



# Design & arts

*Les nouvelles technologies  
et l'enseignement du design*

ENS Cachan

10 mai 2012

Éric Tortochot

1. La littérature scientifique abonde quand on pose la question de l'association des instruments numériques à l'activité de conception.

2. Dans le curriculum de l'enseignement du design en France, au sein de l'institution de l'éducation nationale, la prise en compte de ces recherches est faible, voire inexistante.

3. Il convient de retenir qu'il existe des expérimentations qui posent des questions ergonomiques, psychologiques, didactiques particulièrement élaborées.



# 1. La littérature scientifique

**a. Exemples en psychologie et ergonomie** (travail analytique en vue de comprendre le rôle des instruments cognitifs dans l'activité humaine de conception)

L'influence et la place des outils dans l'activité créatrice, dans l'activité de conception individuelle et collective, collaborative :

- **Bonnardel, N., & Wojtczuk, A. (2010)**
- **Decortis, F., & Rizzo, A. (2002)**
- **Donin, N., Goldszmidt, S., & Theureau, J. (2009)**

La théorie de l'activité, le rôle des instruments numériques dans les représentations d'artéfacts et notre relation à la technologie :

- **Kaptelinin, V., & Nardi, B. A. (2009)**
- **Lebahar, J.-C. (1987, 1997, 2002)**
- **Zager, D. (2002)**



# 1. La littérature scientifique

**b. Exemples en « sciences de l'artificiel » et ingénierie** (la conception dépend du contexte, des collaborations, des outils, de l'esthétique, de la réduction d'incertitude, etc.)

De la conception de produits « ludiques » et informatiques évolutifs à la place des utilisateurs dans une « méta-conception » (“meta-design”) :

- **Costello, B., & Edmonds, E. (2007)**
- **Fischer, G. (2010)**
- **Lauche, K. (2005)**

Les outils « évolutionnaires » de conception et la question des interactions au travers de l'expérience esthétique du design (réduire les incertitudes ?) :

- **Marin, P., Lequay, H., & Bignon, J.-C. (2009)**
- **Ross, P. R., & Wensveen, S. (2010)**
- **Stacey, M., & Eckert, C. (2003)**



# 1. La littérature scientifique

**c. Exemples dans les domaines de l'apprentissage** (dessin et informatique, coopération et collaborations, « expressionnisme élémentaire », apprendre toute la vie, etc.)

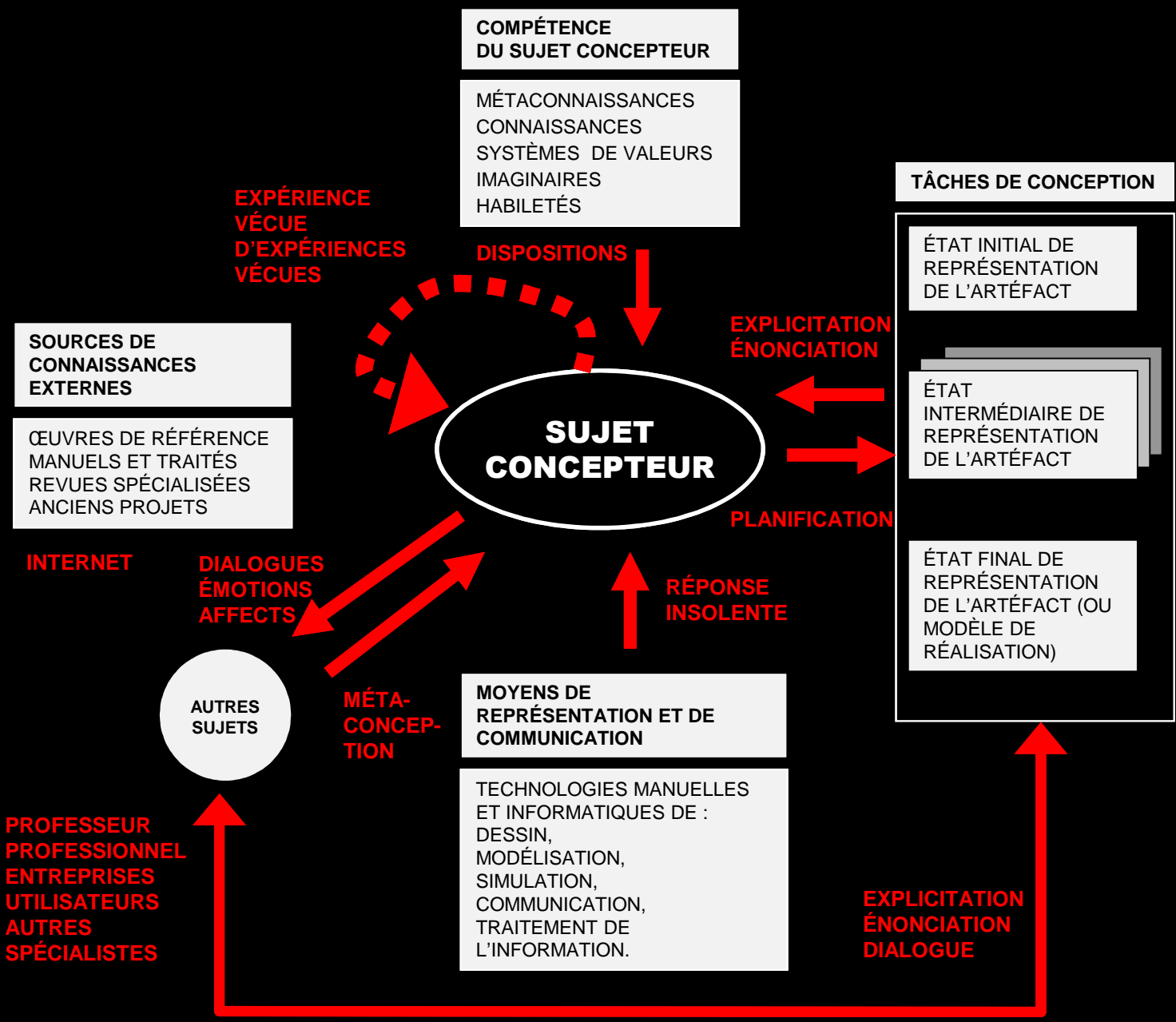
L'apprentissage par le dialogue avec les matériaux, le rôle du dessin et de l'outil informatique comme énonciation graphique, l'« expressionnisme élémentaire » chez les jeunes étudiants :

- **Bamberger, J., & Schön, D. A.** (1983)
- **Lane, D., Seary, N., & Gordon, S.** (2010)
- **Lebahar, J.-C.** (2007), **Martin, P.** (2007)
- **Tortochot, E.** (2012)

Les instruments numériques pour développer les coopérations des étudiants en apprentissage à distance et l'apprentissage tout au long de la vie :

- **Beldarrain, Y.** (2006)
- **Petrina, S., Feng, F., & Kim, J.** (2008)





Tortochot, 2012, d'après Lebahar, 2007.

## 2. Les référentiels d'Arts appliqués

- Le baccalauréat STD2A
- Les BTS de design et les DMA
- Le nouveau DSAA



## 2. Les référentiels d'Arts appliqués

### - Le baccalauréat STD2A

« Les contenus pédagogiques dispensés en classes de première et terminale de la série Sciences et technologies du design et des arts appliqués nécessitent une approche des traitements numériques de l'image. Les outils numériques font partie intégrante des démarches créatives propres à ces champs disciplinaires. Une partie des savoirs et savoir-faire spécifiques aux outils numériques puise les compétences requises dans le B2i (compétence 4 du socle commun du collège). L'autre partie complète les compétences du B2i lycée.

Cette approche a pour but de **fournir les outils qui permettent l'acquisition et le traitement de données multimédia afin, d'une part, de communiquer les études et projets menés en cours d'arts appliqués, et d'autre part, d'appréhender ces outils au sein de la démarche de recherche en design.**

La découverte d'outils infographiques spécifiques au design, encouragée dès la seconde, est approfondie en première et terminale en visant une plus grande autonomie de l'élève dans l'usage de supports numériques au service de son activité de création. »

Bulletin officiel de l'éducation nationale, spécial n°3 du 17 mars 2011.





« Le design n'est ni une façade, ni l'apparence extérieure. Il doit plutôt pénétrer et comprendre l'essence des produits et des institutions. Sa tâche est complexe et minutieuse. Il intègre aussi bien les besoins technologiques, sociaux et économiques, que des nécessités biologiques ou les effets psychologiques des matériaux, la forme, la couleur, le volume, l'espace. Le designer doit voir, au moins d'un point de vue biologique, l'ensemble et le détail, l'immédiat et l'aboutissement. Il doit concevoir la spécificité de sa tâche par rapport à la complexité de l'ensemble.

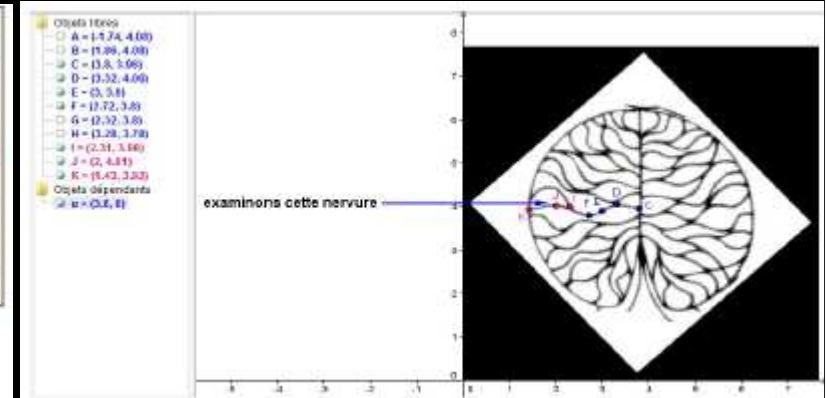
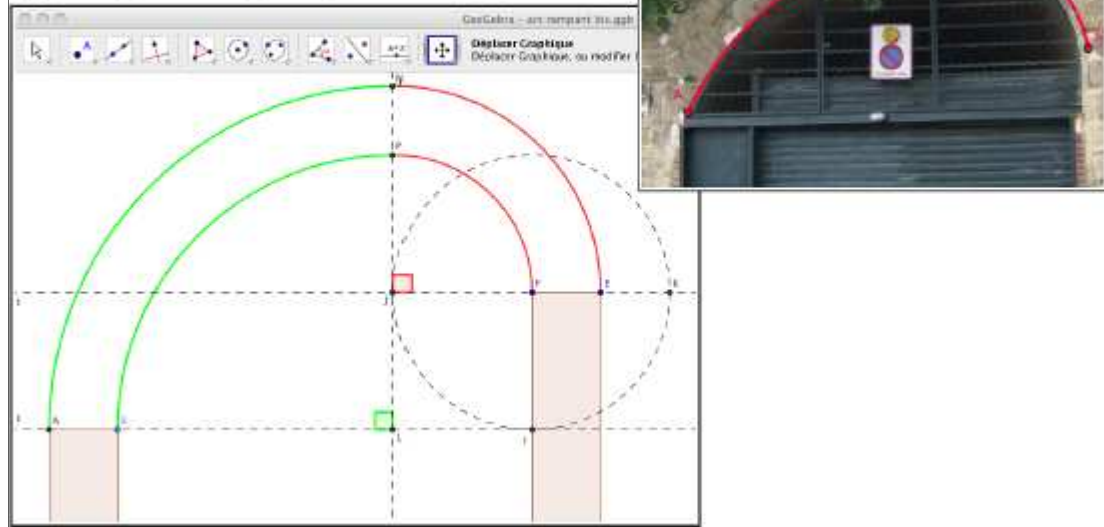
**Sa formation doit porter tant sur l'utilisation des matériaux et des technologies que sur la connaissance des fonctions et des systèmes organiques. »**

Lazlo Moholy Nagy, 1947. *Art in Industry*. In *Arts and Architecture*, vol. 64.

## 2. Les référentiels d'Arts appliqués

### - Le baccalauréat STD2A

On peut également demander aux élèves d'établir un programme de construction, et le contrôler à l'aide d'un logiciel de géométrie dynamique.

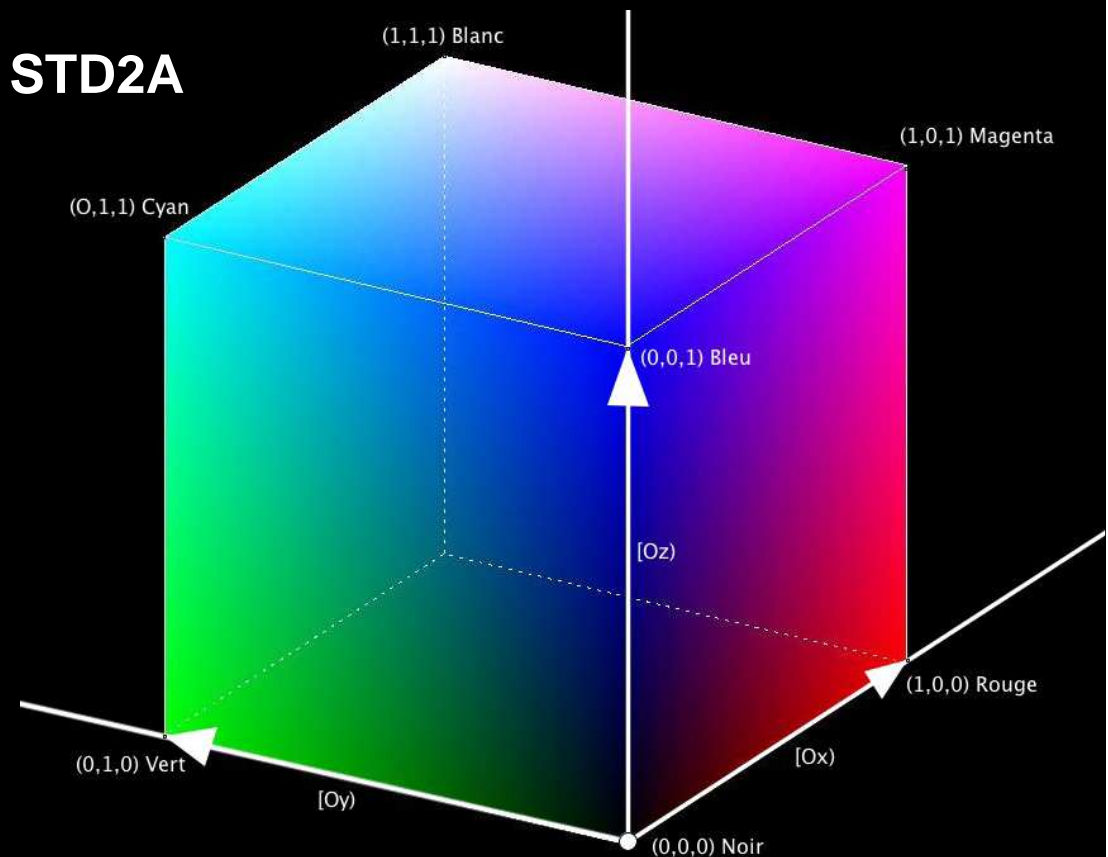
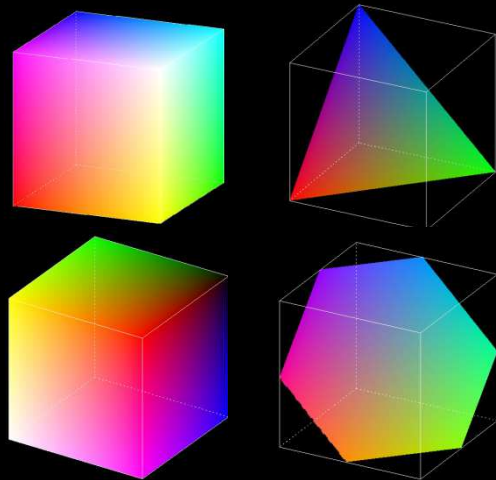


Les logiciels libres proposés par les Mathématiques comme GeoGebra, logiciel de géométrie dynamique.



## 2. Les référentiels d'Arts appliqués

### - Le baccalauréat STD2A



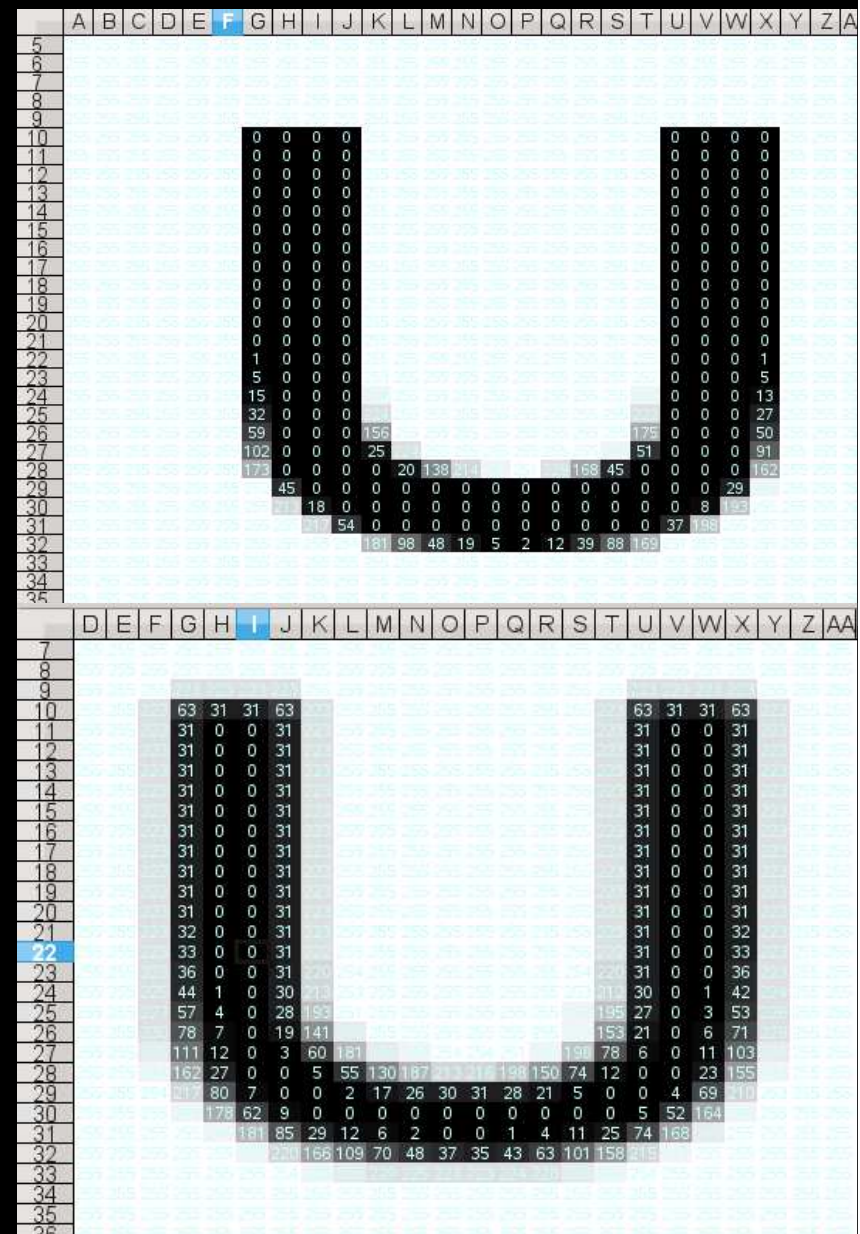
Les logiciels libres proposés par les Mathématiques : un applet Java pour dessiner le cube des couleurs.

<http://www-fourier.ujf-grenoble.fr/~decauwer/sections/colorcube.jar>

# 2. Les référentiels d'Arts appliqués

## - Le baccalauréat STD2A

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T
4																				
5	0	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60	66	72	78	84	90	96	102	108	114
6	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60	66	72	78	84	90	96	102	108	114	120
7	12	18	24	30	36	42	48	54	60	66	72	78	84	90	96	102	108	114	120	126
8	18	24	30	36	42	48	54	60	66	72	78	84	90	96	102	108	114	120	126	132
9	24	30	36	42	48	54	60	66	72	78	84	90	96	102	108	114	120	126	132	138
10	30	36	42	48	54	60	66	72	78	84	90	96	102	108	114	120	126	132	138	144
11	36	42	48	54	60	66	72	78	84	90	96	102	108	114	120	126	132	138	144	150
12	42	48	54	60	66	72	78	84	90	96	102	108	114	120	126	132	138	144	150	156
13	48	54	60	66	72	78	84	90	96	102	108	114	120	126	132	138	144	150	156	162
14	54	60	66	72	78	84	90	96	102	108	114	120	126	132	138	144	150	156	162	168
15	60	66	72	78	84	90	96	102	108	114	120	126	132	138	144	150	156	162	168	174
16	66	72	78	84	90	96	102	108	114	120	126	132	138	144	150	156	162	168	174	180
17	72	78	84	90	96	102	108	114	120	126	132	138	144	150	156	162	168	174	180	186
18	78	84	90	96	102	108	114	120	126	132	138	144	150	156	162	168	174	180	186	192
19	84	90	96	102	108	114	120	126	132	138	144	150	156	162	168	174	180	186	192	198
20	90	96	102	108	114	120	126	132	138	144	150	156	162	168	174	180	186	192	198	204
21	96	102	108	114	120	126	132	138	144	150	156	162	168	174	180	186	192	198	204	210
22	102	108	114	120	126	132	138	144	150	156	162	168	174	180	186	192	198	204	210	216
23	108	114	120	126	132	138	144	150	156	162	168	174	180	186	192	198	204	210	216	222
24	114	120	126	132	138	144	150	156	162	168	174	180	186	192	198	204	210	216	222	228
25	120	126	132	138	144	150	156	162	168	174	180	186	192	198	204	210	216	222	228	234
26	126	132	138	144	150	156	162	168	174	180	186	192	198	204	210	216	222	228	234	240
27	132	138	144	150	156	162	168	174	180	186	192	198	204	210	216	222	228	234	240	246
28	138	144	150	156	162	168	174	180	186	192	198	204	210	216	222	228	234	240	246	252
29																				



Les logiciels libres proposés par les Mathématiciens pour le traitement de l'image : XnView, ACDSee™, The Gimp, .



« Tout objet produit par l'homme est la matérialisation d'un pensable-possible : quelque chose à quoi quelqu'un a pensé et qui peut être réalisé. Le pensable-possible se situe au carrefour des évolutions de la pensée — dans ses modèles mentaux, structures culturelles et formes de connaissances — et du développement technologique quant aux matériaux disponibles, aux procédés de transformation et aux systèmes de prévision et de contrôle. »

Ezio Manzini, 1989. *La matière de l'invention*, Centre Pompidou, Paris, p. 14.

### 3. Les expérimentations psycho-ergonomiques dans le domaine de la conception

**Le dessin, le numérique et l'activité de conception d'étudiants en architecture (recherche franco-belge)**

Burkhardt, J.-M. (2007)

Safin, S., Juchmes, R. & Leclercq, P. (2011)

Safin, S., Leclercq, P. & Decortis, F. (2007)

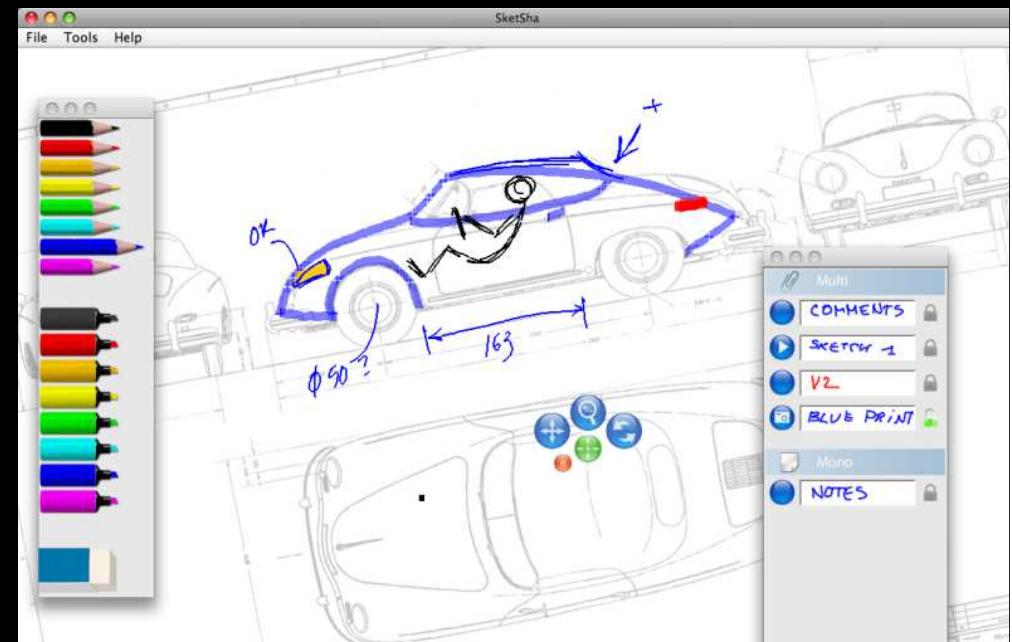
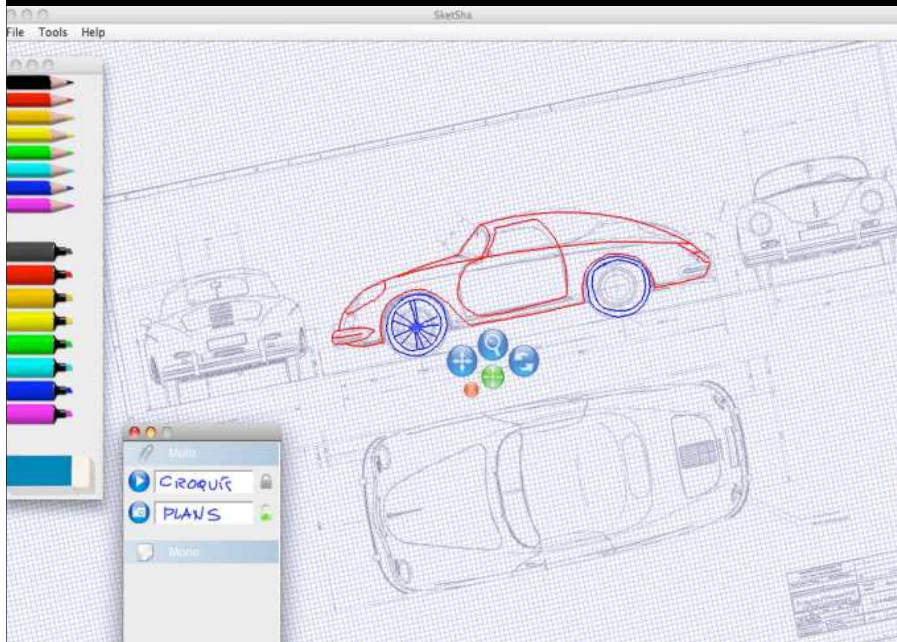
Safin, S. & Leclercq, P. (2009)

**Mise en œuvre du logiciel SketSha (esquisse partagée) dans un cadre collaboratif à distance.**

**Mise en œuvre du logiciel EsQUIsE (interprétation « sémantique » en 3D d'un dessin plan esquissé à la main).**



### 3. Les expérimentations psycho-ergonomiques dans le domaine de la conception



### 3. Les expérimentations psycho-ergonomiques dans le domaine de la conception

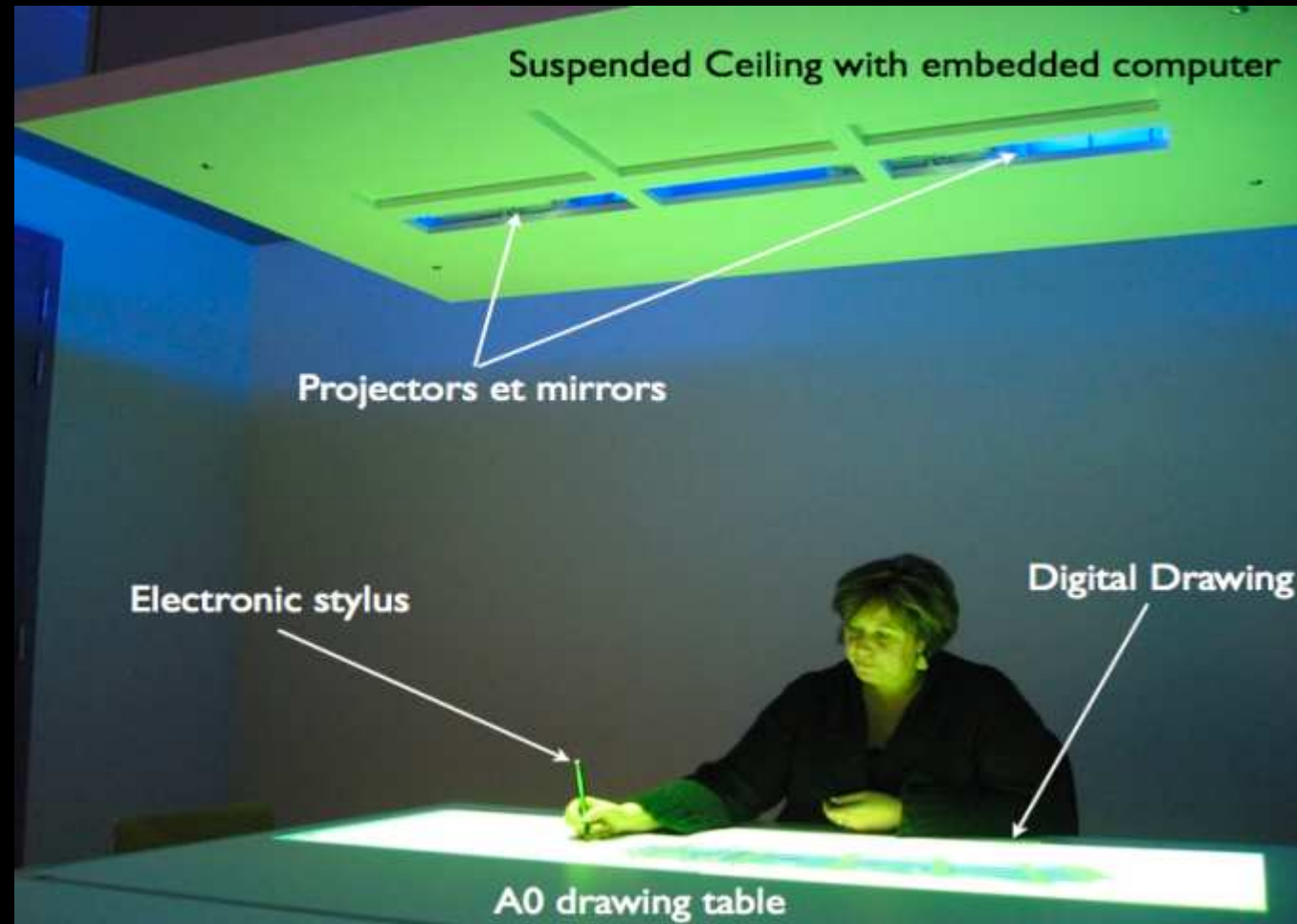




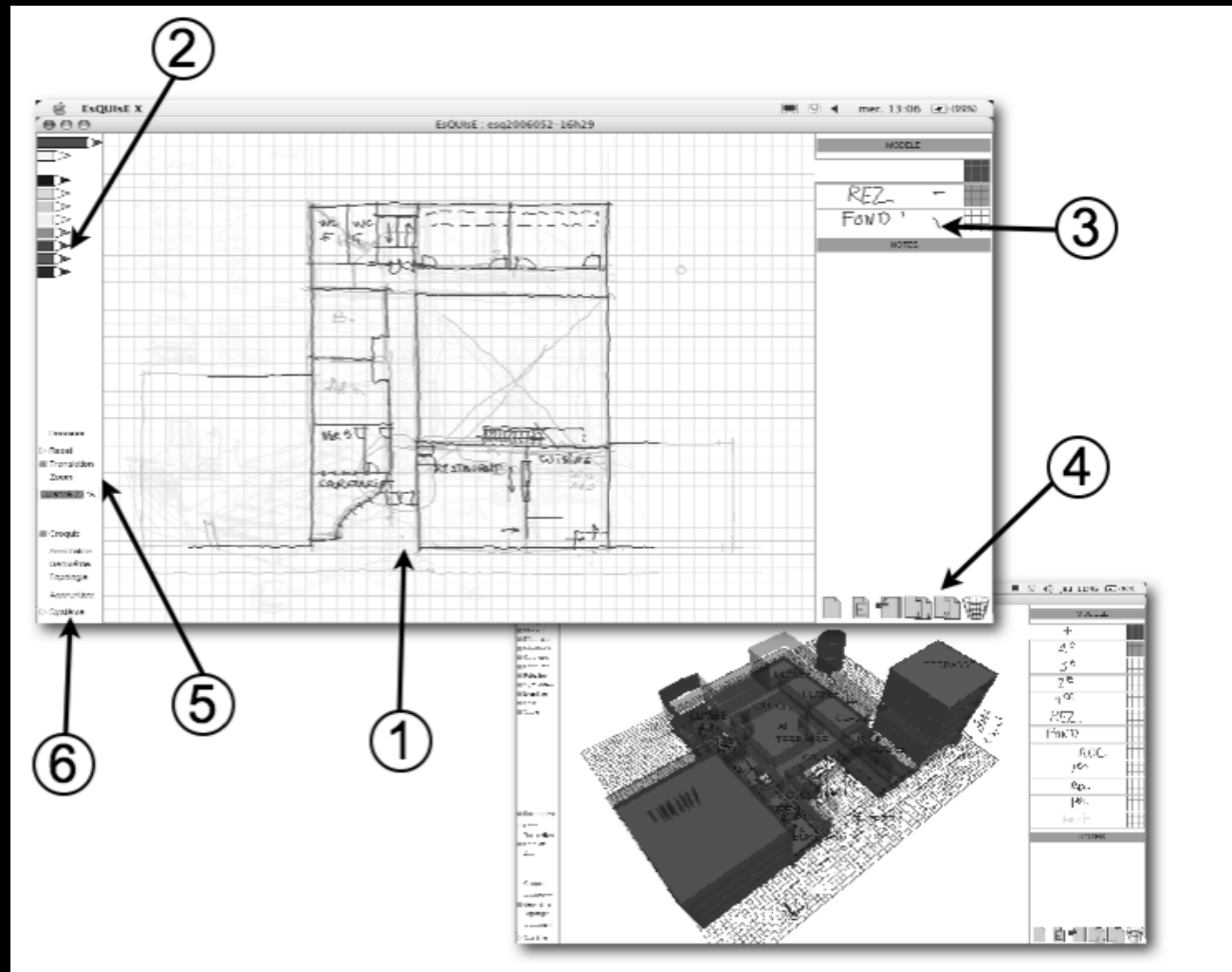
### 3. Les expérimentations psycho-ergonomiques dans le domaine de la conception



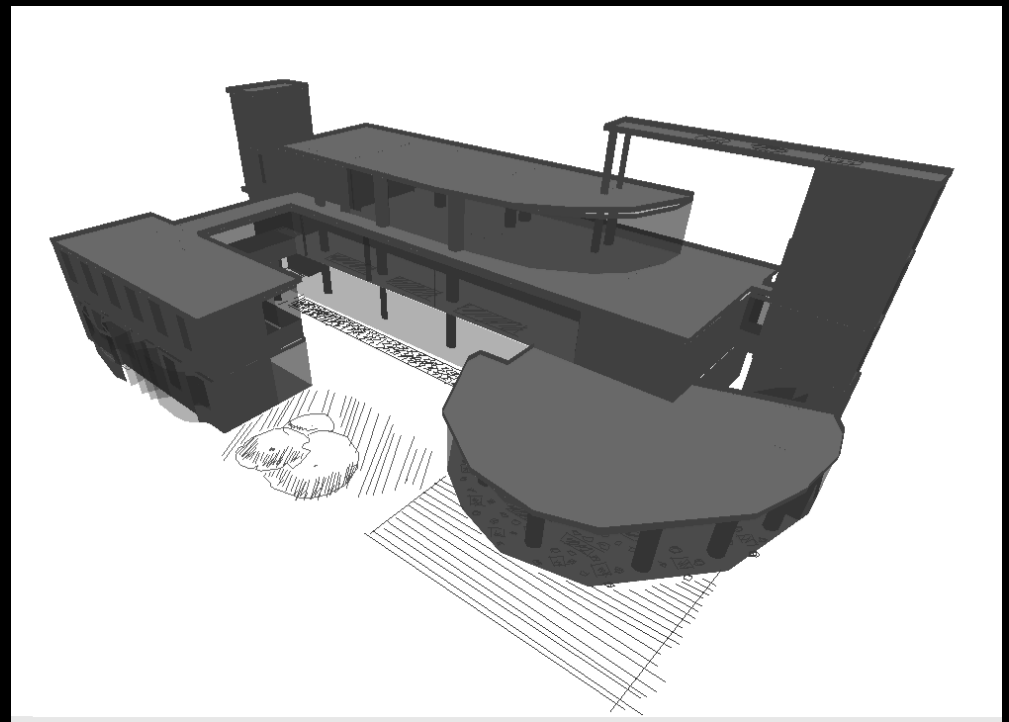
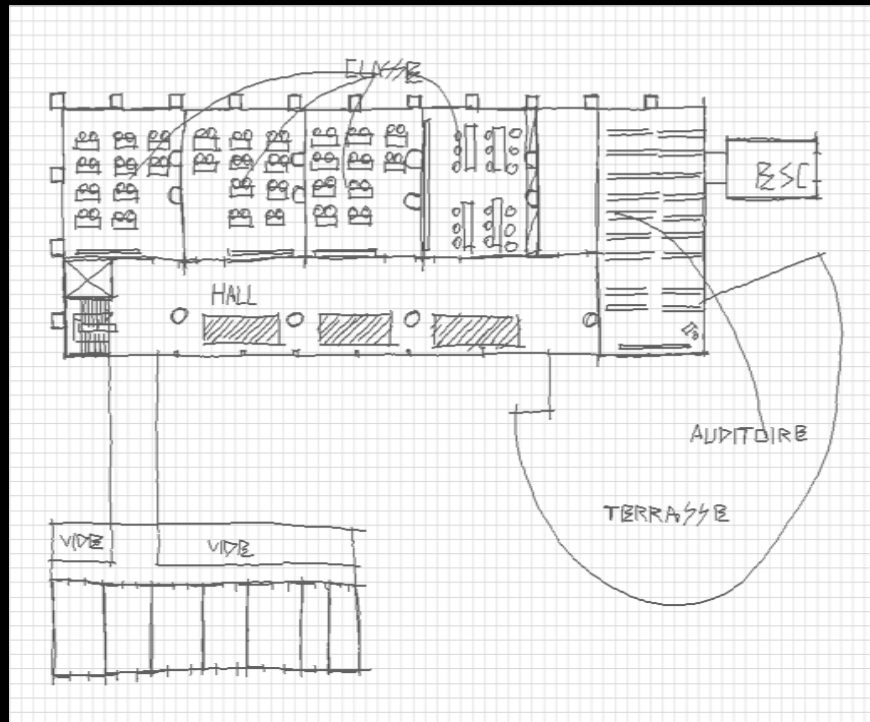
### 3. Les expérimentations psycho-ergonomiques dans le domaine de la conception : EsQUIsE



### 3. Les expérimentations psycho-ergonomiques dans le domaine de la conception : EsQUIsE



### 3. Les expérimentations psycho-ergonomiques dans le domaine de la conception : EsQUIsE



### 3. Les expérimentations psycho-ergonomiques dans le domaine de la conception : EsQUIsE

	<b>Papier-crayon</b>	<b>SketSha</b>	<b>EsQUIsE</b>
<b>Objectif</b>	Réduire la complexité du croquis	Réduire la complexité du croquis	Décrire le projet en vue de la génération du modèle 3D
<b>Gestion de l'espace</b>	Coexistence sur un même calque de dessins nets et brouillons	Spécialisation des calques (nets ou brouillons)	Spécialisation des calques (nets ou brouillons)
<b>Gestion du temps</b>	Alternance de simulations et remises au net sur un même calque	Uniquement des dessins nets dans la seconde partie de l'activité	Remise au net de tout le bâtiment en une seule fois

Tableau 3 : récapitulatif des différences dans la mise au net de dessins.

« [Le design] est tout à la fois une méthode pour penser, une méthode pour agir, une méthode pour faire et produire, une méthode de résolution des problèmes. Mais quel que soit le contexte dans lequel il est employé, le design est toujours tributaire des techniques et des technologies tout autant que de l'évolution des outils de conception et de représentation qui permettent de le générer. »

Joël Gauvin, 1999. Facteurs de formes, nouvelles données organisationnelles et nouvelles technologies. In *Design & nouvelles technologies*, Eidès, éditions de l'Abbaye des Prémontrés, Nancy, p. 35.