# Design et fabrication digital

Daniel K. Schneider
TECFA – FPSE - Université de Genève
daniel.schneider@unige.ch
http://tecfa.unige.ch/

Webinaire IFIC/AUF – 16 Avril 2014

Transparents:
- http://tecfa.unige.ch/tecfa/talks/schneide/auf-2014/

Wiki:
- http://edutechwiki.unige.ch/fr/STIC:Design_et_fabrication_digitale_dans_l'éducation

BY NC SA

# Design et fabrication digital (première partie)

- C’est quoi
- Pourquoi dans l’éducation ?
- Qui le fait ?
- Comment en profiter ?
- …..

# Design et fabrication digital: principe et domaines

**Définition:**

- On crée sur ordinateur et on pilote la fabrication par ordinateur

**Conception par ordinateur:**

- CAO - Conception assistée par ordinateur / CAD - computer-aided design
- BAO - Broderie assistée par ordinateur
- MAO - Musique assistée par ordinateur
- .... etc.

**Fabrication pilotée par ordinateur** :

- FAO - Fabrication assistée par ordinateur / CAM - computer-aided manufactoring
- CNC - Commande numérique / Computer numerical control
- Claviers et autres instruments MIDI, instruments "virtuels"
- ….

# Pourquoi Dans l'éducation

**Conception par ordinateur**
- CAD - computer-aided design
- BAO - Broderie assistée par ordinateur
- MAO - Musique assistée par ordinateur ....

**Fabrication pilotée par ordinateur**
- CAM - computer-aided manufacturing
- CNC - Computer numerical control
- Instruments MIDI

(a) C'est « in »
(b) Eveiller l'intérêt pour l'informatique, le design et les technologies, (ré-) industrialisation
(c) Le quadrant de Pasteur ou l'absence du design et technologies dans l'éducation. Un pays compétitif produit au niveau "Pasteur". (c.f. slide suivant)
(d) Média motivants pour y glisser d'autres sujets (géométrie, programmation, dessin)
(e) Relever le niveau très bas en TIC (les "digital natives" ne maîtrisent pas l'ordinateur)
(f) Développement d'aptitudes méta-cognitives et d'autres savoir-faire général (même argumentation que pour l'enseignement par projets)
(g) Fabrication d'objets pédagogiques par les enseignants (modèles et jeux)
(h) Incubateurs pour l'innovation

## Le quadrant de Pasteur (Stokes, 1997)

| | peu de science | science |
|---|---|---|
| appliqué | Edison (invention) | Pasteur (les deux) |
| non-appliqué | PhD students | Bohr (théorie pure) |

# STEAM !

Vive la fusion de l'art et de l'ingéniérie !

- STEAM = STEM + Arts
- STEAM = Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics

*Art + Design are poised to transform our economy in the 21st century just as science and technology did in the last century*.

(http://stemtosteam.org/ )

# Qui fait du design & fabrication ? Initiatives multiples ….

**(1) Le bricolage / do-it-yourself (DIY)**
**une ancienne tradition qui se modernise**
**http://makezine.com/**

**(2) Les hacker  et maker spaces**
**http://hackerspaces.org/**

**(3) Web 2.0, le web de services**
**http://www.thingiverse.com/ - http://www.shapeways.com/**

**(4) Initiatives académiques comme le mouvement "FabLab" et les recherches en IA**
Tour_de_Fablab - http://cba.mit.edu/ - http://reprap.org

**(5) Education**: arrêter de produire des élèves qui ne savent rien faire
Design_and_technology_in_England's_national_curriculum

**(6) Outils pour la extreme citizen science:** Des citoyens créent des instruments pour apprivoiser leur environnement

**(7) Les "ingénieries" se démocratisent:** baisse de coût, logiciels destinés aux amateurs

**…..Une convergence**: points de rencontre, partage de technologies, ….

# Intérêt dans la francophonie – exemple d'un MOOC FUN

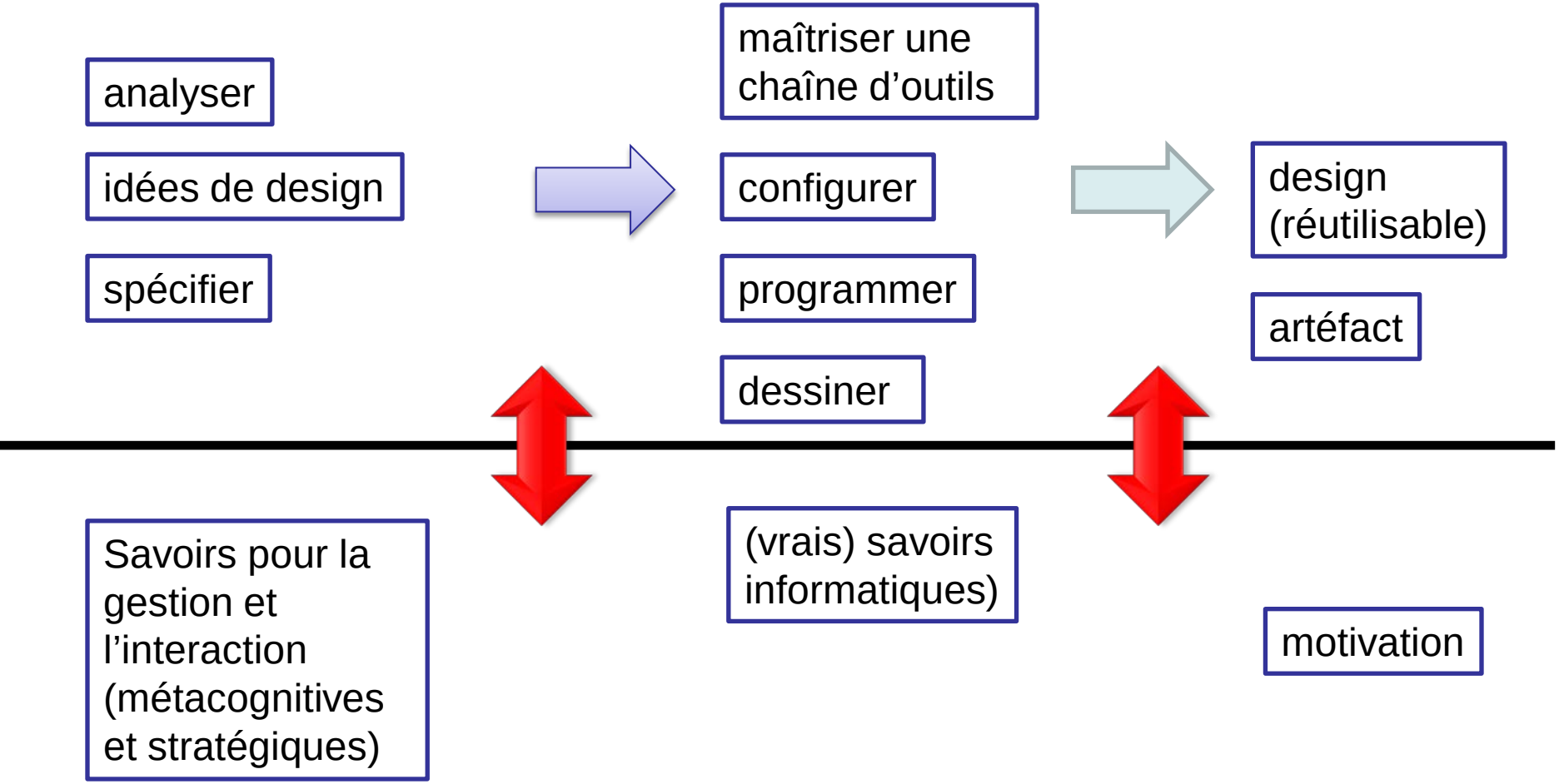
https://www.france-universite-numerique-mooc.fr/courses/MinesTelecom/04002/Trimestre_1_2014/about

**Carte des inscrits au MOOC FUN - La Fabrication numérique**

https://www.france-universite-numerique-mooc.fr/courses/ENSCachan/20003/Trimestre_2_2014/about

Environ 9000 inscrits, 1000 plus ou moins actifs ?

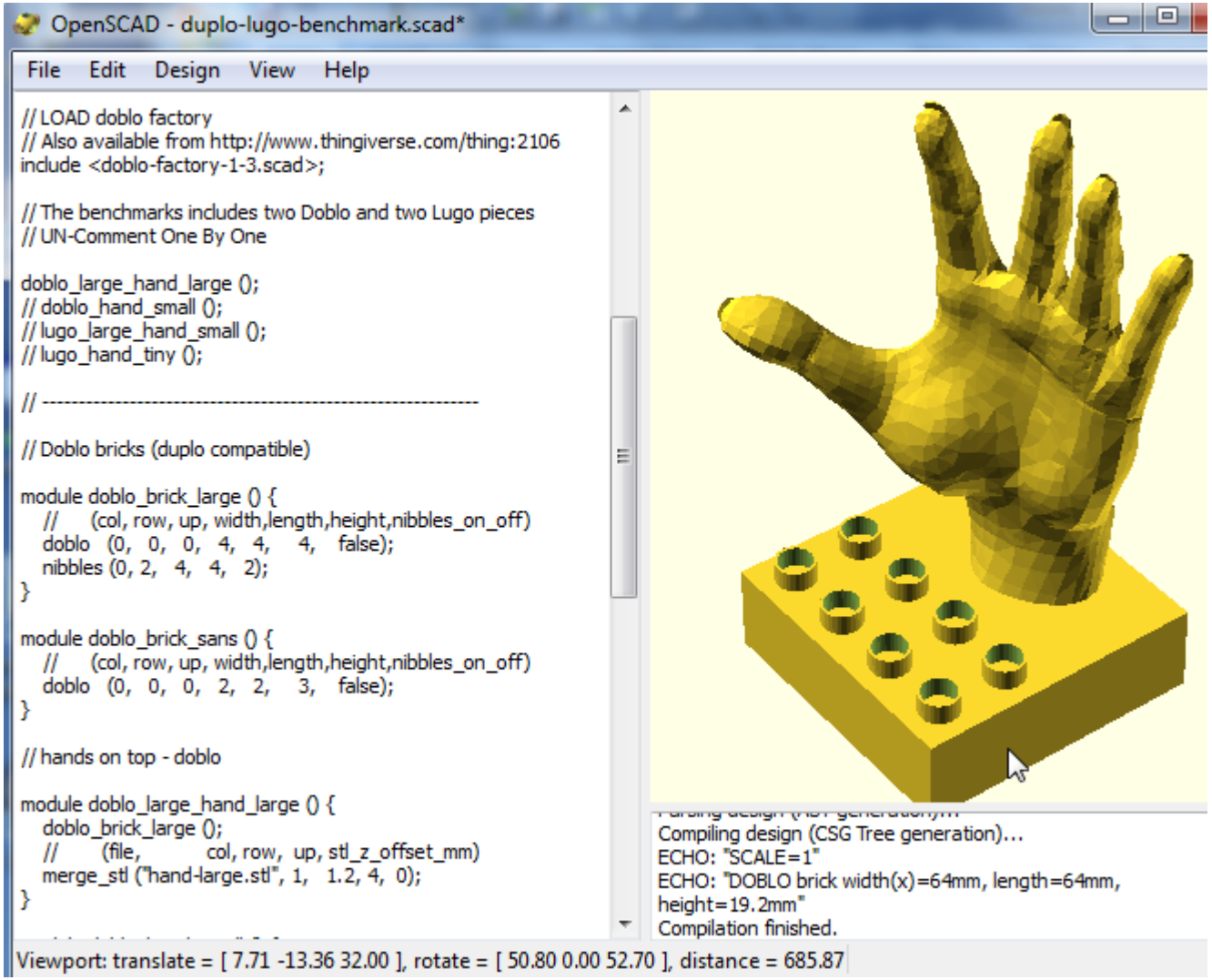
# Savoirs mis en action en design et fabrication digitaux



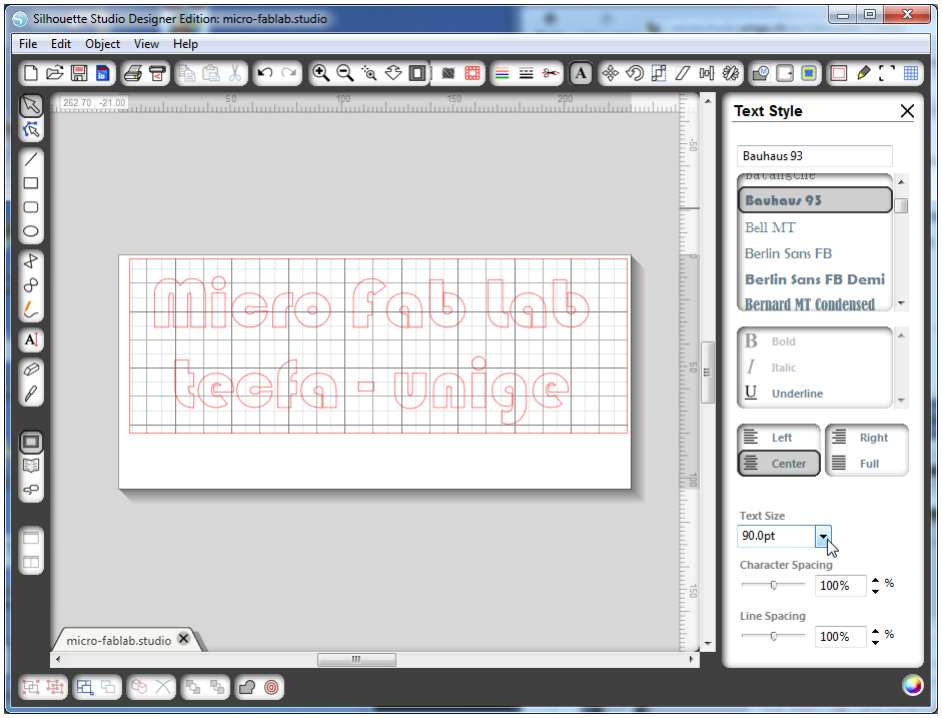

Effets indirects

# Design et fabrication digital: Idées et exemples

# Apprendre l'informatique et les maths avec OpenScad

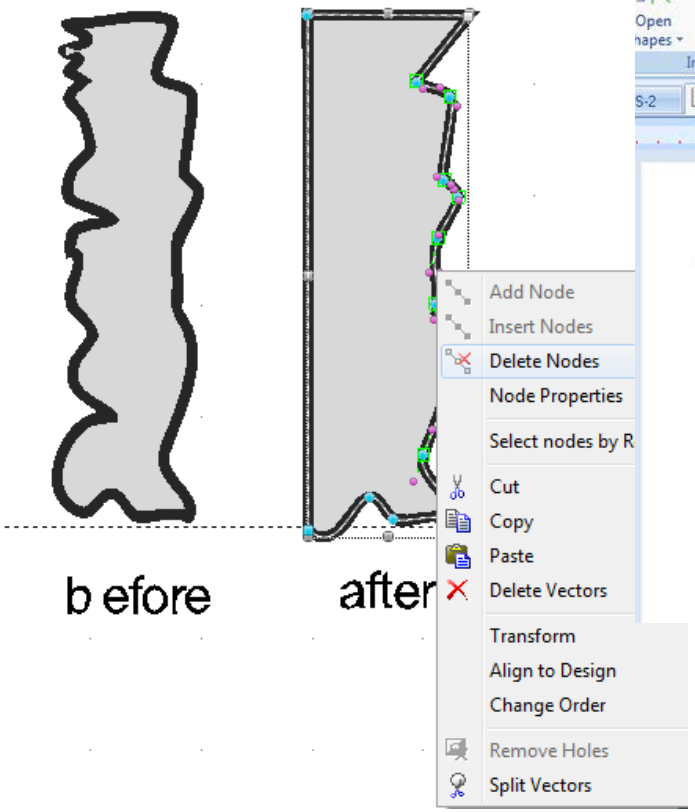


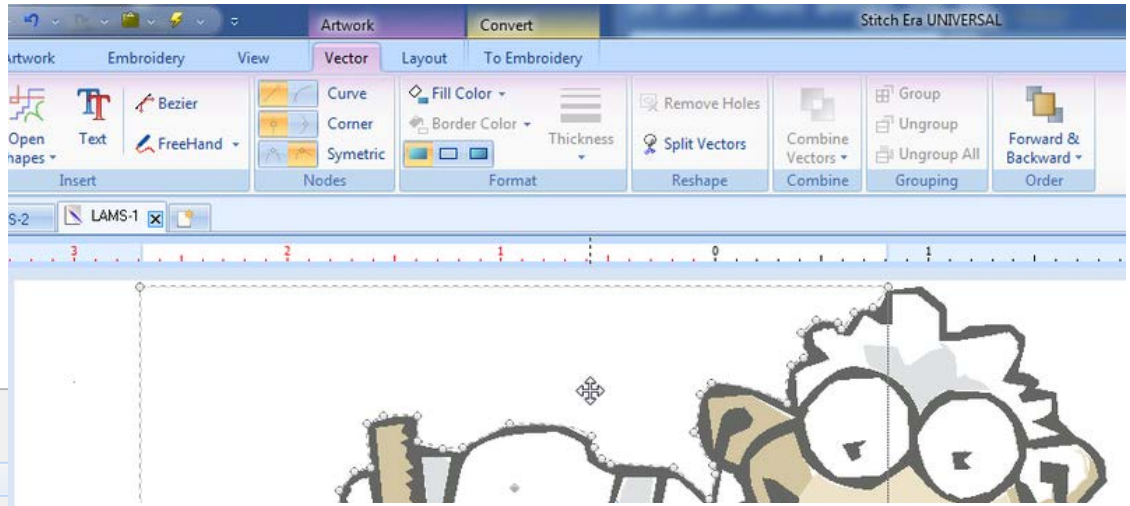
# Apprendre le dessin simple avec un traceur de découpe
# Design de logos, etc.

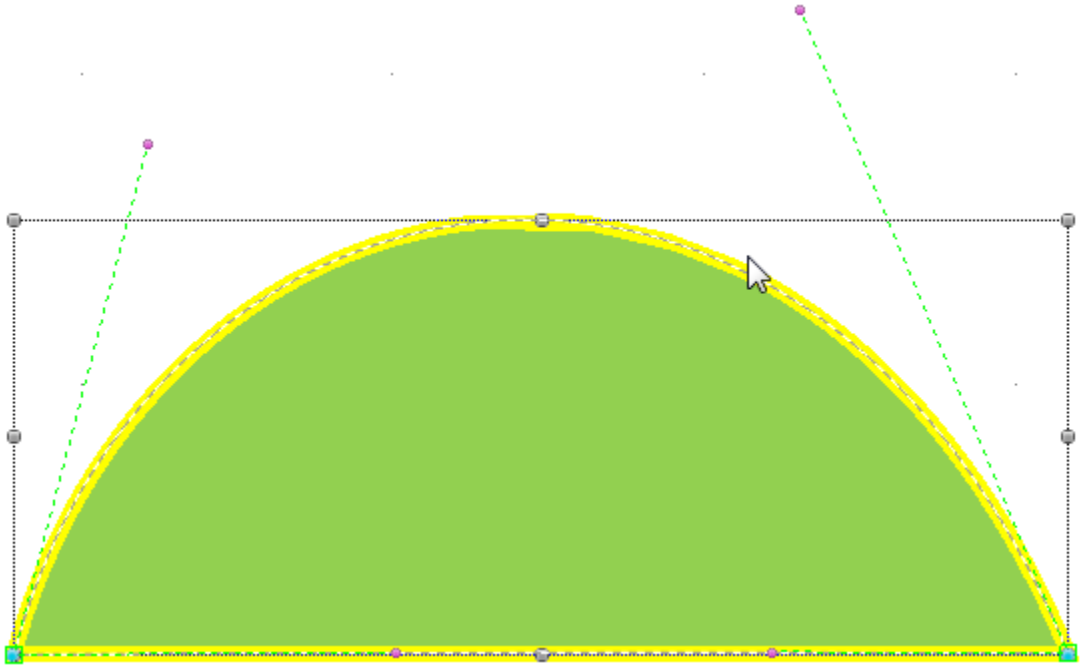


Facile à apprendre, très rapide, appareils pas très chers
Matériaux: Vinyl, carton, papier, papier aimants, etc.

# Apprendre le dessin vectoriel 2D avec Stitch Era (broderie)

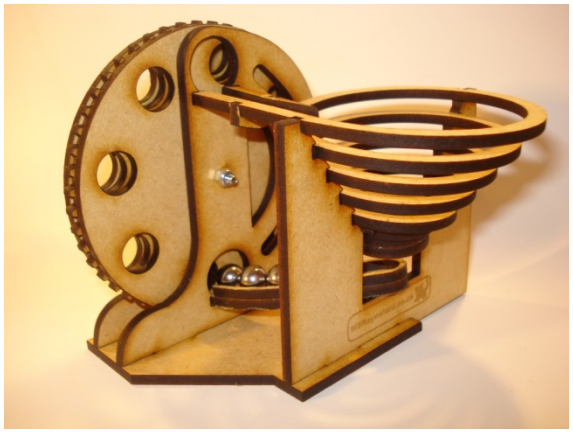


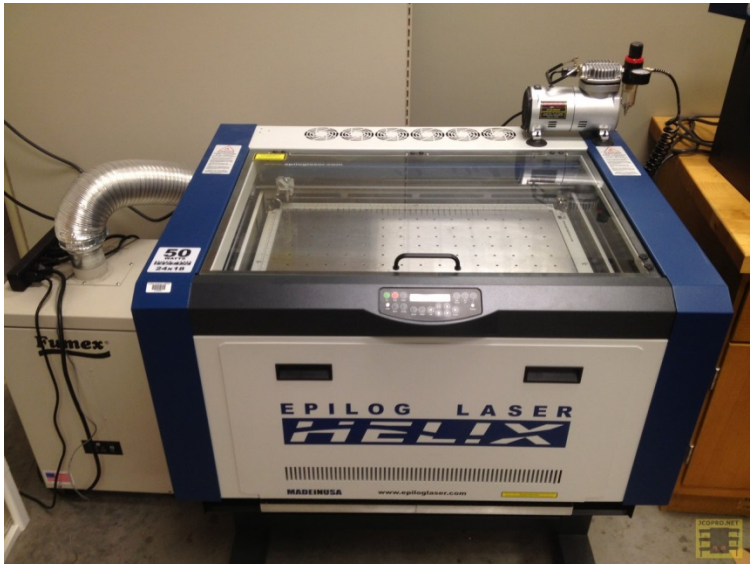



Assez difficile
Motivant ….

# Découpe laser



http://msraynsford.blogspot.ch/2012/12/project-7-marble-machine-1.html



- Appareil plus cher, nécessite une aération !
- Instrument le plus populaire dans les grands FabLabs

# Comment (re)penser la technology education ?

- dépoussiérer massivement les dispositifs qui existent déjà
- rendre « challenging » les projets des élèves
- Répéter contextes (sujets) et thèmes (types de savoirs)
- Enseigner plus que la techno

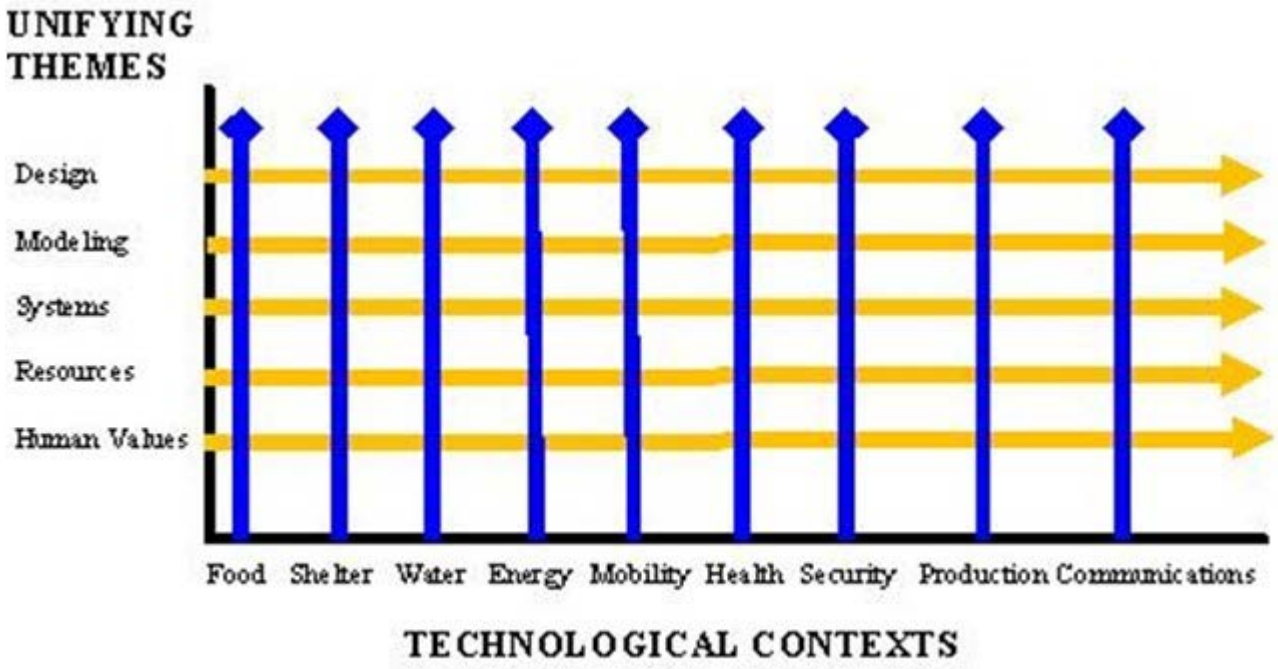
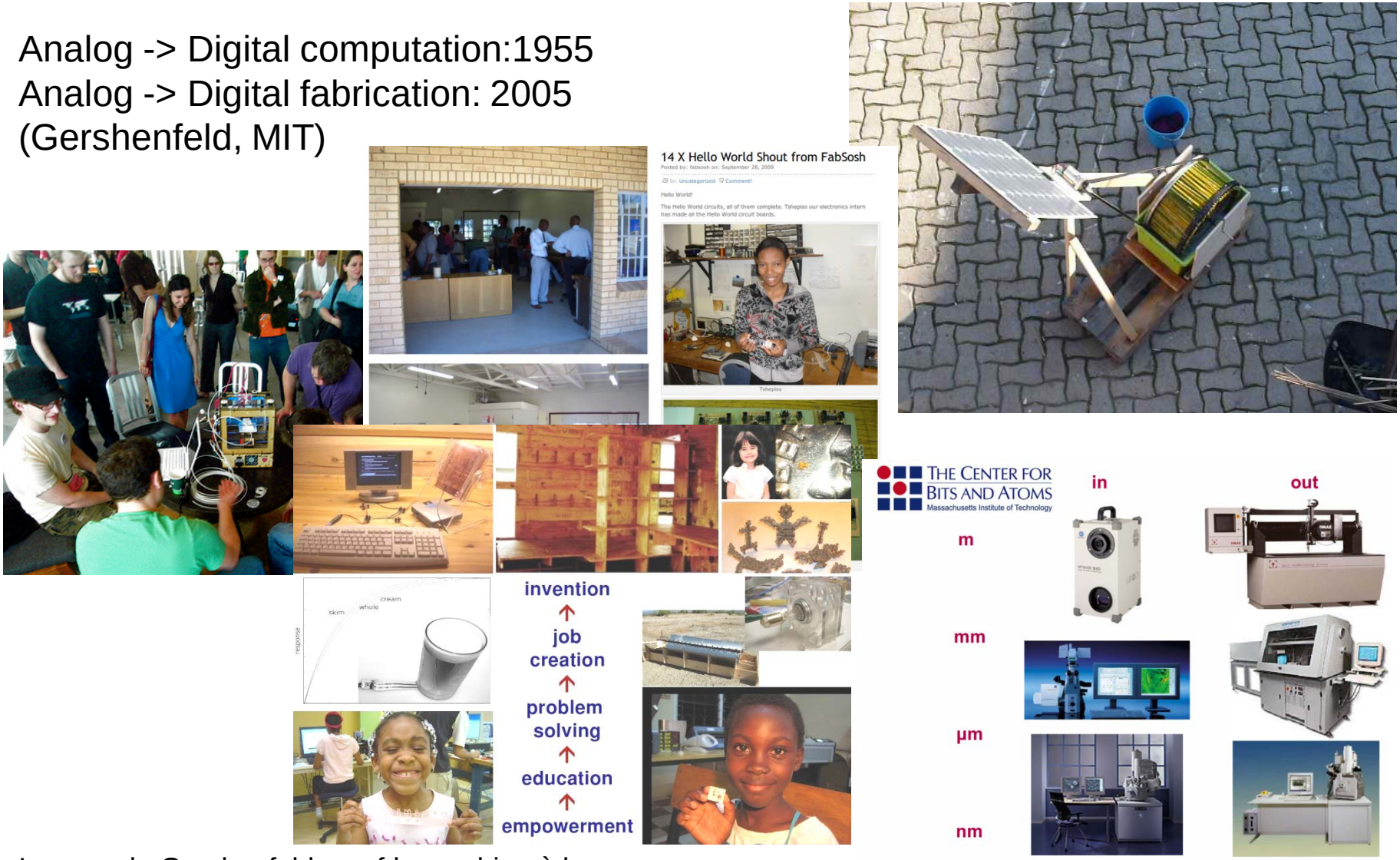



Figure 1. Matrix Illustrating Unifying Themes and Technological Contexts

De Vries et al. 2010

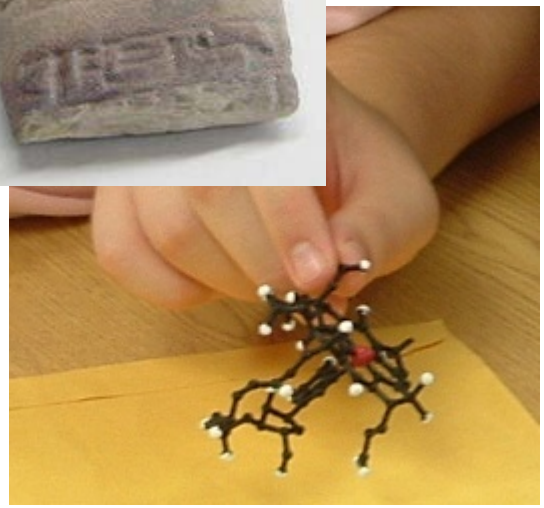
# C’est un moteur de la société / l’économie du 21 siècle

Analog -> Digital computation:1955
Analog -> Digital fabrication: 2005
(Gershenfeld, MIT)

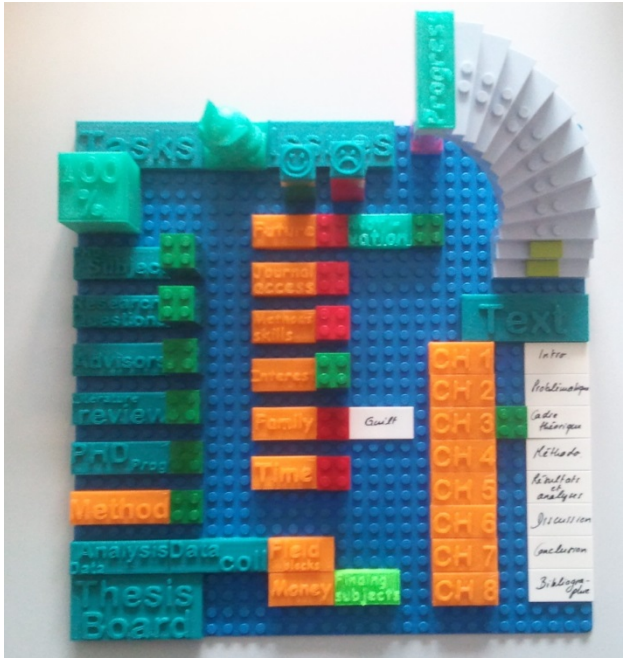



Images de Gershenfeld, sauf la machine à laver opensource

# Modèles et manipulatives pédagogiques



3dprintables.org




Doblo factory (moi)
[http://edutechwiki.unige.ch/en/Doblo_factory](http://edutechwiki.unige.ch/en/Doblo_factory)
[https://github.com/dmtaub/DobloFactory](https://github.com/dmtaub/DobloFactory)

Augmented reality, Tinkerlamp,CRAFT, EPFL

# Idées pour la discussion

- Explication de workflows (3D solide, broderie, ..)
- Enseigner le design et fabrication numérique
- Démos de logiciels
- Visite de sites web
- Le programme design&technology en Angleterre

# Liens

EdutechWiki Anglais:

- http://edutechwiki.unige.ch/en/Category:3D_printing
- http://edutechwiki.unige.ch/en/Category:Fab_lab
- http://edutechwiki.unige.ch/en/Category:Computerized_embroidery
- http://edutechwiki.unige.ch/en/Category:Cutting_plotter

EdutechWiki Français:

- http://edutechwiki.unige.ch/fr/Catégorie:Design_et_fabrication