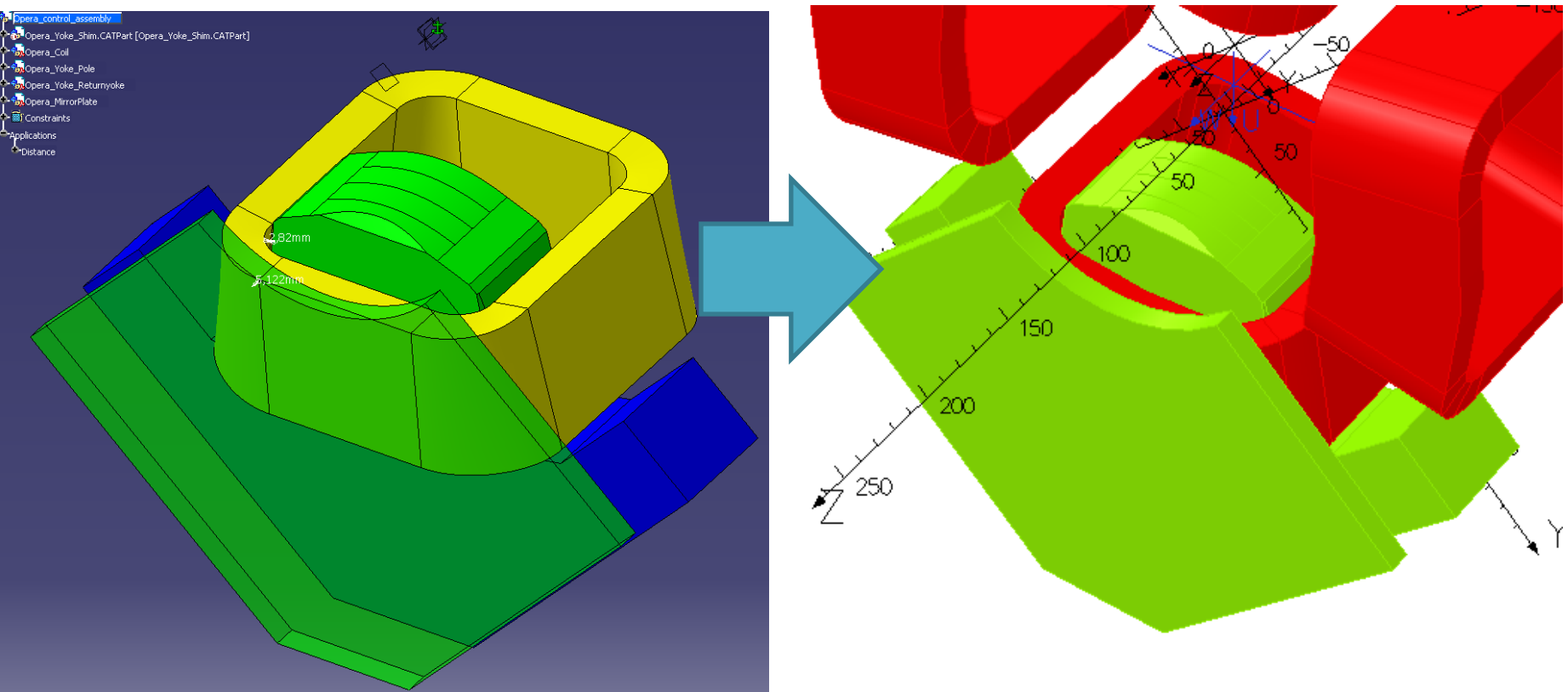
- Seulement les détails requis (sous éléments copiés comme résultat avec un lien)
- Séparer en partie comme requis pour les EF ("shim/pôle/retour de culasse")
- Sauvegarde automatique en "iges"

## Voir film 3

<http://www.youtube.com/watch?v=bDtgPaXrx5U>

# Scripts utiles:

- Exporter une version simplifiée pour Opera:



Merci:

Questions?

Contact:

Christopher Siedler  
BE-OP-MED (*MedAustron*)  
[csiedler@cern.ch](mailto:csiedler@cern.ch)