

DialecBIM

Evaluer le dialectisme des esquisses et du dessin spatialisé à l'ère du BIM

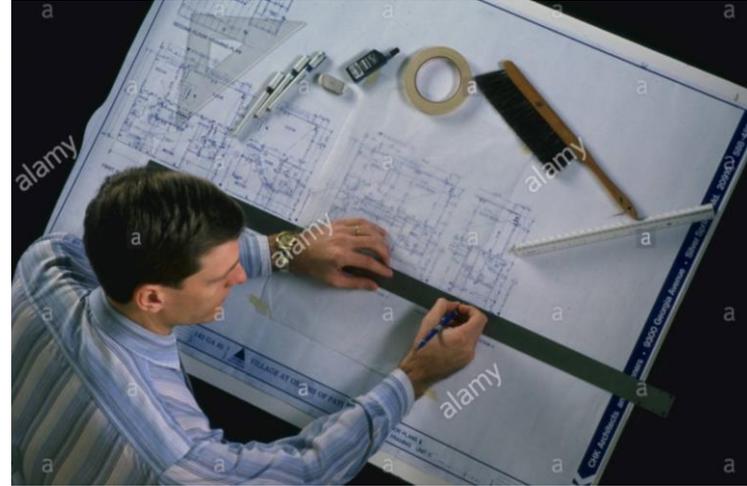
Vincent Gouezou ¹, Samuel Degrande ²,

¹ Univ. Lyon, CNRS, ENSA LYON, UMR3495 - MAP ARIA. Chargé de recherche de d' ANMA, Agence Nicolas Michelin et associés

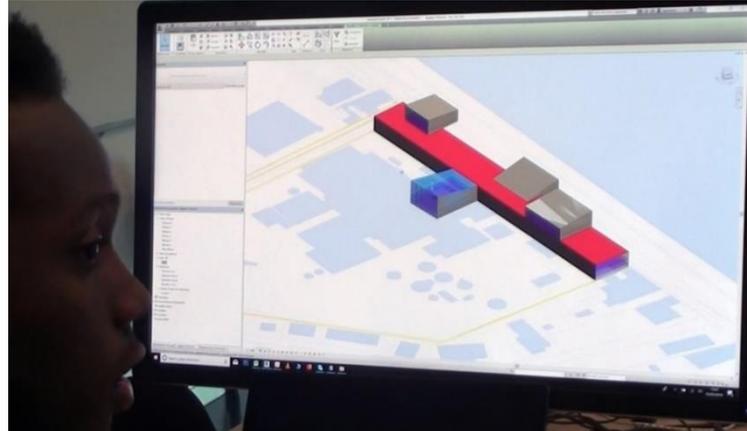
² Univ. Lille, CNRS, Centrale Lille, UMR 9189 - CRISTAL - Centre de Recherche en Informatique Signal et Automatique de Lille, PIRVI, F-59000 Lille, France
vincent.gouezou@lyon.archi.fr; samuel.degrande@univ-lille.fr;

De la représentation,

à la modélisation



Crédit photo ALAMY



Crédit photo Vincent Gouezou

Observations chez **ANMA**: la C.A.O-BIM bouleverse la conception et marginalise le dessin d'esquisse à la main

- implémentation du BIM subie
- autocad® remplacé par Revit®
- augmentation de la productivité
- accélération du temps de conception

Persistances :

- des croquis
- des plans annotés
- des calques d'étude

Le besoin d'annoter à la main persiste mais devient difficile

La C.A.O-BIM bouleverse la conception et marginalise le dessin d'esquisse à la main. Il manque une modalité d'expression libre complémentaire conciliable avec la C.A.O-BIM



Crédit photo Vincent Guezou

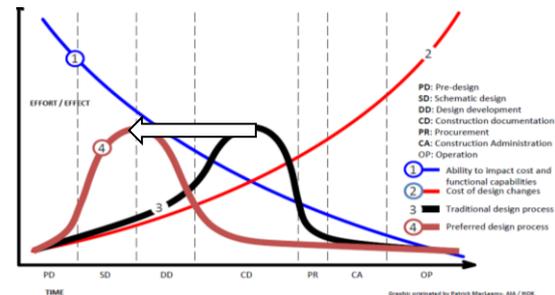
1. Réflexions critiques

2. Idéation autour de l'outil de dessin spatialisé

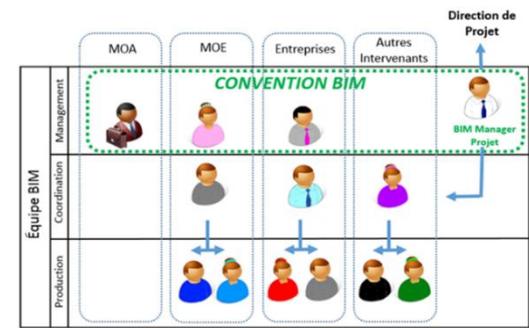
3. Expérimentations

Le BIM comme processus et comme outil de modélisation

Il accélère la conception (Macleamy, 2004)

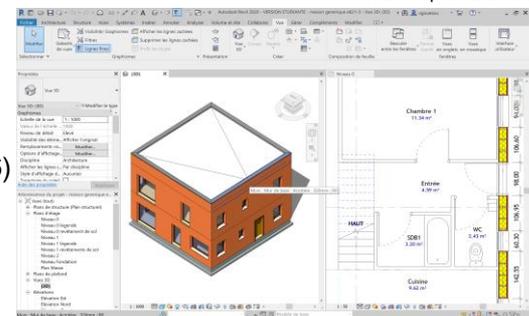


est consensuel (Estevez, 2014)



et contraignant (Robertson and Radcliffe, 2006)

- La modélisation en CAO-BIM privilégie la productivité, pas l'expression créative
- Elle convient aux phases de conception avancées (description et prescription)
- mais pas aux premières phases de conception créative (spéculation)



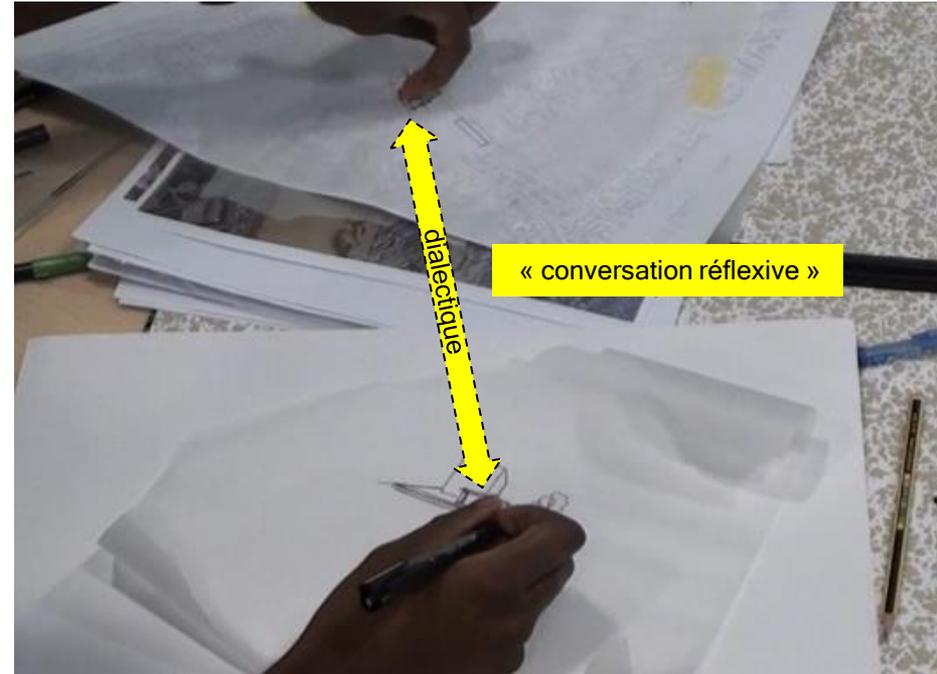
Réflexions critiques : caractéristiques du dessin d'esquisse à la main

La conception architecturale évoque une « conversation réflexive » avec une situation de conception (Schön D. & Wiggins G., 1992)
Le dessin d'esquisse à la main est le medium privilégié de cette « conversation réflexive » (Suwa and Tversky, 1997) (Cross, 2002)

Des caractéristiques du dessin d'esquisse propres tâches créatives :

- **abstraction** et **ambiguïté** graphique (MacCall, Ekaterini & Zabel, 2001)
- **imprécision**, **redondances**, peu variés (types, couleur, épaisseur etc.), **fou** opposé au dessin « mis au net » (Leclercq et al., 2011)
- **traduction** constructive (Evans, 1986)
- **rapidité** et **expressivité** (Rogers, Green & McGrown 2000), **vif** comme la pensée (Huot, 2005. p. 43)
- **dialectique** confrontant des points de vue (Goldschmidt, 1991)

Le dessin d'esquisse est le medium privilégié de la conception créative en architecture car sa dialectique permet d'avoir une « conversation réflexive » avec une situation de conception (Goldschmidt, 1991)

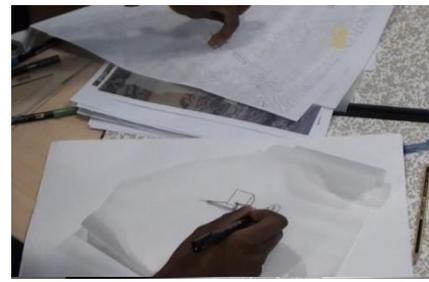


Crédit photo Vincent Gouezou

Réflexions critiques : plusieurs formes d'esquisses sont possibles

un *bon* outil d'esquisse devrait avoir les qualités suivantes:

- facile
- ambiguïté
- flou conscient
- interprétable
- rapide
- expressive
- dialectique



Main

Ces qualités favorables à la « conversation réflexive », particulièrement la dialectique, sont-elles réservées à la main?

Réflexions critiques: esquisses (2D et 3D) à la main sont possibles en R.V

Intérêts de la R.V :

- sens de la présence en RV (Sheridan, 1992, p. 122): perception visuelle et positionnement, mouvements et effet de parallaxe
- contenu 3D réaliste améliore l'immersion (Schnabel et al., 2007, p. 12)
- l'immersion en RV améliore l'acuité (Schneider et al., 2018, p. 106)

R.V+2D

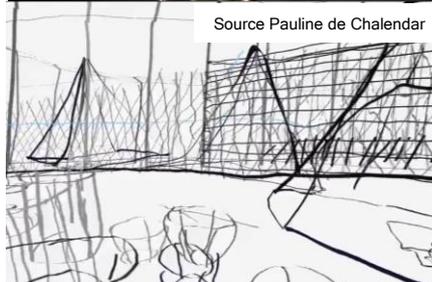
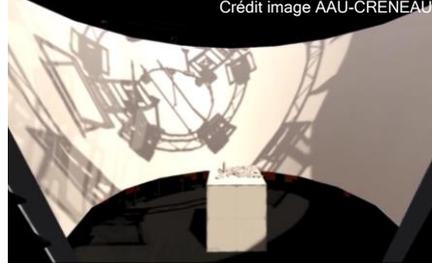
- dessin en 2D disposé dans l'espace (Dorsey, 2007)
- dessin 2D spatialisé via une tablette tactile, e.g. HYVE-3D (Dorta et al., 2016) ou CORAULIS (Milovanovic et al., 2017)

R.V+3D ou « dessin spatialisé », e.g. Tilt Brush© (2016), VAirDraw (Degrande, 2015)

- le dessin spatialisé **facile** et **expressif** (Schkolne, 2002)
- **liberté** en 3D, immédiateté de la **physicalité** (Schkolne, 2002)
- **apprentissage** rapide (Wiese et al., 2010)

Le dessin spatialisé pourrait permettre d'accéder à une forme « dialectique » de dessin spatialisé

VAirDraw est un outil générique de dessin spatialisé.
Comment favoriser son appropriation pour l'idéation?



2. Idéation autour de l'outil de dessin spatialisé

Adapter VairDraw aux réalités du métier d'architecte

Idéations chez **ANMA** : adaptations du dessin spatialisé en R.V (VAirDraw):

Organisation de tests:

- 2 sessions d'une demi-journée
- 6 participants
- captation vidéo
- tests d'usage sur contenu 2D et 3D
- discussion sur les fonctionnalités
- discussion sur l'interface

Adaptations et nouvelles fonctionnalités:

- modèle 3D nécessaire (inopérant en 2D)
- traits
- mesure
- zoom
- déplacement
- consultation de documents-références
- traits de construction (bleu transparent)
- spécifications de l'interface « palette »

Spécifications de l'interface « palette »



Sur base de contenu 2D



Sur base de contenu 3D

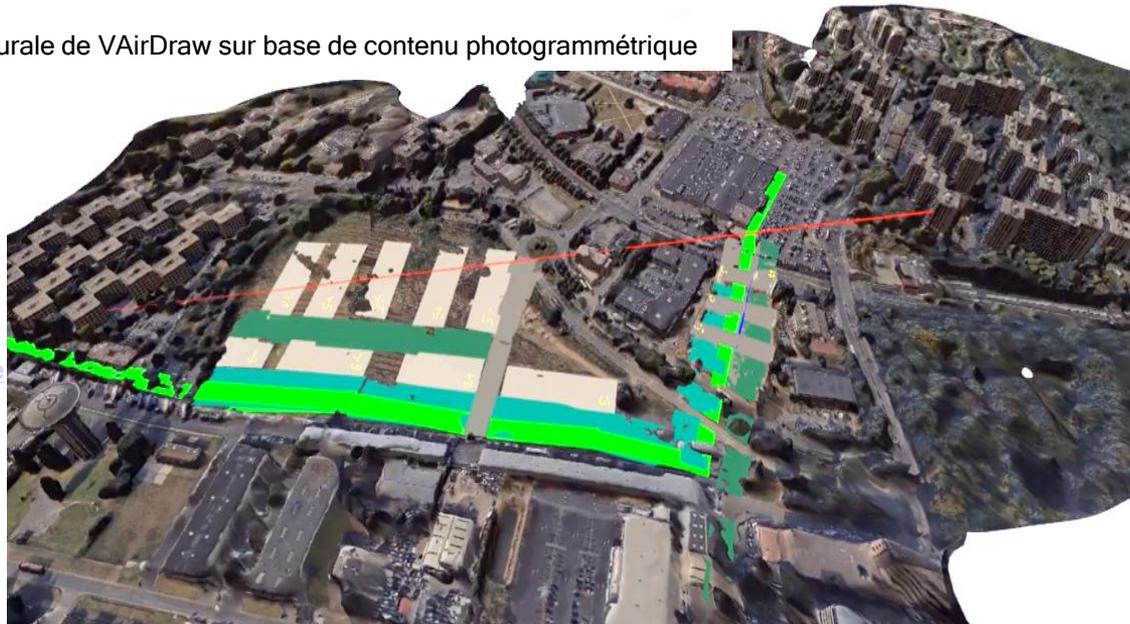


Crédit photos Vincent Gouezou

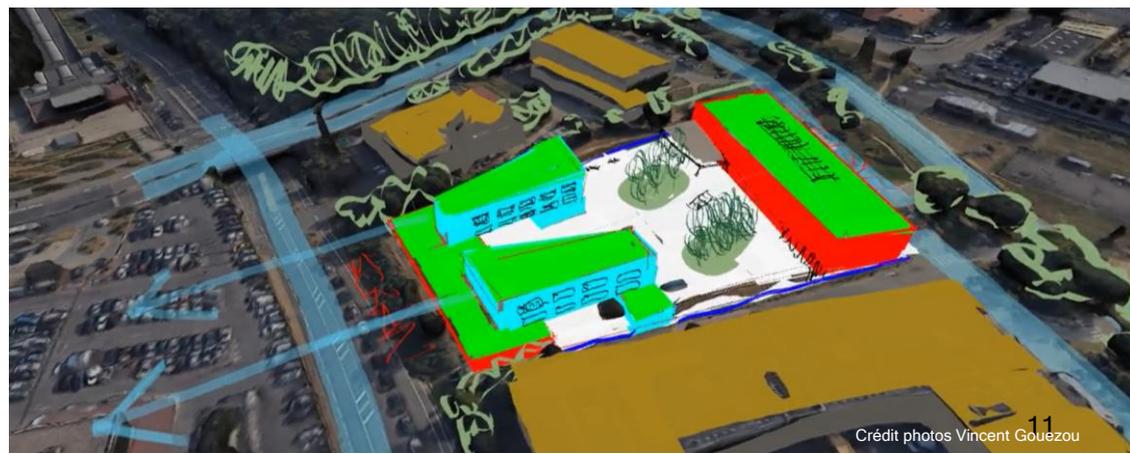
VAirDraw réunit les qualités requises pour l'esquisse:

- Facile
- partiel
- Ambiguïté
- Flou conscient
- rapide
- expressive
- Interprétable
- Dialectique

[Esquisse d'échelle urbaine](#)



Esquisse d'échelle architecturale



3. Expérimentations

Comparer et évaluer des modalités d'esquisses

La dialectique du dessin d'esquisse confronte des arguments « Voir Comme » et « Voir Que » (Goldschmidt, 1991):

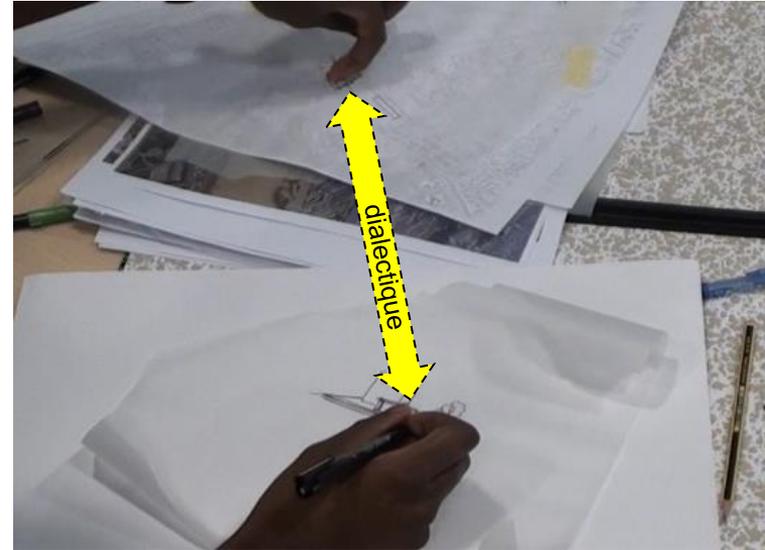


Voir Comme : imaginer, idéer, spéculer. Ouverture. Exploration

Voir Que : Observer, analyser, constater. Fermeture. Exploitation

Nous proposons le critère du dialectisme fondé ces deux sous-critères:

- La quantité d'arguments « Comme » et « Que »
- La proportion de changements de point de vue entre « Comme » et « Que »



Crédit photo Vincent Gouezou

DialecBIM: Reprise et extension de la grille annotative de Goldschmidt (1991) comme support de test

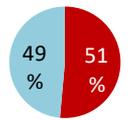
Arguments	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40		
VOIR COMME		1	2	3	4	5		6	7		8	9		10		11		12	13		14		15	16			17						18									
VOIR QUE	1				2		3			4			5		6		7			8		9			10	11		12	13	14	15	16		17								

Décompte et qualités d'arguments

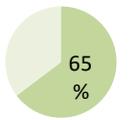
Arguments	arguments			
VOIR COMME	18	17	1	0
VOIR QUE	17	7	4	6
TOTAUX/sous-totaux	35	24	5	6

Noir= dessin
 Gris foncé= mixte
 Gris clair= langage

Nombre d'arguments

Arguments	<i>K</i>	<i>L</i>	Comme/Que 
Comme	18		
Que	17		
score	35		

Proportion de commutations

<i>i</i>	Commutabilité	Commutabilité	<i>J</i>
	possibles		34
	relevées		22
	score		65%

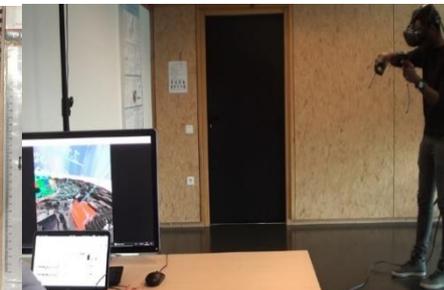
DialecBIM: Organisation et Détails du protocole

Protocole:

- 4 modalités évaluées: Main, D.A.O, C.A.O-BIM, Dessin spatialisé en R.V
- Assignation d'un site European14 pour chaque modalité d'esquisse
- Ordre de passation « randomisé »
- format d'une session de 4h15' en tout
- 7 participants experts
- Questionnaire d'utilisabilité de type NASA-TLX
- Les passations sont filmées
- Test du protocole avec le PO validant le protocole

Fournitures:

- programme architectural spécifique par site
- fournitures pour la passation Main (crayons, gomme, calque d'étude, scotch, etc.)
- modalité de dessin spatialisé en R.V
- PC avec accès à Autocad®, Revit®, et Géoportail®
- nourriture et eau



Déroulé d'une passation d'1 heure :

(5'): Apprentissage R.V

40': Passation

5': Pause

10': Contexte et programme

5': Questionnaire

x4

4. Résultats

Résultats DialecBIM. Quantité d'arguments par modalité (Main, DAO, BIM, RV)

- La R.V produit en moyenne autant d'arguments que la Main
- Le D.A.O et la C.A.O BIM produisent moitié moins

ARGUMENTS Qté	P0	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	MOYEN	STDV
MAIN	26	34	27	27	26	22	27	17	26	4,83
DAO	14	18	7	10	12	15	14	12	13	3,29
CAO-BIM	18	25	8	10	17	14	15	15	15	5,05
RV	24	27	18	29	26	25	31	24	26	3,84

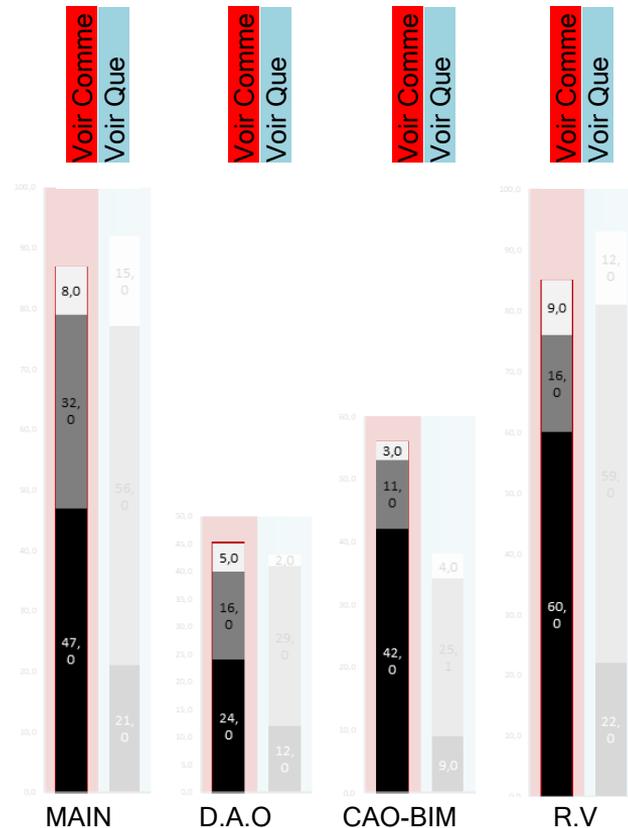
Synthèse des arguments décomptés par modalité

 Meilleur score pour le participant
 Meilleur score

Résultats DialecBIM : Qualité d'entrée par modalité selon « Comme » ou « Que »

- « Comme » (rouge) est plus graphique (noir)
- « Que » (bleu) est plus langagier (gris foncé et gris clair)
- en CAO-BIM, « Comme » très graphique (difficulté d'expression)
- en R.V, « Comme » très graphique (facilité d'expression)

Noir= dessin
 Gris foncé= mixte
 Gris clair= langage



Résultats DialectBIM. Proportion de Commutabilité

- la modalité de référence est la Main. Sa proportion de Commutabilité est 60% dans nos 7 passations et dans les 3 passations de Goldschmidt (1991)
- les quatre modalités produisent des taux de Commutabilité entre 48% et 65%
- la décorrélation entre le faible niveau de Commutabilité (e.g. R.V suite d'argument unilatéraux)

Score détaillé et moyenne de commutabilité par modalité

COMMUTABILITE EN %	MOYENNE
MAIN	59
DAO	65
CAO-BIM	48
RV	53

Proportion de commutation des passations de Goldschmidt (1991)

M_1991	65%
R_1991	54%
G_1991	64%
Moyenne	61%

 = MAIN

Résultats DialectBIM. Score de Dialectisme : production d'arguments architecturaux opposables selon des changements de point de vue

- La main, la référence, est classée première
- Le dessin spatialisé en R.V obtient le second meilleur score, pénalisé par une moins bonne Commutabilité
- Le D.A.O obtient un mauvais score de Dialectisme à cause de sa faible production de quantité d'arguments
- La C.A.O-BIM arrive dernière

$$\text{Score de Dialectisme} = \frac{(\text{Score d'Arguments} + \text{Score de Commutabilité})}{2}$$

SCORE DE DIALECTISME	MAIN	DAO	BIM	RV
Score Argument	0,76	0,37	0,44	0,76
Score Commutabilité	0,95	0,75	0,40	0,65
Score Dialectisme	0,85	0,56	0,42	0,70

Score de Dialectisme par modalité

DialecBIM. Synthèse du questionnaire d'utilisabilité de type NASA-TLX (scores de 1 à 7)

- Meilleures appréciations pour l'esquisse à la Main, suivi de la R.V sur 14 critères
- Pires appréciations et classement pour l'esquisse en DAO, suivi de CAO-BIM
- Utilisabilité pour la Main et la R.V
- Meilleurs appréciations et classement pour l'esquisse à la Main, suivi de la R.V

classement moyen par critère	Performance	Rapidité	Fatigue	Concentration	Frustration	Confiance	Plaisir	Creativité	Expressivité	Memorabilité	Critique	Modification	difficulty	accessibilité	affordance	Utilisabilité en %	preference
Main	6,29	6,00	6,43	6,14	6,43	6,00	6,57	6,29	6,43	6,43	6,00	5,14	6,29	7,00	6,43	89%	1,43
DAO	3,00	2,71	4,29	3,57	2,43	4,14	3,00	3,00	3,00	3,00	2,71	5,14	3,14	5,57	2,71	49%	3,57
CAO-BIM	3,43	3,29	5,71	4,29	3,14	5,71	4,00	3,00	3,29	4,29	4,00	5,00	4,00	4,43	3,57	58%	3,43
RV-VAirDraw	6,00	6,14	4,00	4,43	5,14	5,00	6,43	5,57	5,71	5,00	5,71	2,86	5,29	1,86	5,14	71%	1,57

Réponses moyennes au questionnaire final de 1 à 7. Taux d'usabilité en vert. Préférence par ordre décroissant

Conclusions et pistes de recherche

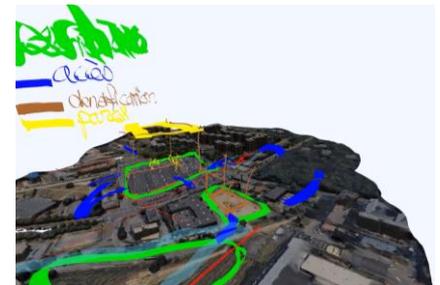
Conclusions

Nos contributions critiques

- Critique de la modélisation CAO-BIM, trop littérale, monumentale pour les phases créatives
- Discussions sur le changement de paradigme de la C.A.O du principe de représentation au principe de modélisation
- Utilité de réintroduire le dessin esquisse dans le processus CAO-BIM

Nos contributions expérimentales

- La modalité d'esquisse à la main est la référence « dialectique ». La main obtient le meilleur score de dialectisme
- Proposition du concept de Dialectisme quantifiant les arguments architecturaux opposables selon des changements de point de vue
- D.A.O. et CAO-BIM obtiennent un mauvais score de Dialectisme. Il sont peu performants pour les premières phases spéculatives de conception
- Le Dessin spatialisé en R.V. obtient le second meilleur score. Il est performant et offre une marge de progression



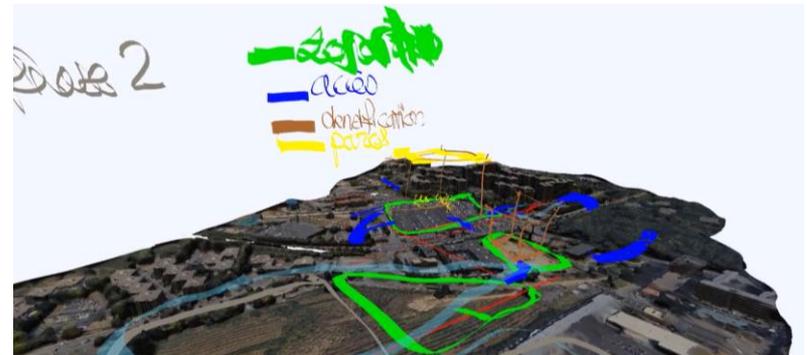
Crédit Samuel Degrande

Pistes de recherche

- mieux comprendre la commutation de points de vue
- étudier de nouvelles modalités:
 - modalité mixte 2D et 3D en station assise en R.V
 - autres dispositifs de dessin 2D en R.V
- étudier le processus d'apprentissage des outils sur des populations non-experte (e.g. étudiants)
- affiner le caractère interopérable avec les outils CAO-BIM sans entamer la dialectique du dessin spatialisé

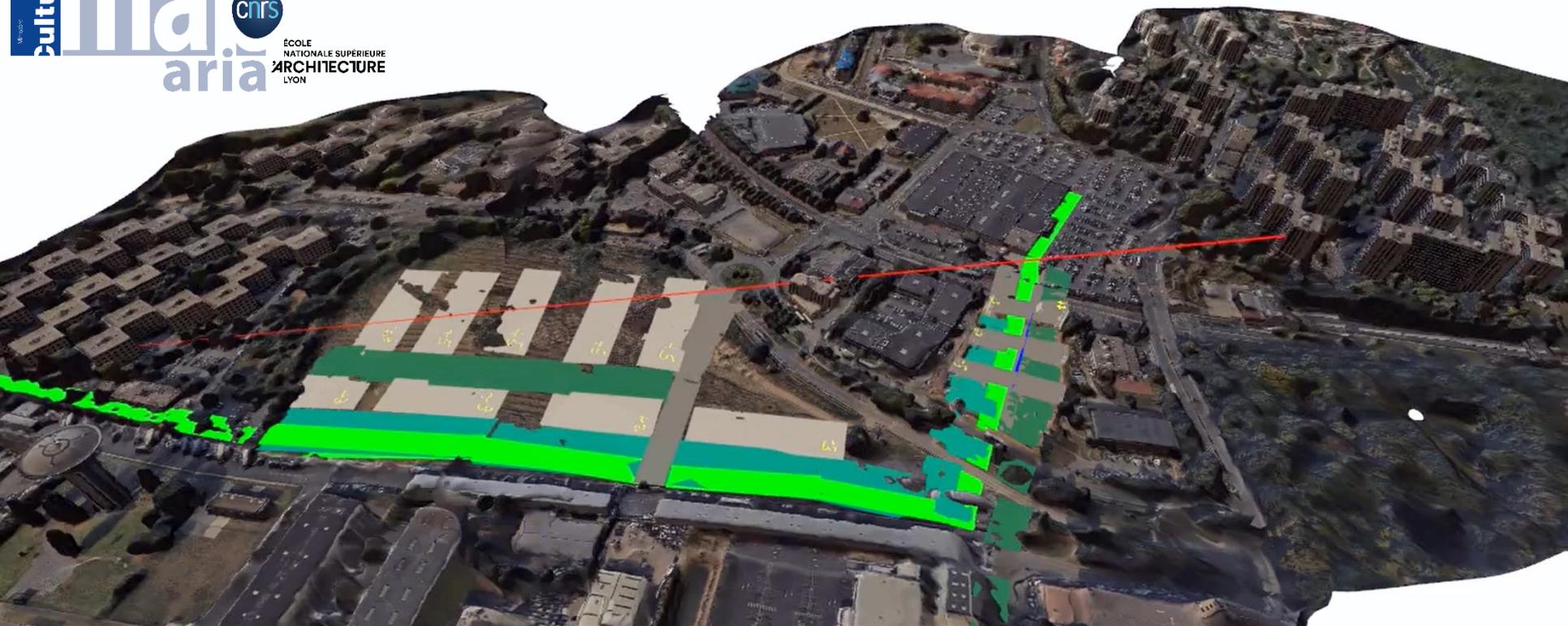


Crédit Kieferle & Woessner, 2015



Crédit Samuel Degrande

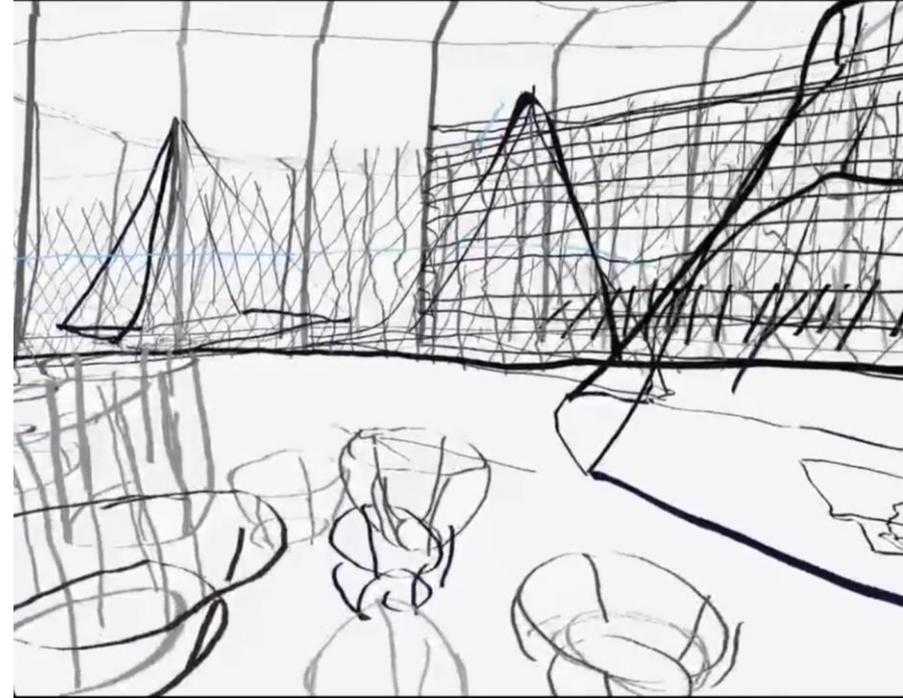
Merci



Gouezou 9 mars 2020

Organisation de tests:

- 2 sessions d'une demi-journée
- 6 participants
- captation vidéo
- tests d'usage sur contenu 2D et 3D
- discussion sur les fonctionnalités
- discussion sur l'interface



Source Pauline de Chalendar

Réflexions critiques: des formes informatisée d'esquisses à la main sont possibles en R.V

Intérêts de la R.V :

- sens de la présence en RV (Sheridan, 1992, p. 122): perception visuelle et positionnement, mouvements et effet de parallaxe
- contenu 3D réaliste améliore l'immersion (Schnabel et al., 2007, p. 12)
- l'immersion en RV améliore l'acuité (Schneider et al., 2018, p. 106)

L'immersion en R.V permettrait de concilier modélisation 3D et « conversation réflexive »

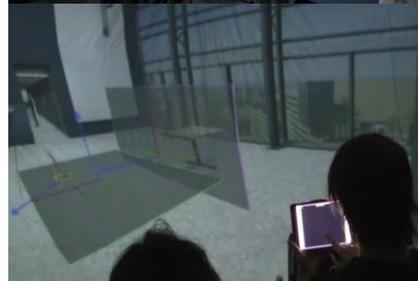
Exemples de dessin en R.V:

- dessin en 2D disposé dans l'espace (Dorsey, 2007)
- dessin 2D spatialisé via une tablette tactile (Dorta et al., 2016) (Milovanovic et al., 2017)

Le dessin 2D en R.V permettrait de concilier dialectique et informatique



Crédit photo Amélie Philibert



Crédit image Université de Montréal/Hybridlab

HYVE-3D.
(Dorta et al., 2016)



CORAULIS.
(Milovanovic et al., 2017)

Crédit image AAU-CRENEAU

Voir Comme : argument d'exploration

AS	AS/COMME=Imaginer, idéer, spéculer.Ouverture.
THAT	THAT/QUE=Observer, analyser, constater. Fermeture.

Voir Que : argument d'exploitation

- Relevé au « grain » de l'argument
- Alternance de point de vue
- Aucune mesure de ces critères

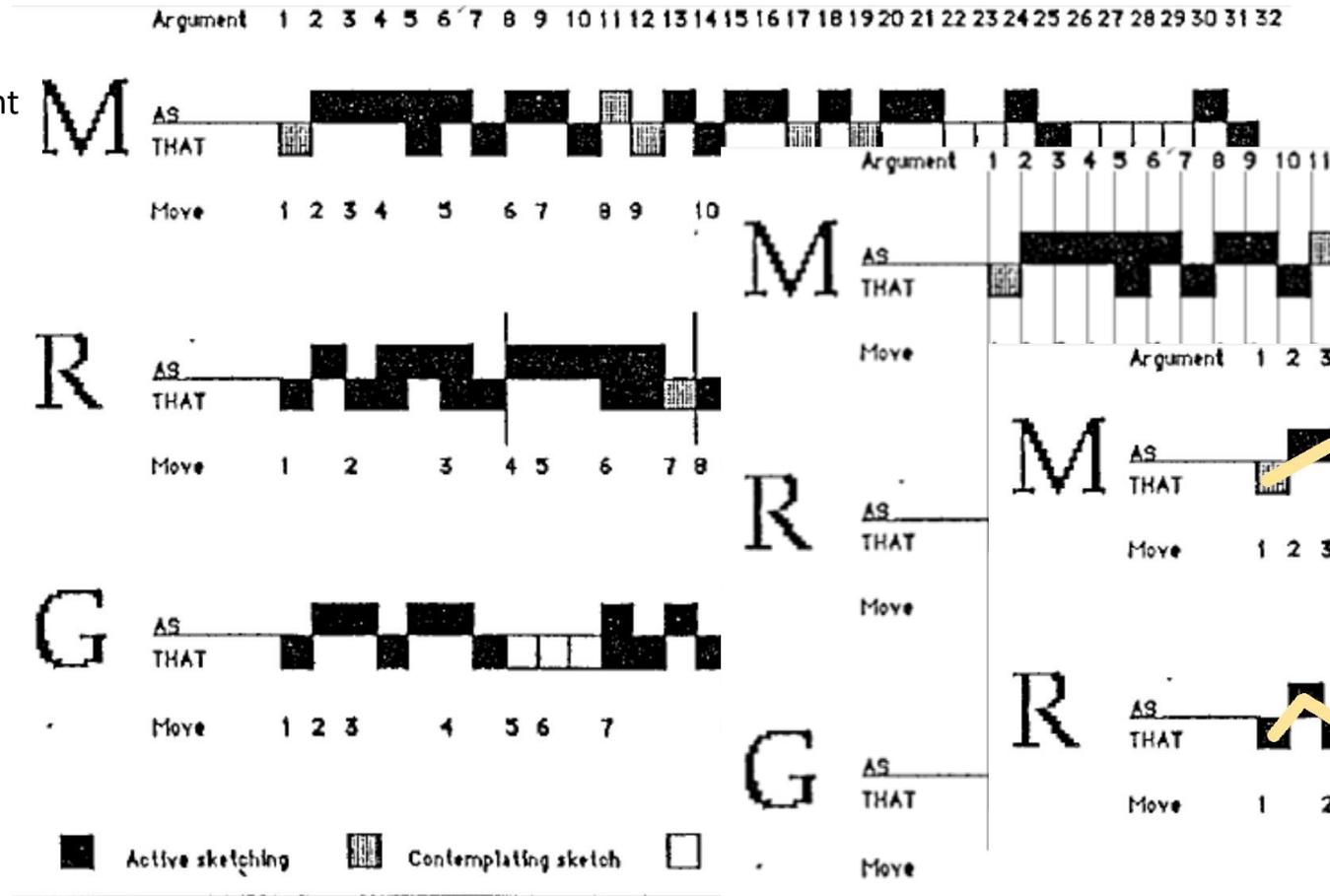
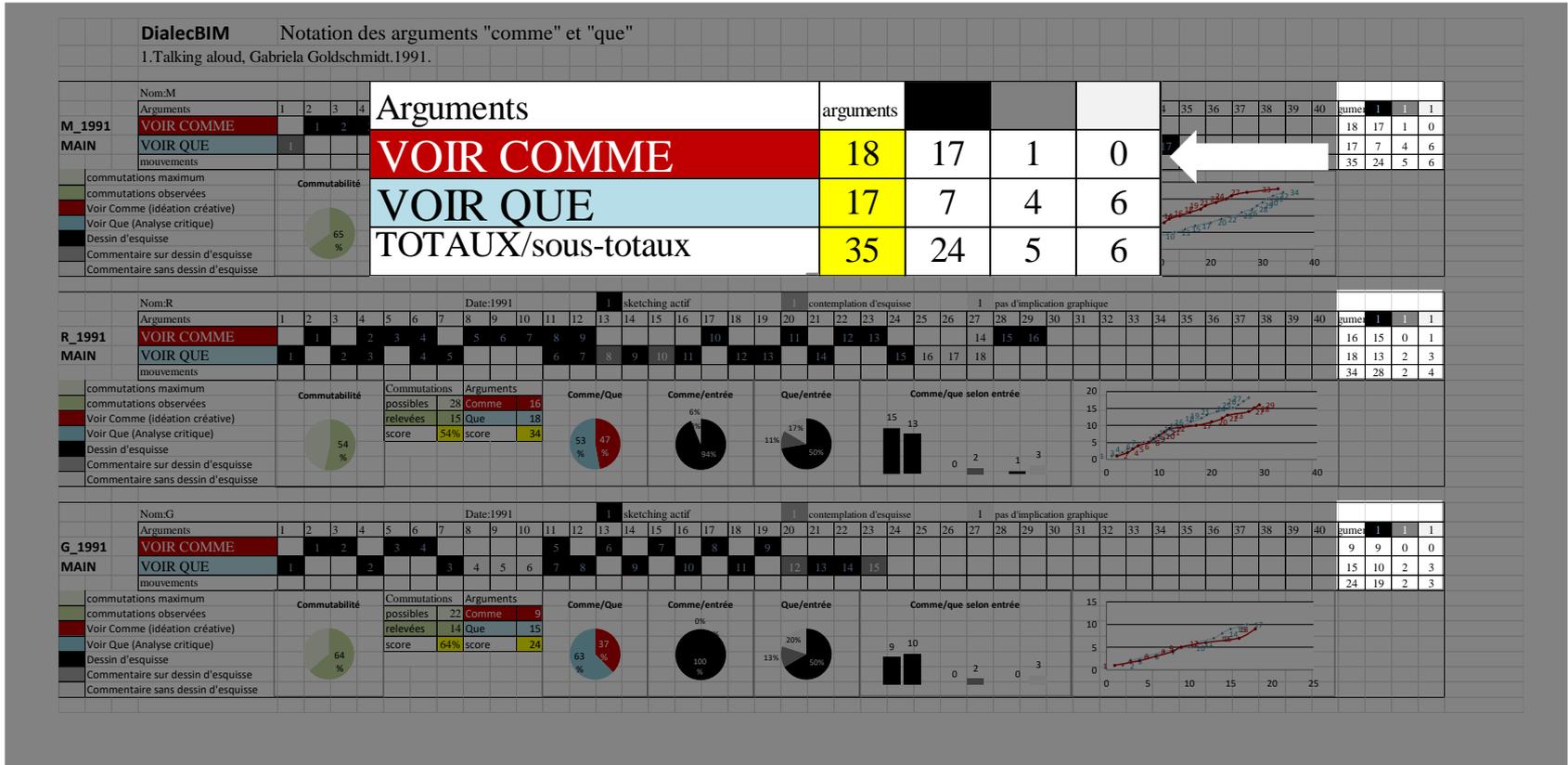


Figure 10. Notation of As and That Arguments (

DialecBIM: Décompte des arguments



Noir= graphique sans langage,
Gris foncé= langagière sur base graphique,
Gris clair= langagier seul

- > - slide 1 : dans le discours, je pense qu'il faut éviter de dire de suite les conclusions de ton travail
- > - slide 2 : pas de fleche entre representation et modélisation. passer à une presentation type "schéma historique : representation puis modélisation" et "schéma BIM : modélisation" -> question : "le bim est-il un bon support pour la création?"
- > - slide 4 : qu'en conclure ?
- > - slide 5: met les noms des softs quand tu peux le faire
- > - slide 6: "reste la référence" : que veux-tu dire ?
- > - slide 7 : à voir si ce slide là ne devrait pas être apres un slide ou tu te poses la question de la methodo : "comment traiter le problème que je viens d'introduire", juste avant le descriptif du protocole d'expérimentation
- > - slide 9 : (résumé de ta partie critique) attention aux expressions réthoriques non justifiées. Qu'appelle chupin un "problème" ?. Quand tu parles du dialectisme, si le slide sur goldschmidt est apres, tu pourrais dire que tu reviendras dessus. le slide est trop long.
- > "selon la catégorie d'estevez" -> "selon la catégorisation"
- > - slide 9 : tu ne peux pas dire que la question a été transformée : ca précise la question. ca la transforme pas.
- > - manque un slide sur les fonctionnalités qui ont été ajoutées à VairDraw à la suite de la phase d'idéation
- > -slide 12 : VAirDraw est un outil générique, pour le rapprocher de la réalité métier il faut voir comment déclencher le processus d'appropriation -> phase d'idéation
- > - slide 17 : ca doit arriver apres la description du protocole d'expérimentation. sur la phase ou tu synthétises les résultats
- > - slide 18 : attention, tu présentes le déroulé des phases comme si c'était des résultats d'analyse : ca induit en erreur
- > - slide 18 : mentionne aussi que les participants sont à la fin soumis à un questionnaire NASA-TLX pour les différents outils
- > - slide 18 : c'est quoi le tableau très dense ?
- > - slide 18 : pas de noms !! juste des infos sur les utilisateurs (donne leur des numéros si tu veux) -> un autre slide dédié au nombre de passations et aux dates, aux supports de tests différents pour chaque outil
- > - slide 20 : met explicitement les conclusions, au dessus du tableau.
- > - slides 21 : trop de chiffres, et ca n'aide pas à comprendre ce que tu racontes -> vire les chiffres et met ce que tu racontes !!!
- > - slide 23/24 : attention à rester super clair
- > - slide 25 : ne parle pas de gaussiennes je pense que ca évite les questions chiantes
- > - slide 26 : comment tu défini "dialectisme" ? il faut avoir introduit le concept (est-ce que je comprend bien ? la capacité d'un support d'expression à soutenir l'expression d'idée sous quelque forme qu'elle soit ?)
- > - slide 27 : ajoute une ligne "synthèse question NASA-TLX" sur le slide!
- > - slide 28 : ajoute apres un slide "Pistes de recherche" (ne pas utiliser le terme "developpement" qui renvoie à un travail logiciel).
- >
- >
- > -> ajoute un slide apres le positionnement du probleme, un slide de méthodologie ou tu montres les trois phases, critique, idéation, et expérimentation.
- >
- > en piece jointe le bouquin de bachelard.

Sources de la démarche: conclusions de la phase d'étude critique

Quels effets de l'implémentation de la CAO-BIM sur les tâches créatives? Sur les pratiques de dessin d'esquisse?

Singularité de la conception architecturale :

- Plus que la résolution de problème (Chupin, 2000)
- conversation réflexive et découvertes inattendues (Schön D. & Wiggins G., 1992)

Singularités du dessin d'esquisse à la main par rapport à la conception créative:

- Abstraction et Ambiguïté graphique (MacCall, Ekaterini & Zabel 2001)
- Imprécision, redondances, peu variés (types, couleur, épaisseur etc.), flou opposé au dessin « mis au net »(Leclercq et al., 2011)
- Rapidité et expressivité (Rogers, Green & McGrown 2000), vif comme la pensée (Huot, 2005. p. 43)
- Traduction constructive (Evans, 1986)
- « Dialectisme » (Goldschmidt, 1991)

Potentiels du dessin spatialisé :

- « Studio Digital Collaboratif » (SDC) et son logiciel Sketsha du Lucid-ULg (Leclercq et al.2008)
- Dessin en 2D disposé dans l'espace (Dorsey, 2007) (Dorta et al., 2016)
- Le dessin spatialisé en EV facile et aussi expressif que la Main (Schkolne, 2002), apprentissage rapide et intuitif (Wiese et al., 2010).
- Sens de la présence en RV déterminé par perception visuelle et positionnement, mouvements et effet de parallaxe (Sheridan, 1992, p. 122).
- Contenu 3D réaliste améliore l'immersion (Schnabel et al., 2007, p. 12)
- L'immersion en RV améliore l'acuité (Schneider et al., 2018, p. 106)

Jeux du BIM et problème posé à la créativité:

- Contributions hétérogènes (géométries et données) concentrés dans une seule modélisation intégrative (Destombes, 2018). Moniste? (Bouleau, 2015)
- Intrinsèquement réel, sans interprétation (Garber, 2009a, p. 239)
- Surdétermine précocement la conception créative (Chupin, 2002)
- Simule le réel et achève les pratiques fictionnelles (Girard, 2014a, p. 256)
- Déséquilibre entre l'informations et questions (Rieuf et al., 2017, p. 46)
- Transposition littérale en 3D de l'objet conçu (Estevez, 2013)
- Apte aux phases avancées descriptives et prescriptives, inapte à la première phase spéculative (Estevez, 2001)

Quel serait un outil de dessin d'esquisse « dialectique » compatible avec la modélisation CAO-BIM?

Comment mesurer et comparer le niveau de dialectisme de modalités d'esquisse? (Main, D.A.O, C.A.O-BIM, R.V)

Résultats DialecBIM. Grilles annotative P1 (Main, D.A.O, C.A.O-BIM, R.V)

P-1 MAIN	Nom: Pierre-Antoine SAHUC	Date: 3 mai 2018	1 sketching actif	1 contemplation d'esquisse	1 pas d'implication graphique	argum	1	1	1
	Arguments	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37				21	8	10	3
	VOIR COMME								
P1_1-MAIN	VOIR QUE					13	2	6	5
	Heure		2157	2630	3030 3100	3322	3520	3629	3850
						34	10	16	8

P-1 DAO	Nom: Pierre-Antoine SAHUC	Date: 3 mai 2018	1 sketching actif	1 contemplation d'esquisse	1 pas d'implication graphique	argum	1	1	1
	Arguments	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37				10	3	6	1
	VOIR COMME								
P1_2-DAO	VOIR QUE					8	4	4	0
	Heure	658	13 1540	1955 2330	2630 2810	291	3110	3300 3500	3620 3700 3930
						18	7	10	1

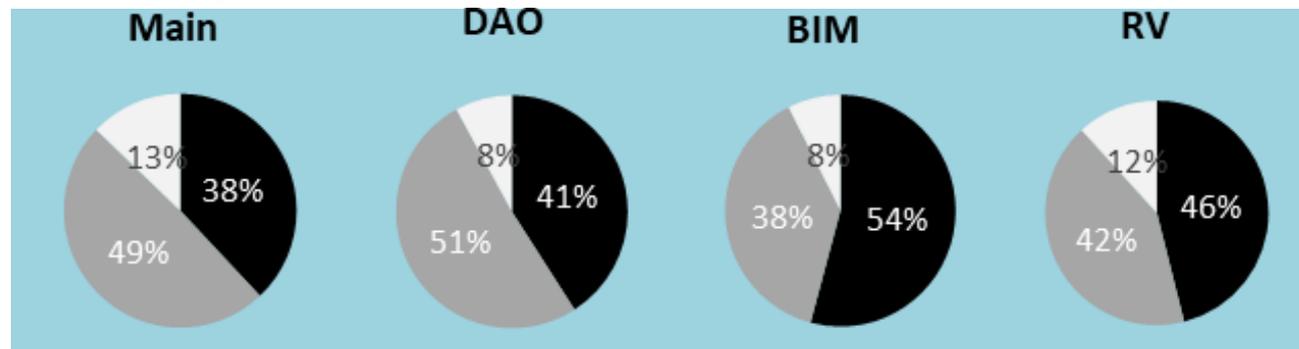
P-1 CAO-BIM	Nom: Pierre-Antoine SAHUC	Date: 3 mai 2018	1 sketching actif	1 contemplation d'esquisse	1 pas d'implication graphique	argum	1	1	1
	Arguments	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37				12	10	2	0
	VOIR COMME								
P1_4-CAO-BIM	VOIR QUE					13	2	11	0
	Heure	105 200	331 450	710 838	920 955 1125 1312 1310	1530 1705 1756 1928	2317 3034 3151	3346 3450 3547 3710	
						25	12	13	0

P-1 RV	Nom: Pierre-Antoine SAHUC	Date: 23 mai 2018	1 sketching actif	1 contemplation d'esquisse	1 pas d'implication graphique	argum	1	1	1
	Arguments	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37				13	9	4	0
	VOIR COMME								
P1_3-RV	VOIR QUE					15	6	4	3
	Heure	###	###	###	###	###	###	###	###
							3518 3600 3630	3744 3830 3900 4030 4111	
						28	15	8	3

Noir= dessin
Gris foncé= mixte
Gris clair= langage

Résultats DialecBIM. Arguments selon entrée « graphique », « graphique commentée », ou « commentaire »

Noir= Dessin
Gris foncé=Mixte
Gris clair= Langage

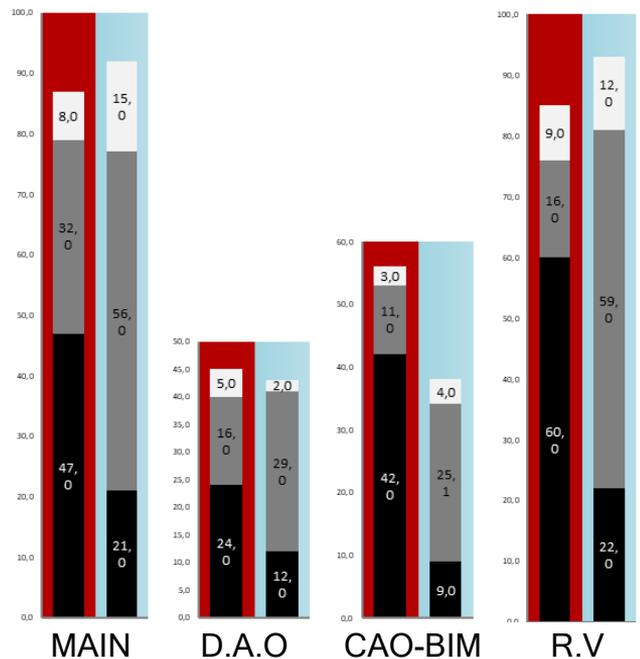


Qualité d'entrée par modalité

Quel serait un outil de dessin d'esquisse « dialectique » compatible avec la modélisation CAO-BIM?

Résultats DialecBIM : Qualité d'entrée par modalité selon « Comme » ou « Que »

En R.V, les arguments « Comme » sont particulièrement graphiques. On y « crée » en silence, en dessinant.



Rouge= Voir Comme
Bleu= Voir Que

Noir= dessin
Gris foncé= mixte
Gris clair= langage

DialecBIM: Organisation et Détails du protocole



Angers		Aurillac		Bègles		Grigny/Ris Orangis	
PROGRAMME	BIBLIOTHEQUE m2	PROGRAMME	GROUPE SCOLAIRE m2	PROGRAMME	LOGEMENTS CO2	PROGRAMME	BUREAUX m2
Hall accueil	100	Hall accueil	100	Hall accueil	50	Hall accueil	200
Salle principale	600	Perfection	300	Local Poubelle	30	espace attente/distrib.boissons	30
Salle enfant	400	Classé1 maternelle	80	Local technique	30	Reserves	30
Bureau dir.	15	Classé2 maternelle	80	Logement gardien T3	60		60
Bureau adj.	15	Classé3 maternelle	80	T2 handicapable	45		45
Bureau 1	20	Classé4 primaire	80	T2 handicapable	45		45
Bureau 2	20	Classé5 primaire	80	T3 handicapable	60		60
Cuisine salle repos.	60	Classé6 primaire	80	T3 handicapable	60		60
Fonds	350	dégaragement	80	T3 handicapable	80		80
Fonds spétiaux	200	cuisine salle repos	40	T4 handicapable	80		80
sanitaires 1	15	Fonds documentaires	50	T4 handicapable	80		80
sanitaires 1	15	Stockage	30	distribution/dégagements	60		60
sanitaire staff	10	sanitaires 1	10	Sous total	680		730
Local technique	1830	sanitaires 2	10	r+1 T2	45		45
		sanitaires 3 adultes	5	r+2 T2	45		45
		Bureau dir.	10	r+1 T3	60		60
		Bureau adj.	10	r+1 T3	60		60
		Bureau 1	10	r+1 T3	60		60
		Cour maternelle	200	r+1 T3	80		80
		Cour primaire	350	r+1 T4	80		80
		Local technique	15	r+1 T4	80		80
				r+1 T4	80		80
				distribution/dégagements	50		50
				Sous total	660		660
				r+2 T2	45		45
				r+2 T2	45		45
				r+2 T3	60		60
				r+2 T3	60		60
				r+2 T3	60		60
				r+2 T3	80		80
				r+2 T3	80		80
				r+2 T4	80		80
				r+2 T4	80		80
				distribution/dégagements	50		50
				Sous total	660		660
				TOTAL	2000		2050

Déroulé des passations

Assignment des sites Europan 14

Agenda et ordre des passations

déroulé par modalité	apprentissage	contexte	manipulations	questionnaire	pause	SOUS-TOTAL
main	0	10	40	5	5	60
DAO	0	10	40	5	5	60
CAO-BIM	0	10	40	5	5	60
RV	5	10	40	5	5	65
TOTAL						245

modalité	site Europan 14
main	Angers
DAO	Aurillac
CAO-BIM	Bègles
RV	Grigny/Ris Orangis

calendrier et ordre passations	Particip	Noms	1	2	3	4
03/05/2018	P0	Teva Colonneau	CAO-BIM	DAO	RV	main
23/05/2018	P1	Pierre-Antoine SAHUC	main	DAO	RV	CAO-BIM
25/05/2018	P2	Thomas CHUFFART	main	RV	CAO-BIM	DAO
01/06/2018	P3	Benjamin QUINIOU	main	RV	DAO	CAO-BIM
04/06/2018	P4	Julien RAMET	DAO	RV	main	CAO-BIM
05/06/2018	P5	Anémone DEGAND	RV	CAO-BIM	DAO	main
08/06/2018	P6	Tristan O'BYRNE	CAO-BIM	main	RV	DAO
12/06/2018	P7	Kevin JACQUOT	DAO	RV	main	CAO-BIM

soit 4h et cinq minutes

DialecBIM. Programme fourni par nos soins pour chaque site Europar 14

Angers		Aurillac		Bègles		Grigny/Ris Orangis		Besançon	
PROGRAMME BIBLIOTHEQUE	m2	PROGRAMME GROUPE SCOLAIF	m2	PROGRAMME LOGEMENTS COL	m2	PROGRAMME BUREAUX	m2	PROGRAMME PISCINE PUBLQUE	m2
Hall accueil	100	Hall accueil	100	rdc Hall accueil	50	rdc Hall accueil	200	Hall accueil	200
Salle principale	600	réfectoire	300	rdc Local Poubelle	30	rdc espace attente/distrib.boissons	30	Vestiaires femmess/lockers	230
Salle enfant	400	Classe1 maternelle	80	rdc Local technique	30	rdc Réserves	30	Vestiaires hommes/lockers	230
Bureau dir.	15	Classe2 maternelle	80	rdc Logement gardien T3	60	rdc		Douches femmes	50
Bureau adj.	15	Classe3 maternelle	80	rdc 1 T2 Handicapable	45	rdc 1 B	45	Douches femmes	50
Bureau 1	20	Classe4 primaire	80	rdc 2 T2 Handicapable	45	rdc 2	45	sanitaires femme	15
Bureau 2	20	Classe5 primaire	80	rdc 3 T3 Handicapable	60	rdc 3	60	sanitaires femme	15
cuisine salle repos	60	Classe6 primaire	80	rdc 4 T3 Handicapable	60	rdc 4	60	distribution/dégagements	100
Fonds	350	dégagment	80	rdc 5 T3 Handicapable	80	rdc 5	80	Bassin principal	400
Fonds spéciaux	200	cuisine salle repos	40	rdc 6 T4 Handicapable	80	rdc 6 Local Poubelle	30	Petit bassin	250
sanitaires 1	15	Fonds documentaires	50	rdc 7 T4 Handicapable	80	rdc 7 Local technique	30	Pateaugeoire	150
sanitaires 1	15	Stockage	30	rdc distribution/dégagements	60	rdc distribution/dégagements	60	Baignoires boullonantes	40
sanitaire staff	10	sanitaires 1	10	rdc Sous-total	680	rdc Sous-total	730	Sauna	20
Local technique	15	sanitaires 2	10	r+1 1 T2	45	r+1 1 T2	45	Salle traitement eau	80
	1835	sanitaires 3 adultes	5	r+2 2 T2	45	r+2 2 T2	45	Salle traitement eau	30
		Bureau dir.	10	r+1 3 T3	60	r+1 3 T3	60	Local technique	40
		Bureau adj.	10	r+1 4 T3	60	r+1 4 T3	60	Bureau dir.	15
		Bureau 1	10	r+1 5 T3	80	r+1 5 T3	80	Bureau adj.	15
		Cour maternelle	200	r+1 6 T3	80	r+1 6 T3	80	Bureau 1	10
		Cour primaire	150	r+1 7 T4	80	r+1 7 T4	80	cuisine salle repos	60
		Local technique	15	r+1 8 T4	80	r+1 8 T4	80	TOTAL	2000
TOTAL	2000	TOTAL	1500	r+1 9 T4	80	r+1 9 T4	80		
				r+1 distribution/dégagements	50	r+1 distribution/dégagements	50		
				r+1 Sous-total	660	r+1 Sous-total	660		
				r+2 1 T2	45	r+2 1 T2	45		
				r+2 2 T2	45	r+2 2 T2	45		
				r+2 3 T3	60	r+2 3 T3	60		
				r+2 4 T3	60	r+2 4 T3	60		
				r+2 5 T3	80	r+2 5 T3	80		
				r+2 6 T3	80	r+2 6 T3	80		
				r+2 7 T4	80	r+2 7 T4	80		
				r+2 8 T4	80	r+2 8 T4	80		
				r+2 9 T4	80	r+2 9 T4	80		
				r+2 distribution/dégagements	50	r+2 distribution/dégagements	50		
				Sous-total	660	Sous-total	660		
				TOTAL	2000	TOTAL	2050		

Kieferle & Woessner, 2015. *Bim interactive: about combining bim and virtual reality. A Bidirectional Interaction Method for BIM Models in Different Environments.* Wien.

Proceedings of the 33rd eCAADe Conference, 1, Seite 69-75. Vienna University of Technology, Vienna, Austria, (September 2015)



True2form. Singh et al. 2014.

