

# L'impact de l'information externe en conception architecturale

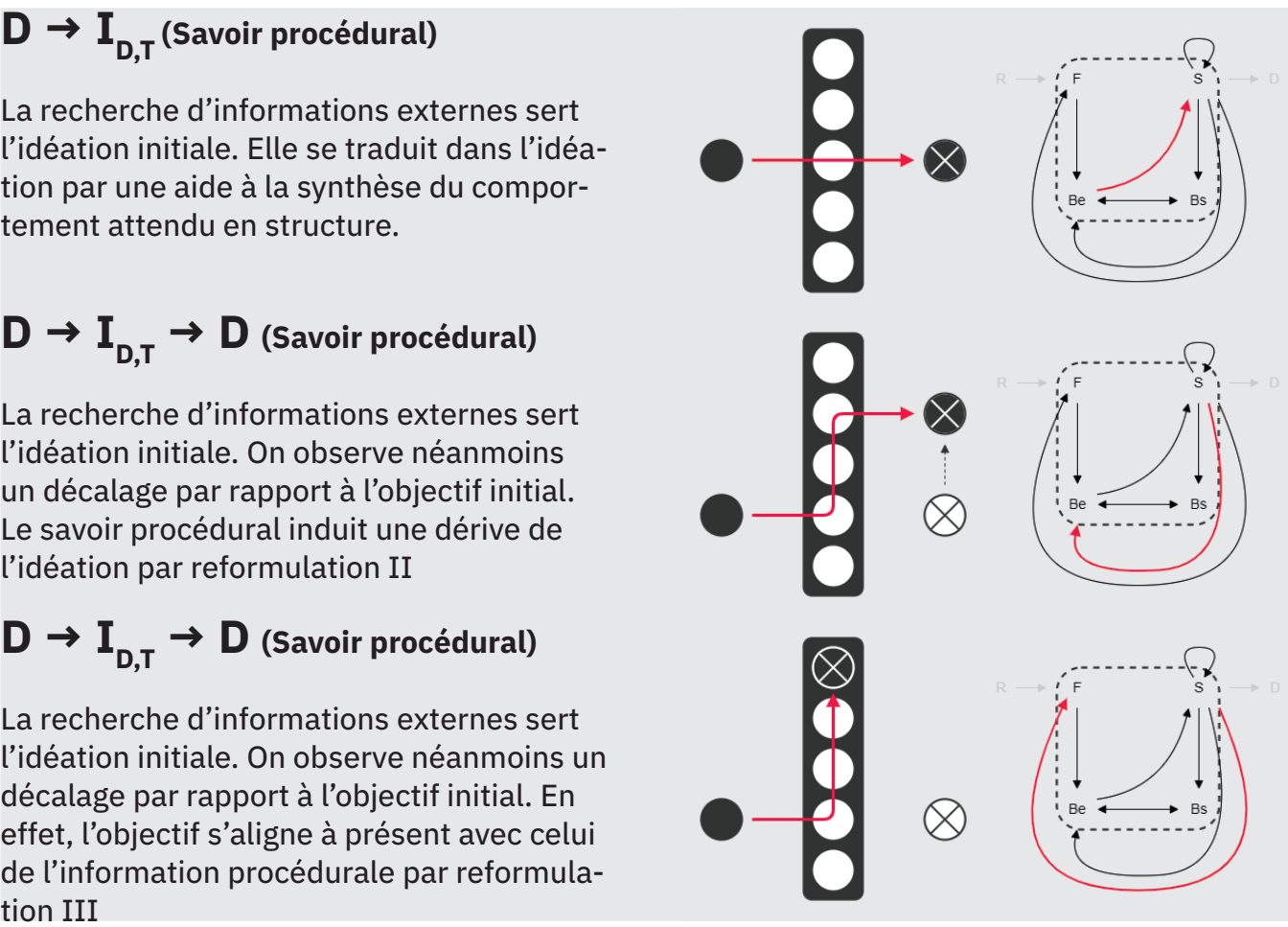
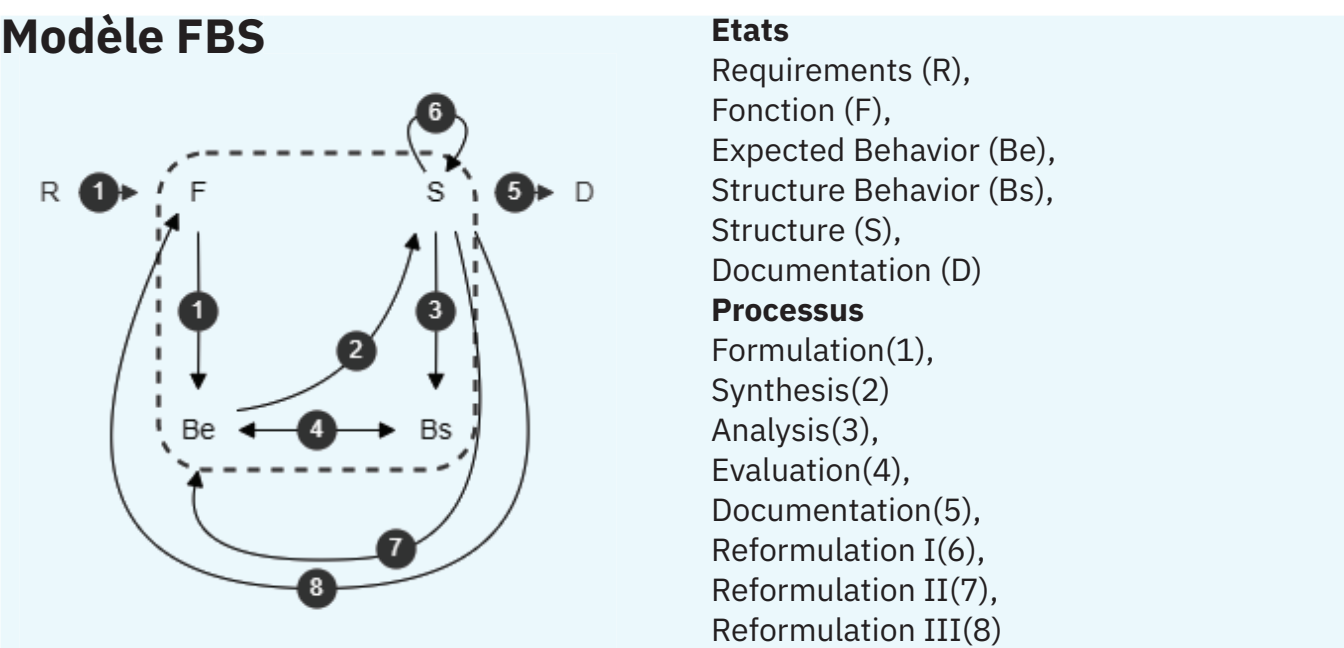
## Mise en place d'un cadre d'étude conceptuel pour les environnements complexes de conception

### CONTEXTE

En raison de l'évolution rapide des logiciels, l'expertise informatique devient de plus en plus éphémère. Les architectes sont placés dans une situation dans laquelle ils doivent constamment réapprendre à maîtriser leurs outils. Pour faire face à cette situation, ils s'appuient sur de l'information externe. Les outils de conception paramétrique, qui deviennent de plus en plus populaires en architecture, en sont un excellent exemple. Le passage à une réflexion basée sur les processus,

L'ontologie "function behavior structure" (FBS) est un cadre utilisé pour capturer le processus de conception et présente un modèle d'étude. Il définit 6 états de l'idéation : les exigences (R) enclenchent la conception, la fonction (F) décrit les intentions, le comportement attendu (Be) est ce que l'on attend de la structure (S), le comportement structurel (Bs) est le comportement réel de la structure mise en place et la documentation D sert à externaliser et finaliser un épisode de conception. Pour passer d'un état à l'autre, 8 processus cognitifs sont définis : formulation, synthèse, analyse, évaluation, documentation et reformulation I (R1), II (R2) et III (R3). Selon Kan et Gero (Kan & Gero, 2008), les processus de reformulation sont essentiels pour l'innovation et la créativité car ils introduisent de nouvelles variables et/ou directions.

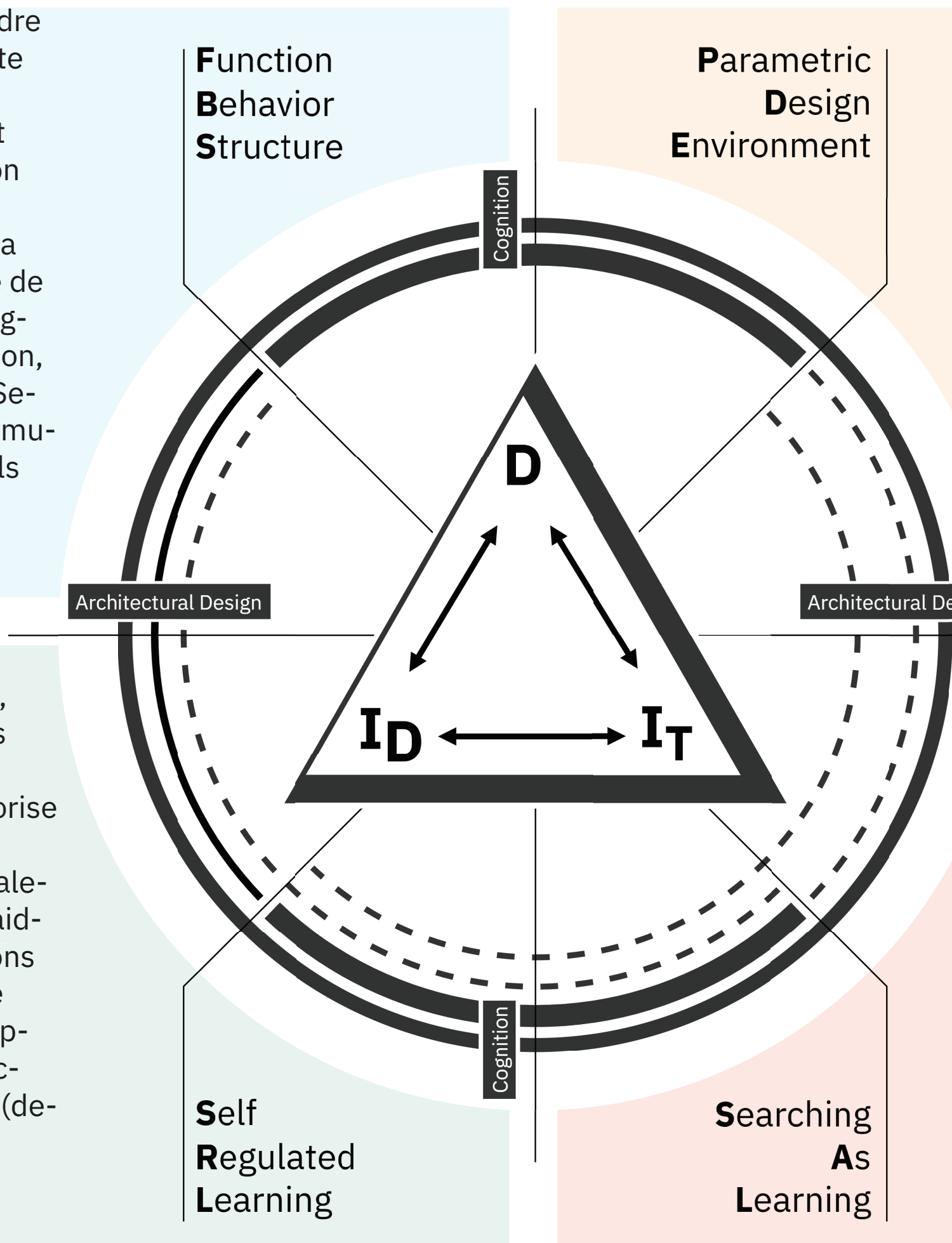
Selon la théorie sur la charge cognitive (CLT), le matériel d'apprentissage doit tenir compte de la charge cognitive, cependant, Internet permet aux informations d'être créées et partagées sans considération pédagogique. Face à ce problème l'autogestion cognitive est proposée car elle favorise l'enseignement des principes de la CLT. Ensuite, en accord avec le contexte, l'apprentissage autorégulé (SRL) est également considéré comme une perspective importante pour aider les apprenants à traiter la quantité massive d'informations parfois obsolètes ou erronées et qui peuvent entraîner une charge cognitive considérable (Sweller et al., 2019). Par rapport à l'effet d'autogestion, le SRL se concentre sur la sélection des tâches et ressources d'apprentissage pertinentes (deBruin et vanMerriënboer, 2017).



### CONCLUSION

L'objectif de ce poster est de présenter globalement les cadres théoriques servant la mise en place d'un cadre conceptuel destiné à l'étude de l'impact de l'information externe sur le processus de conception architectural. Le projet de recherche se concentre sur les environnements paramétriques mais est conçu de manière à servir de base d'étude à n'importe quel exercice de conception faisant appel à de l'information externe. La mise en commun des cadres théoriques permet d'exposer l'impact cognitif des différents types de savoir acquis sur le processus de conception tel qu'il est défini par l'ontologie FBS. En outre, le cadre conceptuel résultant appuie les résultats empiriques de la recherche en IIR et met l'accent sur le savoir procédural dans un contexte d'auto-régulation de l'apprentissage. En résultent certains comportements

où les architectes doivent modéliser des procédures et définir des relations par le biais de paramètres et de fonctions, entraîne un nouveau type de complexité (Lee & Ostwald, 2019). En conséquence, les nouveaux outils paramétriques tels que les interfaces de programmation visuelle sont devenus peu familiers et le recours à des informations externes devient une nécessité dans la pratique. Cependant, il n'existe aucune recherche à ce sujet en architecture et paramétrique.



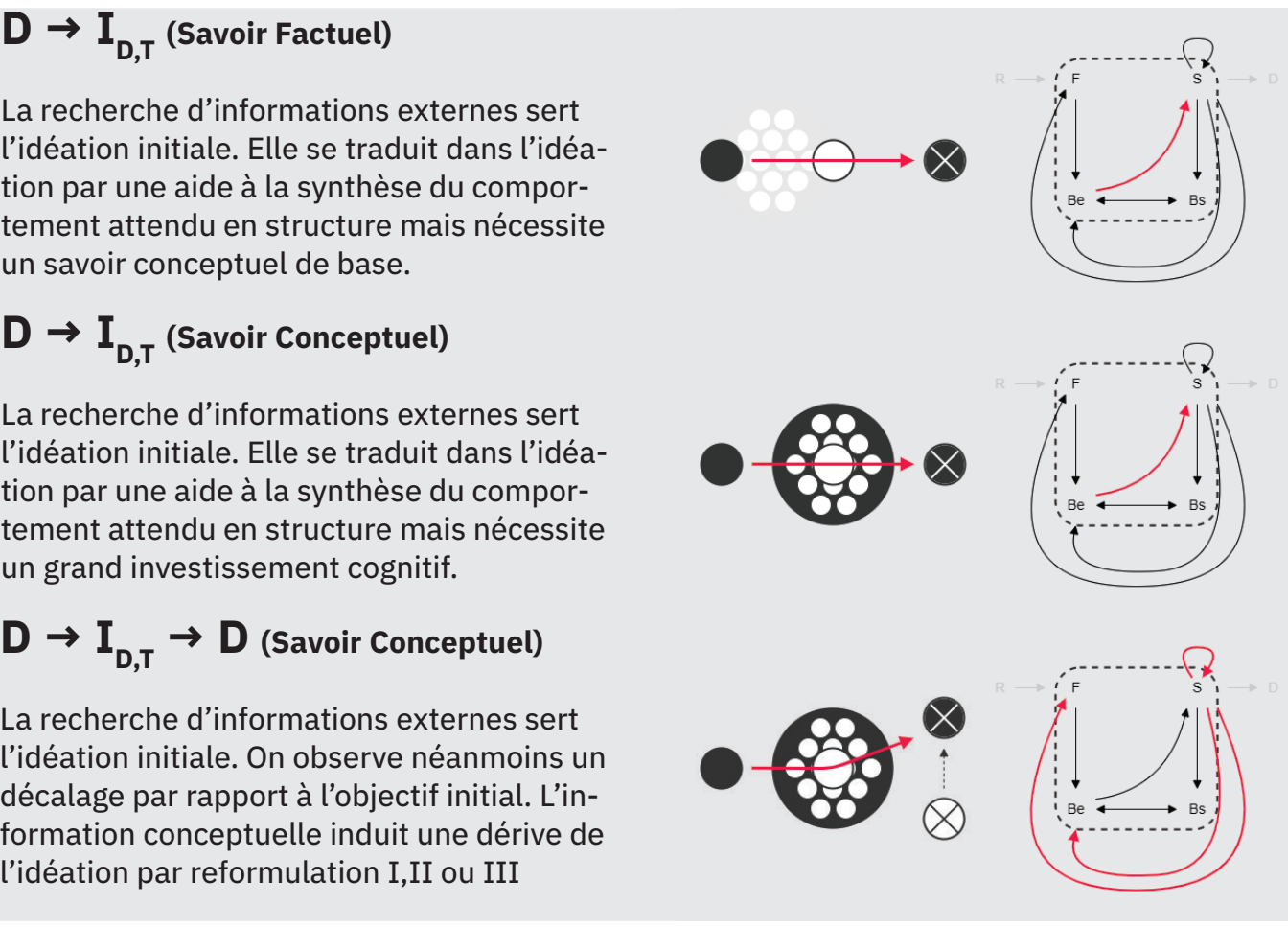
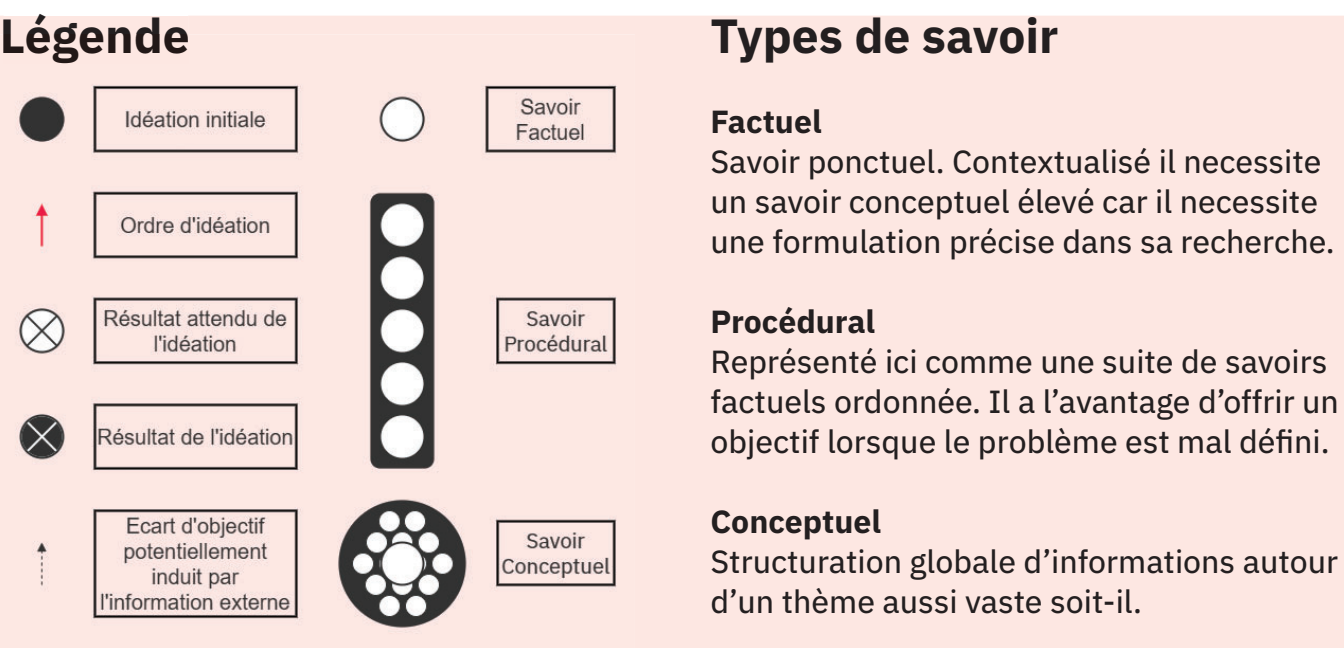
Thomas Dissaux  
Université de Liège, Belgique

### PLAN

Ce poster présente la mise en place d'un cadre conceptuel destiné à la recherche sur l'impact de l'information externe en conception architecturale. Il porte son attention sur les environnements de conception paramétrique et s'appuie sur des cadres théoriques établis (FBS, IIR & SAL, CLT & SRL). Le modèle qui en découle est ensuite interprété selon le modèle FBS pour chaque cas de figure présenté.

La conception paramétrique décrit un processus basé sur des paramètres définis qui permettent l'automatisation et l'exploration. La conception s'effectue par le biais d'un algorithme qui traite de la recherche formelle ainsi que de la gestion de toutes les métadonnées. La programmation textuelle étant assez peu appréciée des architectes (Leitao et al. 2012), les outils de programmation visuelle ont pris le dessus comme environnements de choix. En termes de raisonnement visuel, l'information peut potentiellement être aussi simple qu'une recette par rapport à une approche plus inspirée. La charge de travail peut donc être réduite, tant du côté de l'outil que de la conception. Toutefois, pour passer d'une représentation traditionnelle analogue à un état paramétrique, l'architecte doit traduire le processus de pensée en un algorithme. Selon Woodbury, ce type de pensée computationnelle nécessite un nouveau savoir.

La recherche interactive d'informations (IIR) étudie l'interaction des utilisateurs avec les systèmes de recherche d'informations. Sur base du paradigme de création de sens, une relation entre recherche et apprentissage est apparue (SAL) et définit la recherche comme un processus de construction de connaissances (Vakkari, 2016). Un modèle de recherche dès lors est proposé par Jansen et al. (2009). Ce dernier s'appuie sur la révision de la taxonomie d'Anderson et Krathwohl (2001) qui définit les objectifs d'apprentissage à travers 2 dimensions : la complexité de la tâche et le type de savoir nécessaire à son accomplissement (factuel, procédural, ou conceptuel). Dans l'enseignement de la conception paramétrique Vrouwe et al. (2020) précisent l'importance du savoir conceptuel. Cependant, la recherche en IIR suggère que l'investissement dans le savoir conceptuel est minime dans une situation d'apprentissage autorégulé (Urgo et al., 2020).



### Bibliographie

Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. (Eds.). (2001). A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's taxonomy of educational objectives (Complete ed). Longman.  
de Bruin, A. B. H., & van Merriënboer, J. J. G. (2017). Bridging Cognitive Load and Self-Regulated Learning Research. Learning and Instruction, 51, 1–9.  
Jansen, B. J., Booth, D., & Smith, B. (2009). Using the taxonomy of cognitive learning to model online searching. Information Processing and Management, 45(6), 643–663.  
Kan, J. W. T., & Gero, J. S. (2008). Acquiring information from linkography in protocol studies of designing. Design Studies, 29(4), 315–337.  
Lee, J. H., & Ostwald, M. J. (2019). Measuring cognitive complexity in parametric design. International Journal of Design Creativity and Innovation, 7(3), 158–178.  
Leitao, A., Santos, L., & Lopes, J. (2012). Programming Languages for Generative Design: A Comparative Study. International Journal of Architectural Computing, 10(1), 139–162.  
Sweller, J., van Merriënboer, J. J. G., & Paas, F. (2019). Cognitive Architecture and Instructional Design: 20 Years Later. Educational Psychology Review, 31(2), 261–292.  
Urgo, K., Arguello, J., & Capra, R. (2020). The Effects of Learning Objectives on Searchers' Perceptions and Behaviors. 77–84.  
Vakkari, P. (2016). Searching as learning: A systematization based on literature. Journal of Information Science, 42(1), 7–18.  
Vrouwe, I., Dissaux, T., Jancart, S., & Stals, A. (2020). Concept Learning Through Parametric Design A learning situation design for parametric design in architectural studio education. 2, 135–144.