

Du « flou » au « flow » : la modélisation comme dispositif pédagogique de transition en atelier de projet-design

Jihene CHIHA, ESSTED – TIIM, jihene.chiha@essted.uma.tn

Monia JEMAL, ESSTED, monia.jemal@essted.uma.tn

Alia KALLEL, ESSTED – TIIM, alia.kallel@essted.uma.tn

Résumé

Dans l'enseignement du design d'espace en atelier de projet, les étudiants maîtrisent généralement les phases d'enquête et d'analyse contextuelle, mais rencontrent des difficultés récurrentes lors de la transition vers la conception. Cette rupture, particulièrement marquée chez les étudiants de la licence confrontés à des projets complexes, révèle l'importance d'une phase encore peu explicitée : la transposition, située entre conceptualisation et conception. Les recherches en cognition du design montrent que l'incertitude épistémique, assimilable à un état de flow, peut stimuler la créativité (Christensen & Ball, 2016), que problème et solution co-évoluent dans la pensée du designer (Lawson, 2006 ; Cross, 2011) et que la réflexivité dans l'action soutient l'élaboration du projet (Schön, 1983). Cet article vise à identifier des outils pédagogiques permettant d'accompagner la phase de transposition et de transformer l'indétermination initiale en une dynamique créative structurée. Il mobilise la notion de *flow* (Csikszentmihalyi, 1990) comme cadre théorique, définie comme un état d'expérience optimale. Toutefois, cet idéal théorique est explicitement distingué de l'engagement projectuel tel qu'il est empiriquement perçu et mesuré auprès des étudiants. L'article s'appuie sur une méthodologie d'observation et d'expérimentation de dispositifs de modélisation, envisagés comme leviers pour structurer la pensée et renforcer la cohérence conceptuelle des projets. Sa contribution spécifique réside dans la proposition d'une séquence pédagogique structurée encadrant l'externalisation graphique de la pensée comme processus délibéré de transposition.

Mots-clefs

Flou/flow, transposition, modélisation, données multimodales, opérations cognitives, externalisation graphique de la pensée

Introduction

Cette réflexion prend appui sur une expérience pédagogique menée en atelier de projet-design d'espace. Elle porte sur un moment critique du processus de conception : le passage de la conceptualisation à la matérialisation spatiale, que nous désignons sous le terme de *transposition*. Avant d'exposer notre démarche, il convient de définir les concepts centraux qui structurent l'article. Par *flou*, nous entendons l'incertitude épistémique propre aux phases amont du projet, lorsque les idées existent mais ne sont pas encore traduisibles en formes spatiales (Christensen & Ball, 2016). Le *flow*, au sens de Csikszentmihalyi (1990), désigne un état d'expérience optimale caractérisé par une immersion totale dans l'activité, une concentration soutenue et un sentiment de contrôle. Dans cet article, la notion de *flow* est mobilisée à deux niveaux distincts : comme horizon théorique structurant le cadre et comme référence à un engagement projectuel perçu par les étudiants dans les données empiriques. Ces deux usages sont délibérément distingués afin d'éviter toute confusion entre un état psychologique théorique et une expérience subjective auto-déclarée. La modélisation est ici entendue comme un processus, et non comme un produit fini. Par la modélisation, l'étudiant rend visible, manipulable et communicable sa pensée, à travers des supports variés tels que la maquette, le schéma ou la vidéo. La *transposition* désigne le passage progressif d'un état abstrait (intentions, concepts) vers une représentation concrète (formes, ambiances, organisations spatiales). Enfin, par *synesthésie cognitive*, nous référons à l'interaction entre

plusieurs registres sensoriels et cognitifs (tactile, visuel, spatial) qui favorise une perception intégrée des idées lors de l'activité de modélisation (Dorta, 2008). L'observation des pratiques étudiantes en atelier a mis en évidence deux difficultés majeures. La première est la fracture entre conceptualisation et conception : les étudiants peinent à traduire leurs intentions conceptuelles (fluidité, ambiance, expérience d'usage) en réponses spatiales concrètes. La seconde tient à la nature multidimensionnelle du design d'espace, qui exige d'articuler simultanément des composantes matérielles (mobilier, enveloppe, dispositifs) et des intentions relevant des registres fonctionnel, esthétique et environnemental. Les livrables techniques conventionnels (plans, coupes) rendent difficile l'expression de cette complexité. Face à ces constats, nous posons l'hypothèse que la modélisation, en tant que dispositif pédagogique intermédiaire, peut jouer un rôle central dans la transition du *flo* au *flow*. Cette transition passe par un moment que nous qualifions d'espace liminal (van Genneep, 1909 ; Turner, 1969) — un seuil instable où l'idée n'est plus tout à fait abstraite, sans être encore matérialisée, et où l'acte de modélisation peut soutenir la pensée réflexive et structurer la progression du projet. L'article s'organise en trois étapes complémentaires. La première stabilise le cadre conceptuel articulé selon la progression *flo* → transposition → modélisation → *flow*. La deuxième présente une étude empirique menée au premier semestre 2025-2026, fondée sur l'analyse de productions étudiantes et d'un questionnaire. La troisième propose un modèle opérationnel visant à garantir un passage conscient et maîtrisé de l'idée abstraite au projet spatial.

I. Du *flo* au *flow* : La transposition en transition

I.1. Le *flo* comme espace fertile de la pratique pédagogique

Dans le champ de la pédagogie, le *flo* n'est pas un vide à combler, mais une phase d'incertitude épistémique essentielle à l'apprentissage. Schön (1983) illustre cette réalité par une distinction fondamentale entre deux espaces de la pratique professionnelle. D'un côté, les « hautes terres » (*high, hard ground*) offrent des solutions techniques prévisibles. De l'autre, les « marécages » (*swampy lowlands*) constituent des zones où les situations deviennent confuses, désordonnées et résistantes aux solutions purement techniques. C'est dans ces marécages que se construisent progressivement les problèmes complexes et que la réflexion devient critique et expérimentale. Ball et Christensen (2009) montrent que l'incertitude épistémique agit comme catalyseur créatif : elle déclenche exploration, raisonnement analogique et recherche de connexions inattendues. Christensen & Ball (2016) approfondissent cette idée en montrant que la fluidité cognitive et la fixation sur une direction jouent des rôles complémentaires dans l'innovation. Cette dynamique rejoint ce que Csikszentmihalyi (1990) définit comme les conditions d'émergence du *flow* : celui-ci ne résulte pas d'un simple équilibre entre défi et compétence, mais surgit lorsque les deux atteignent simultanément un niveau élevé. En ce sens, le *flo* prépare le terrain du *flow* en libérant la pensée associative et en maintenant l'étudiant dans une zone de tension créative productive. Cette approche trouve un écho philosophique dans la pensée de Deleuze et Guattari (1980), qui introduisent dans *Mille Plateaux* le concept de « vague » ou de *flo* (*fuzzy*) pour définir un mode d'existence des idées avant leur fixation. Ils opposent les multiplicités lisses (indéterminées, fluides, ouvertes à toutes les connexions possibles) aux multiplicités striées, structurées par des codes et des territoires délimités. Dans l'espace « lisse » du *flo*, les idées conservent une capacité de connexion et de recombinaison infinie. Cette ontologie de l'idée en devenir éclaire la dimension processuelle de l'apprentissage. En pédagogie, le *flo* constitue donc un espace fertile où l'incertitude se transforme en moteur de recherche active. L'étudiant n'est plus un simple exécutant de solutions préconçues, mais un constructeur de problèmes, capable d'identifier les questions pertinentes, de formuler des hypothèses exploratoires et de stabiliser progressivement ses propres réponses. Cette posture implique une tolérance à l'ambiguïté et une confiance dans le processus lui-même. C'est précisément dans cet espace de *flo* que s'amorce la transposition.

I.2. Entre *flo* et *flow* : cognition du designer et opération de transposition

Dans notre réflexion, le *flow* correspond à un état cognitif produit par la mise en tension des concepts formulés lors de la question de design, au moment précis où ceux-ci doivent être traduits en réponses spatiales. Ce *flow* apparaît surtout durant la phase réflexive du projet, lorsque les notions théoriques résistent encore à leur matérialisation et que les formes possibles demeurent ouvertes. C'est à ce stade que le *flow* intervient, non comme un état automatique ou continu, mais comme un état d'expérience optimale que la pratique de la modélisation peut contribuer à induire. Selon Csikszentmihalyi (1990), le *flow* désigne une immersion totale dans une activité où concentration, sentiment de contrôle et niveau de défi perçu convergent. Dorta (2008) transpose ce concept au design avec la notion de *Design Flow*, où la fluidité de la pensée dépend de l'adéquation entre la complexité de la tâche, les compétences du designer et les outils utilisés. Le *flow* devient ainsi un indicateur qualitatif du processus, évaluant l'expérience vécue plutôt que le seul résultat. Des travaux récents (Engeser & Rheinberg, 2008) affinent les outils de mesure de cet état dans des contextes de conception, ouvrant des perspectives pour l'évaluation pédagogique. L'activité de design engage une co-évolution entre problème et solution, chacun influençant l'autre au fil du processus réflexif (Lawson, 2006 ; Cross, 2011). Quatre modes de pensée interdépendants interviennent : la pensée divergente, qui génère des options variées ; la pensée convergente, qui sélectionne et structure les solutions ; le raisonnement abductif, qui formule et teste des hypothèses créatives ; et la pensée visuo-spatiale, qui manipule mentalement des configurations tridimensionnelles. Ces modes s'entrelacent dans un va-et-vient constant, formant la « conversation réflexive avec la situation » décrite par Schön (1983). Les représentations externes (esquisses, schémas, maquettes) jouent un rôle cognitif crucial dans ce processus. Elles ne transcrivent pas simplement la pensée, mais la transforment, l'amplifient et favorisent l'émergence de nouvelles idées (Goldschmidt, 1991 ; Visser, 2006). C'est dans cette interaction entre modes de pensée et outils de projection que s'opère la transposition : transformer progressivement une idée abstraite en projet tangible et significatif, par réinterprétation créative à chaque étape. La transposition s'opère par paliers successifs : du concept abstrait (ex. « fluidité »), le designer passe à une intention spatiale (créer des transitions graduelles), puis à un schéma organisationnel (disposition des volumes), ensuite à une forme architecturale concrète (volumétrie, matériaux), et enfin à une ambiance matérialisée (lumière, textures). Chaque palier intègre des ajustements cognitifs enrichissant ou réorientant l'intention initiale, selon une progression non linéaire ponctuée d'allers-retours. Des points de rupture apparaissent lorsque les étudiants rencontrent des limites techniques, des incohérences entre intention et représentation, ou des difficultés à visualiser concrètement leurs idées. Ces moments révèlent un *gap sémiotique*, c'est-à-dire une difficulté à passer du registre conceptuel et verbal au registre spatial et visuel. Comblé cet écart demande le développement de compétences visuo-spatiales et l'usage stratégique de supports variés. La modélisation intervient alors pour structurer ce passage complexe et agit comme un dispositif pédagogique médiateur.

I.3. La modélisation comme dispositif pédagogique médiateur

La modélisation constitue un dispositif pédagogique fondamental dans l'enseignement du design. Elle se déploie à travers différentes formes telles que les maquettes conceptuelles, les présentations, les modèles numériques tridimensionnels ou encore les prototypes d'ambiance. Au-delà de sa fonction cognitive, qui permet d'externaliser la pensée et de rendre perceptibles des intentions encore abstraites (Schön, 1983), elle joue un rôle central dans la construction d'un langage commun au sein du projet. En tant qu'objets intermédiaires (Vinck, 2009), maquettes et prototypes servent de supports partagés pour la discussion, la négociation et l'interprétation. La modélisation ne se limite pas à cette fonction médiatrice. Elle est également un outil de réflexivité dans le processus de conception. Selon Schön (1983), elle constitue une « conversation réflexive avec la situation » en réponse aux retours du modèle. Le dialogue avec la maquette ou le prototype révèle des propriétés, limites et opportunités inattendues, et conduit à des cycles itératifs de réflexion-action. Visser (2006) précise ce point en montrant que les représentations externes en conception ne sont pas de simples transcriptions mais des opérateurs cognitifs qui transforment la pensée en acte. La modélisation, en tant que processus actif de construction de sens, opère ce que nous proposons de nommer une *synesthésie cognitive* : un mécanisme de traduction entre registres de pensée, par lequel des états cognitifs abstraits sont convertis en paramètres spatiaux perceptibles. Cette notion s'inscrit dans les approches de la cognition distribuée et incarnée (Hutchins, 1995 ; Varela, Thompson & Rosch, 1991) et peut être rapprochée de l'externalisation cognitive

(Hutchins, 1995) ou de la médiation artefactuelle (Rabardel, 1995). Tandis que les travaux fondateurs de Hutchins (1995) et Visser (2006) décrivent l'externalisation cognitive comme un mécanisme général permettant de décharger la mémoire de travail et de prolonger les capacités cognitives par l'usage d'artefacts, et que Goldschmidt (1991) en précise les dynamiques dialogiques dans le contexte des esquisses de design, la présente recherche propose une avancée d'ordre pédagogique : une séquence délibérément structurée en cinq phases qui encadre et accompagne ce processus d'externalisation. Il ne s'agit plus simplement de constater que les représentations externes transforment la pensée, ce que la littérature établit solidement, mais de proposer un protocole qui guide l'étudiant à travers des niveaux successifs et progressifs d'externalisation graphique, du concept verbal à la représentation spatiale multimodale. Chaque phase du dispositif correspond à un palier d'externalisation : stabilisation sémantique (phase 1), traduction en qualités spatiales (phase 2), scénarisation narrative (phase 3), matérialisation sensible (phase 4), synthèse multimodale (phase 5). Cette progression intentionnelle et traçable constitue l'apport pédagogique original du dispositif proposé. La modélisation agit ainsi dans un espace liminal (entre analyse et conception, entre *flou* et *flow*) où les idées demeurent ouvertes, réversibles et en devenir (Van Gennep, 1909 ; Turner, 1969), tout en soutenant une réflexivité dans l'action (Schön, 1983). C'est dans cet espace intermédiaire que la modélisation favorise une continuité cognitive essentielle à l'émergence d'un projet cohérent, contextualisé et porteur de sens.

II. Dispositif expérimental : Activité collective de transposition guidée

II.1. Contexte et observations préliminaires

L'activité a été testée au premier semestre 2025-2026 auprès de 24 étudiants de troisième année licence en Architecture d'intérieur à l'ESSTED, Tunis. Cette année charnière se caractérise par des projets complexes de 14 semaines nécessitant une articulation explicite entre réflexion conceptuelle et proposition spatiale. Nos observations (2022-2025) révèlent un phénomène récurrent : si les étudiants conduisent bien l'enquête contextuelle et formulent des concepts pertinents, une rupture critique survient lors de la traduction spatiale. Cette discontinuité se manifeste à trois niveaux. Sur le plan cognitif, un sentiment de « blocage » ou de « vide » face au passage de l'énoncé conceptuel aux décisions spatiales (scénarisation, organisation, découpage) ; Cross (2011) décrit cette nature « ill-defined » des problèmes de design. Sur le plan temporel, l'urgence des rendus techniques entraîne une réduction de la phase de transposition : les étudiants s'orientent prématurément vers des solutions formelles, sans que le processus de maturation conceptuelle ne soit suffisamment développé (Schön, 1983). Sur le plan de la cohérence, on observe un décalage sémantique entre les intentions conceptuelles et les choix spatiaux : les concepts ne structurent pas de manière effective le projet (Goldschmidt, 1991).

II.2. Architecture et mise en œuvre

L'activité pédagogique s'organise selon un schéma en cinq phases articulées, conçu pour transposer progressivement le langage conceptuel en langage spatial et projectuel. Elle repose sur une double logique : séquentielle, garantissant une progression cognitive cohérente, et itérative, permettant des retours réflexifs et des ajustements continus.

- La **première phase** stabilise et clarifie les concepts, les délimitant et les contextualisant afin de constituer des unités sémantiques opératoires, base nécessaire à la cohérence du processus de conception.
- La **deuxième phase** traduit ces concepts en qualités spatiales sensibles et intentions projectives ouvertes, établissant un registre intermédiaire qui évite la formalisation prématurée tout en préparant la projection spatiale.
- La **troisième phase** introduit la dimension temporelle et narrative, organisant les intentions spatiales en séquences et parcours cohérents qui structurent l'expérience de l'utilisateur.
- La **quatrième phase** engage la matérialisation sensible et esthétique, traduisant intentions et expériences en formes, matériaux, lumière et ambiances intégrées.

- La **cinquième phase** consolide l'ensemble dans une représentation multimodale, lisible et traçable, permettant de vérifier la cohérence transpositive du projet et de documenter la chaîne de raisonnement projectuel.

Cette architecture évite le saut cognitif direct de l'intention à la forme en intercalant des niveaux intermédiaires de représentation. La logique itérative, soutenue par l'externalisation systématique des productions sous forme d'artefacts cognitifs réactivables, permet aux étudiants de conserver, comparer et ajuster leurs explorations, intégrant réflexion, expérimentation et justification dans un processus cumulatif.

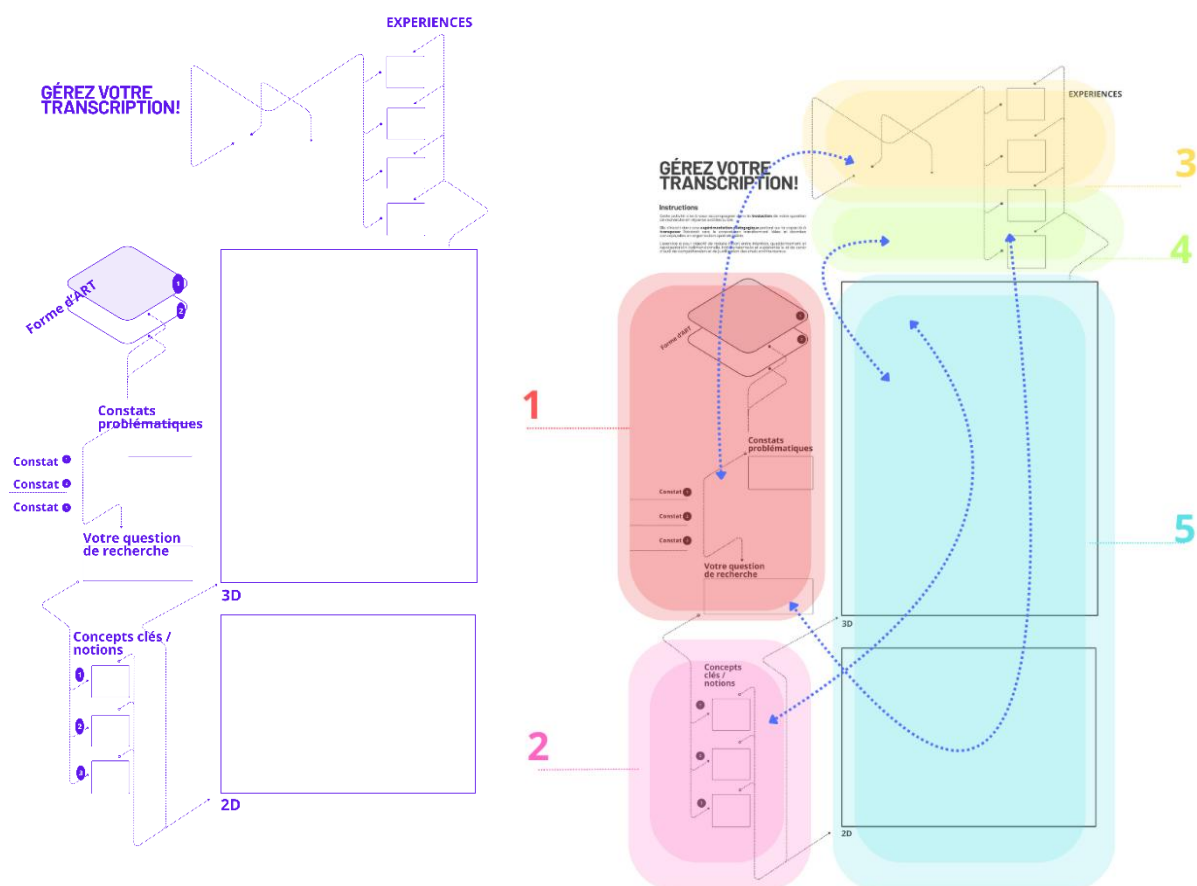


Fig. 1– Architecture de l'activité de transposition

Phase	Objectif de transposition	Dimensions analysées	Instruments de recueil
1	Stabilisation et clarification conceptuelle	Réduction des ruptures cognitives (1)	Journal de bord, séances théoriques
2	Traduction en qualités spatiales sensibles	Cohérence conceptuelle-spatiale (2)	Documentation photographique des artefacts
3	Séquencement narratif et temporel	Développement de la réflexivité (3)	Entretiens stimulated recall
4	Matérialisation sensible et esthétique	Engagement dans l'activité (4)	Journal de bord, questionnaire
5	Représentation multimodale et synthèse	Qualité de l'argumentation finale (5)	Grille d'évaluation enseignants, communication finale

Tableau 1 – Synthèse des cinq phases du dispositif pédagogique : objectifs, dimensions analysées et instruments de recueil

L'opérationnalisation du dispositif s'est déployée sur un cycle de 14 semaines. Le calendrier a alloué deux semaines aux phases 1 à 4, tandis que la phase finale de synthèse a bénéficié de quatre semaines pour absorber la charge cognitive croissante. L'accompagnement a articulé des séances théoriques, des

critiques intermédiaires et des entretiens de type *stimulated recall*, permettant aux étudiants d'explicitier leur raisonnement projectuel. Le protocole de recueil de données a mobilisé trois instruments complémentaires : (a) des journaux de bord structurés, renseignés après chaque phase et analysés longitudinalement ; (b) une documentation photographique systématique des artefacts produits à chaque étape ; (c) un questionnaire post-activité administré à 17 des 24 étudiants, centré sur le vécu subjectif de l'activité.

II.3. Productions étudiantes et parcours observés

Afin de rendre compte des processus effectivement observés, trois productions étudiantes ont été sélectionnées selon leur représentativité de situations-types : surcharge informationnelle initiale, progression itérative, et rupture concept/espace. Chaque parcours est analysé selon quatre dimensions : (1) la nature du *flo* initial, (2) le ou les mécanismes de transposition mobilisés en lien avec les phases du dispositif, (3) les indicateurs de réduction des ruptures cognitives et de cohérence conceptuelle-spatiale, (4) la contribution à l'externalisation graphique de la pensée.

Parcours A : D'une surcharge informationnelle vers une clarification systémique (Projet *Street Art*). Face à l'accumulation de données hétérogènes sur le *Street art* en Tunisie, le binôme a développé une modélisation visuelle structurant l'information en deux phases : filtrage/structuration des données, puis conceptualisation. Cette représentation synoptique révèle les connexions causales entre constats problématiques (manque d'espaces légaux, absence de soutien) et intentions conceptuelles (lieu modulable, valorisation culturelle), transformant le *flo* informationnel en vision opératoire cohérente. Sur le plan analytique, ce parcours illustre une réduction effective des ruptures cognitives (dimension 1) : les journaux de bord montrent un passage d'une phase de fragmentation informationnelle à une structuration causale lisible. La cohérence entre les constats identifiés et les intentions projectives finales (dimension 2) est particulièrement visible dans la cartographie synoptique. Du point de vue de l'externalisation graphique (dimension 4), ce parcours illustre le passage de la phase 1 (stabilisation conceptuelle) à la phase 2 du dispositif. Le binôme a transformé une surcharge informationnelle diffuse en deux artefacts graphiques complémentaires : un diagramme de filtrage et une carte de conceptualisation, qui matérialisent concrètement le processus d'externalisation progressive décrit en I.3. La cartographie synoptique fonctionne ici comme opérateur cognitif au sens de Visser (2006) : elle a permis de rendre visible et manipulable ce qui était diffus, orientant les décisions spatiales ultérieures.

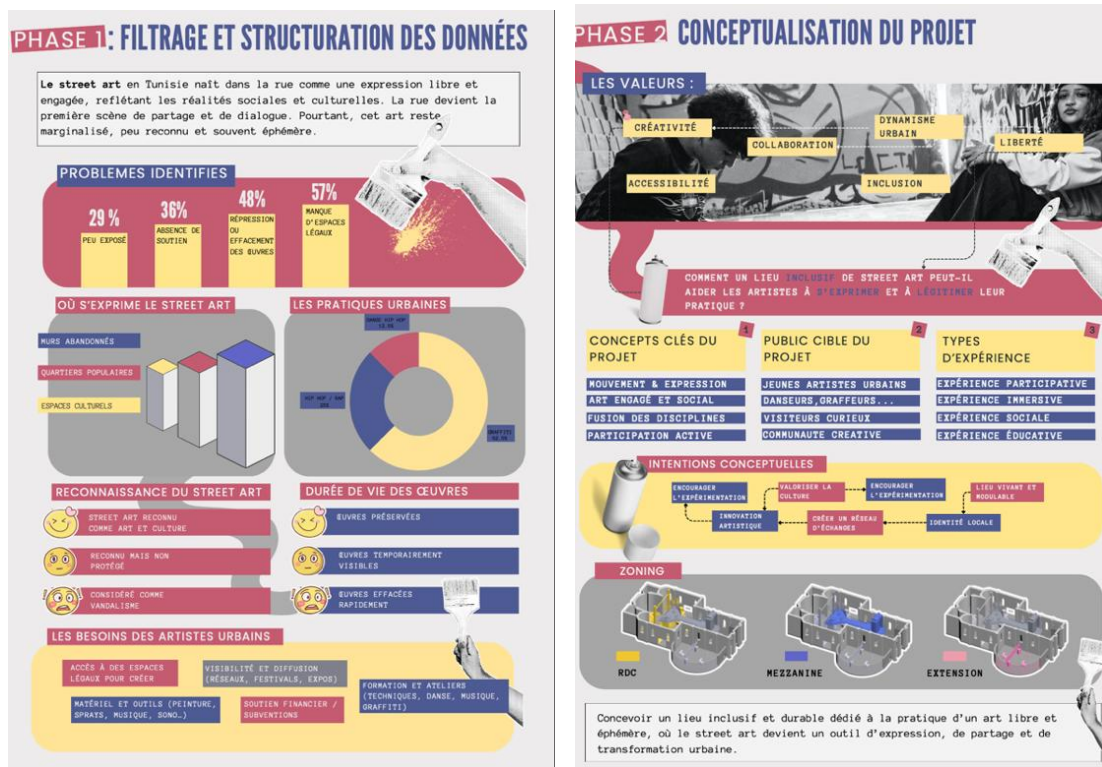


Fig. 2- Exemple 1 de production étudiante- Projet *حيط و حركة*

Parcours B : D'un *flo* conceptuel vers une maturation par itérations (Musée Lotfi Bouchnak). Le binôme a progressivement stabilisé son projet autour du métissage musical par une modélisation en strates conceptuelles, articulant constats (crise identitaire musicale), valeurs (authenticité, transmission) et intentions spatiales déclinées selon les ordres fonctionnels, esthétiques et technologiques. Ce parcours témoigne d'un développement progressif de la réflexivité (dimension 3) : les entretiens de *stimulated recall* révèlent un questionnement itératif et des retours conscients sur les choix conceptuels. La structuration a permis de traduire des notions abstraites (synesthésie tradition-modernité) en qualités spatiales concrètes (fluide, participatif, identitaire), puis en dispositifs architecturaux (parcours scénarisé, espaces immersifs). Du point de vue de l'externalisation graphique (dimension 4), ce parcours est particulièrement révélateur du caractère itératif et non linéaire du processus : la modélisation en strates (phases 2 et 3 du dispositif) a fonctionné comme espace de négociation entre niveaux d'abstraction. Chaque strate graphique constitue un artefact cognitif intermédiaire (Vinck, 2009) qui a rendu possible le passage d'un registre à l'autre, du constat contextuel à l'intention spatiale, de l'intention à la qualité sensible, sans qu'aucun de ces passages ne soit immédiat ou automatique. La boucle rétroactive est ici pleinement visible : plusieurs strates ont été révisées à la suite d'ajustements opérés dans des strates ultérieures.

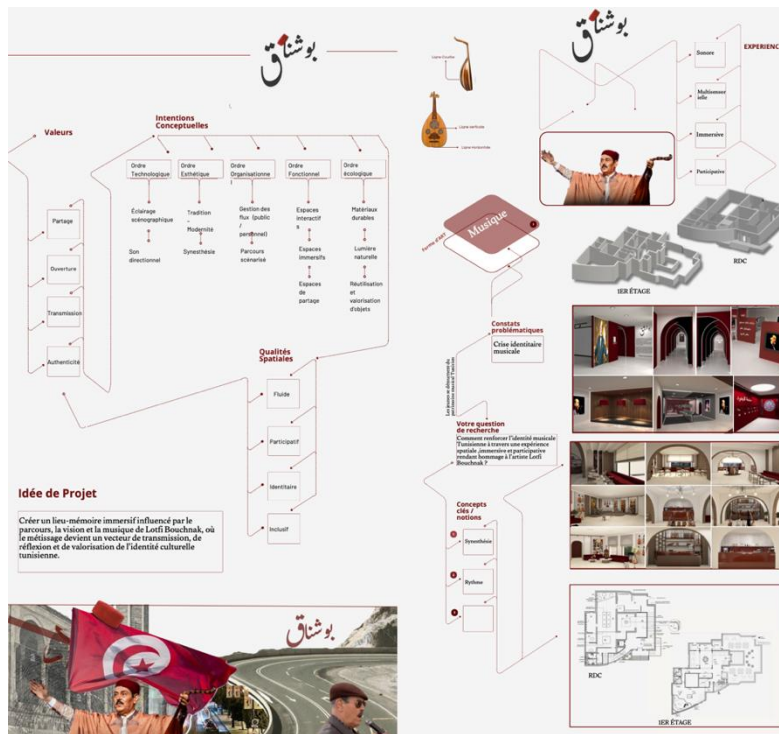


Fig. 3- Exemple 2 de production étudiante- Projet BOUCHNEK

Parcours C : D'une rupture concept/espace vers une résolution volumétrique et narrative (Galerie d'art Sadika). Maîtrisant son concept (transformer le verre brisé en matériau porteur de sens) mais peinant à le traduire spatialement, le trinôme a structuré le projet selon un parcours expérientiel en quatre phases (*Reflection, Interaction, Discovery, Connection*). Cette scénarisation transforme des valeurs abstraites (durabilité, transmission, accessibilité) en séquences sensorielles concrètes, établissant un pont entre intentions conceptuelles et organisation tridimensionnelle. Ce parcours illustre spécifiquement la dimension narrative de la transposition (dimension 2) et la qualité de l'argumentation finale (dimension 5) : la scénarisation en quatre phases fournit un cadre discursif cohérent lors de la communication, permettant de rendre compte de manière traçable des décisions spatiales à partir du concept initial. Du point de vue de l'externalisation graphique (dimension 4), ce parcours illustre un cas de rupture initiale entre concept et espace, le type de gap sémiotique décrit en I.2, que la phase 3 du dispositif (séquencement narratif) a permis de résoudre. L'introduction d'une dimension temporelle et narrative a fourni au trinôme un médiateur graphique supplémentaire : le schéma de parcours expérientiel, qui n'est ni un plan ni un concept abstrait, mais un artefact liminal articulant intention et logique spatiale. Ce résultat illustre le rôle spécifique de la phase 3 dans la séquence d'externalisation : elle permet de franchir le gap sémiotique lorsque la traduction directe du concept en forme spatiale échoue.

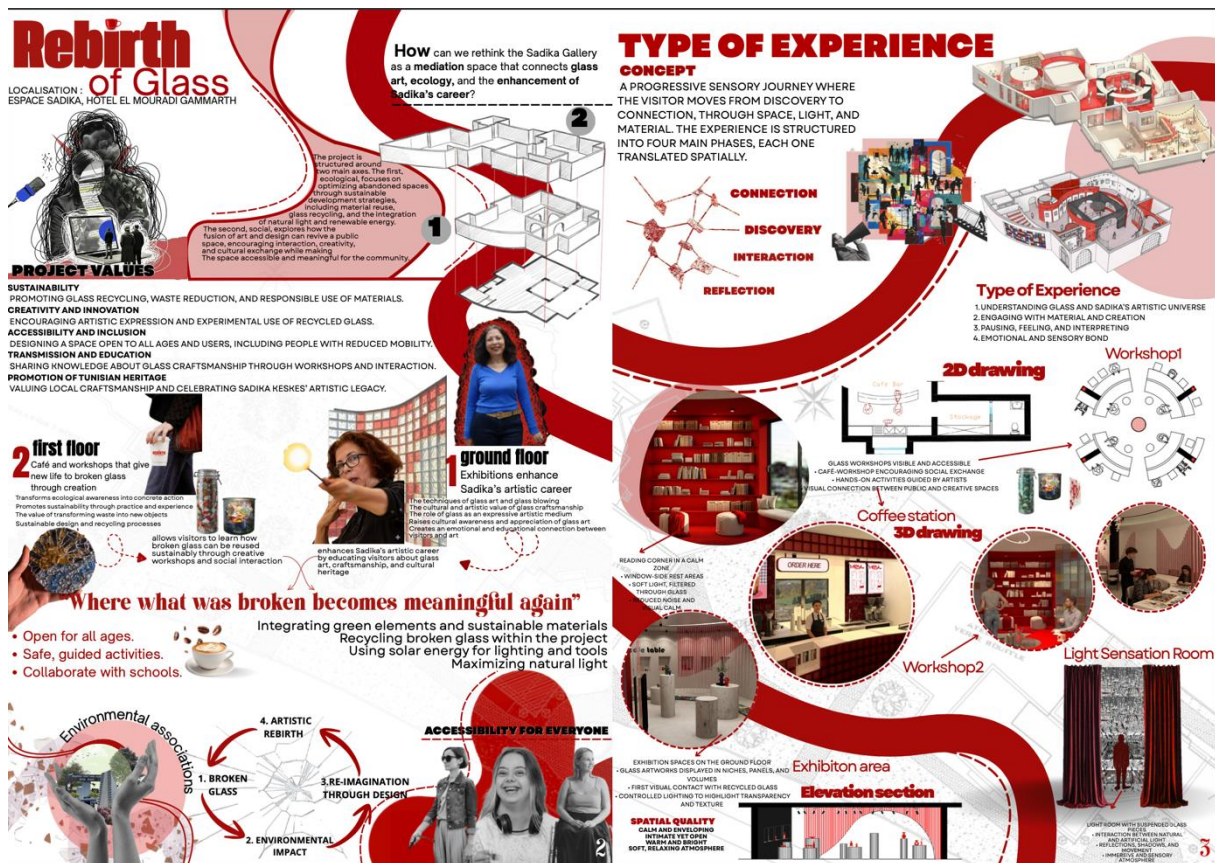


Fig. 4- Exemple 3 de production étudiante- Projet RE-BIRTH OF GLASS

Ces trois parcours illustrent la diversité des configurations initiales du *flou* (informationnel, itératif, ou conceptuel-spatial) et la variété des stratégies de transposition effectivement mobilisées. Chacun correspond à un profil d'externalisation graphique distinct : par agrégation-filtrage (Parcours A), par stratification-itération (Parcours B), par scénarisation narrative (Parcours C). Ces trois modes d'externalisation ne sont pas mutuellement exclusifs : ils révèlent des points d'entrée différents dans la séquence en cinq phases selon les configurations initiales du *flou*. Dans les trois cas, l'acte de modélisation semble avoir fonctionné comme espace intermédiaire permettant de relier intentions abstraites et décisions projectives concrètes. Ces observations mettent en évidence l'intérêt du dispositif et ouvrent la voie à des recherches ultérieures visant à préciser les conditions susceptibles de faciliter ou de contraindre cette transition selon les profils d'étudiants.

II.4. Résultats du questionnaire : analyse de la transition *flou* → engagement projectuel

Afin de compléter l'analyse des productions étudiantes et de croiser les observations directes avec le vécu des apprenants, un questionnaire post-activité administré auprès de 17 étudiants permet d'éclairer, du point de vue subjectif, l'effet perçu du dispositif de modélisation sur la transition cognitive. Ce questionnaire enrichit l'analyse sans constituer à lui seul une mesure directe de l'engagement. Il convient de rappeler, à la suite de Lebahar (1983) et Cross (2011), que la réduction de l'incertitude au fil du processus de conception est un phénomène généralement observé, et que les résultats présentés ici décrivent les mécanismes perçus de cette réduction dans le cadre spécifique du dispositif étudié, sans prétendre isoler son effet de la progression naturelle du projet.

Avant l'activité, 68,75 % des étudiants se situaient en zone d'incertitude, identifiant trois sources principales de *flou* : cognitif (surcharge informationnelle : 75 %), projectif (difficulté de visualisation globale : 62,5 % ; incertitude décisionnelle : 31,25 %) et relationnel (manque de liens entre concepts). La phase de mise en relation entre constats et intentions conceptuelles émerge comme moment critique de basculement pour 50 % des répondants, révélant quatre mécanismes de clarification : visualisation des idées abstraites (62,5 %), identification des relations cause-effet (37,5 %), hiérarchisation (31,25 %) et simplification (25 %).

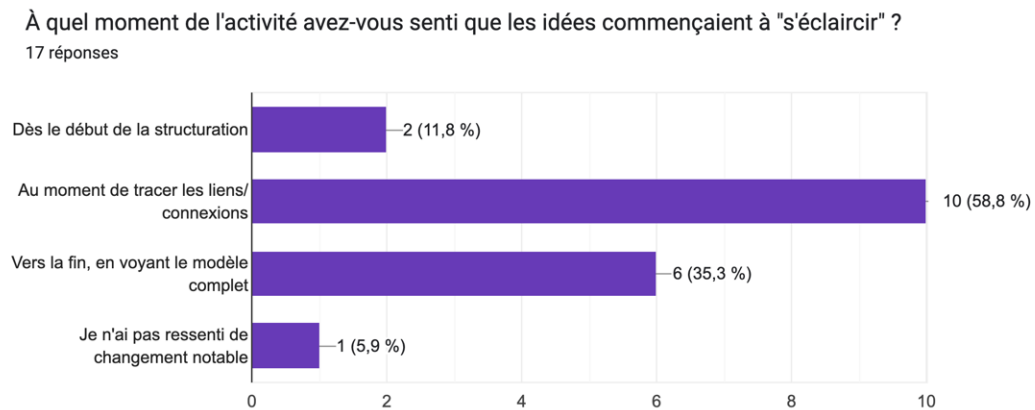


Fig. 5- Moments d'éclaircissement durant l'activité de modélisation

L'engagement dans l'activité est majoritairement élevé (75 % modéré à intense), témoignant d'un engagement projectuel perçu significatif. Il convient de souligner que cet engagement subjectif auto-déclaré ne saurait être assimilé à l'état de *flow* au sens strict de Csikszentmihalyi (1990), lequel requerrait des instruments psychométriques standardisés pour être mesuré. Les termes « fluidité » et « flow » employés par les étudiants dans leurs réponses désignent une expérience de clarté et de continuité cognitive perçue, et non un état psychologique mesuré. Post-activité, 56,25 % perçoivent leur projet comme « un ensemble logique et fluide » et 62,5 % se sentent capables de le communiquer « sans hésitation ». L'analyse sémantique des mots-clés de transition (« structure », « déclic », « clarté », « connexion ») et la convergence des recommandations étudiantes sont cohérentes avec l'hypothèse selon laquelle la modélisation agit comme dispositif pédagogique favorisant le passage de l'incertitude du *flou* vers une dynamique d'engagement plus structuré. Ces résultats demeurent exploratoires, en l'absence de groupe contrôle. Les données étant auto-déclarées, leur objectivité reste limitée. Il n'est donc pas possible d'isoler l'effet spécifique du dispositif pédagogique de celui de la progression naturelle du projet de conception.

III. La modélisation comme médiation synesthésique : du *flou* conceptuel à l'engagement projectuel

Cette troisième partie analyse la synesthésie cognitive comme le mécanisme central permettant de transformer les dynamiques cognitives abstraites en qualités spatiales sensibles. Nous définissons la synesthésie cognitive comme un processus d'interaction sensorielle et cognitive où des états internes abstraits (intentions, tensions) sont traduits en paramètres perceptibles (rythme, échelle, matérialité). L'objectif est de démontrer comment la modélisation, envisagée non comme un produit fini, mais comme un processus opératoire d'externalisation de la pensée, structure le passage du *flou* conceptuel vers un engagement projectuel optimal.

III.1. Du *flou* à l'engagement projectuel : maturation du projet et expérience optimale

L'état de *flou* initial ne doit pas être perçu comme un déficit, mais comme une ressource productive propice à l'exploration et à l'émergence d'intuitions. La transition vers le projet s'opère par l'atteinte progressive d'un état d'engagement projectuel optimal. Conformément aux travaux de Csikszentmihalyi, le *flow* comme idéal théorique est défini par une continuité cognitive et un engagement profond où le défi perçu rencontre un haut niveau de compétences. En atelier de design, cet état, ou du moins son approximation perçue telle que mesurée dans la section II.4, se manifeste par une temporalité maîtrisée favorisant l'ajustement progressif des idées. La transformation du *flou* en engagement projectuel repose sur les activités de conception (esquisse, maquette, tests volumétriques). Ces pratiques permettent de confronter les intentions à des matérialités concrètes, agissant comme des dispositifs de médiation cognitive. La stabilisation du projet s'effectue par une série de micro-ajustements plutôt que par des décisions abruptes, transformant l'ambiguïté initiale en moteur de création.

III.2. La modélisation comme dispositif liminal et synesthésique

Dans ce processus, nous distinguons la modélisation de la simple représentation. Alors que la représentation est souvent associée à un livrable final, la modélisation constitue un support cognitif actif permettant d'externaliser la pensée et de mettre à l'épreuve les intentions conceptuelles. La modélisation agit comme un médiateur synesthésique : elle rend visible et manipulable ce qui était jusqu'alors diffus ou intuitif. En engageant simultanément le geste et la matérialité, elle permet de traduire des états cognitifs (comme la tension ou la continuité) en paramètres spatiaux concrets (volumétrie, lumière). Ce dispositif opère dans un espace liminal : un « entre-deux » décisionnel situé entre l'analyse et la projection, où les idées demeurent réversibles et en devenir. Les observations montrent que les étudiants mobilisant ces formes variées de modélisation accèdent plus aisément à la clarté intentionnelle nécessaire à l'engagement projectuel.

III.3. Proposition d'un modèle opérationnel : la boucle rétroactive de transposition

Le modèle proposé explicite le passage du *flou* à l'engagement projectuel à travers une boucle rétroactive de transposition. Le cœur du modèle repose sur trois niveaux d'évolution cognitive articulés de manière dynamique : le vagabondage réflexif (*flou*), l'espace liminal (transposition) et la clarté réflexive (*flow*). Ces trois niveaux ne sont pas des étapes strictement séquentielles mais des états cognitifs entre lesquels l'étudiant circule de manière itérative. Le premier niveau, le vagabondage réflexif (état de *flou*), est une phase d'exploration où la pensée est encore instable, les intentions non formalisées. L'étudiant mobilise des ressources diverses sans orientation claire. Ce niveau correspond aux phases amont du projet et constitue la condition de départ du dispositif pédagogique. Sa valeur productive ne doit pas être minorée : c'est dans cet espace d'ouverture maximale que se jouent les connexions inattendues et les intuitions créatrices (Ball & Christensen, 2009). Pour l'enseignant, ce niveau se signale par des formulations circulaires, une difficulté à choisir entre plusieurs orientations équivalentes, et une tendance à accumuler des références sans les hiérarchiser. L'intervention pédagogique adéquate à ce stade est la phase 1 du dispositif : la stabilisation et la clarification conceptuelle. Le deuxième niveau, l'espace liminal (transposition), est le cœur opératoire du modèle. La modélisation y joue un rôle pivot de médiation, permettant l'externalisation progressive de la pensée et la mise à distance critique des intentions. C'est dans cet espace que les cinq phases du dispositif pédagogique s'articulent : chaque phase correspond à un palier d'externalisation graphique, du concept verbal (phase 1) à la synthèse multimodale (phase 5). L'espace liminal est structurellement « entre-deux » : les idées n'y sont plus purement abstraites mais pas encore pleinement matérialisées. C'est précisément cette réversibilité qui en fait un espace fertile pour la réflexivité dans l'action (Schön, 1983). La boucle rétroactive se manifeste ici par des allers-retours entre niveaux de représentation : un ajustement opéré en phase 3 peut conduire à réviser les intentions de phase 1, sans que ce retour ne soit vécu comme un échec mais comme une progression. Pour l'enseignant, l'espace liminal se signale par une alternance de périodes d'intense activité graphique et de moments de questionnement ; l'intervention pédagogique adaptée consiste à accompagner sans résoudre, en guidant l'étudiant vers le palier d'externalisation suivant plutôt qu'en lui proposant une solution.

Le troisième niveau, la clarté réflexive (état de *flow*), est l'aboutissement du cycle itératif : les intentions sont stabilisées, les choix spatiaux justifiables, et le projet prêt pour la matérialisation cohérente. Ce n'est pas un état final figé mais un point de stabilisation temporaire à partir duquel de nouvelles boucles peuvent s'amorcer. L'engagement projectuel perçu par les étudiants constitue une approximation de cet état tel qu'il se manifeste dans un contexte pédagogique réel. Pour l'enseignant, ce niveau se signale par une capacité soudainement accrue de l'étudiant à justifier ses choix, à anticiper les objections et à projeter la suite du projet. Ce modèle présente des implications didactiques directes. Pour l'enseignant, il invite à déplacer l'attention de la qualité du livrable final vers la qualité des transitions cognitives : identifier où se situe l'étudiant dans la boucle, reconnaître les signaux de blocage (discours circulaire, répétition des mêmes termes sans évolution formelle, évitement des outils de modélisation), et proposer des interventions ciblées selon le niveau atteint. Une rupture en phase 2 appellera une intervention différente d'une rupture en phase 4. La boucle rétroactive offre ainsi un outil de diagnostic pédagogique, pas seulement un modèle descriptif. Sur le plan de la généralisation, ce modèle est potentiellement transférable à d'autres ateliers de design (design produit, design graphique, architecture) dans la mesure où il ne présuppose pas de supports de modélisation spécifiques mais décrit une structure de progression cognitive applicable à toute situation où un étudiant doit transposer des intentions abstraites en propositions concrètes. Sa transférabilité reste cependant à vérifier empiriquement dans des contextes disciplinaires distincts. Enfin, ce modèle s'inscrit dans le cadre plus large de la cognition incarnée (Varela, Thompson & Rosch, 1991) : il reconnaît que la pensée du designer engage le corps, les gestes, les matériaux et les outils dans un processus indissociable. L'externalisation graphique n'est pas une transcription de la pensée préexistante mais une condition de possibilité de cette pensée. En ce sens, le dispositif pédagogique proposé ne vise pas à formaliser ce qui est déjà pensé, mais à créer les conditions matérielles et temporelles dans lesquelles la pensée peut se déployer, se tester et se stabiliser.

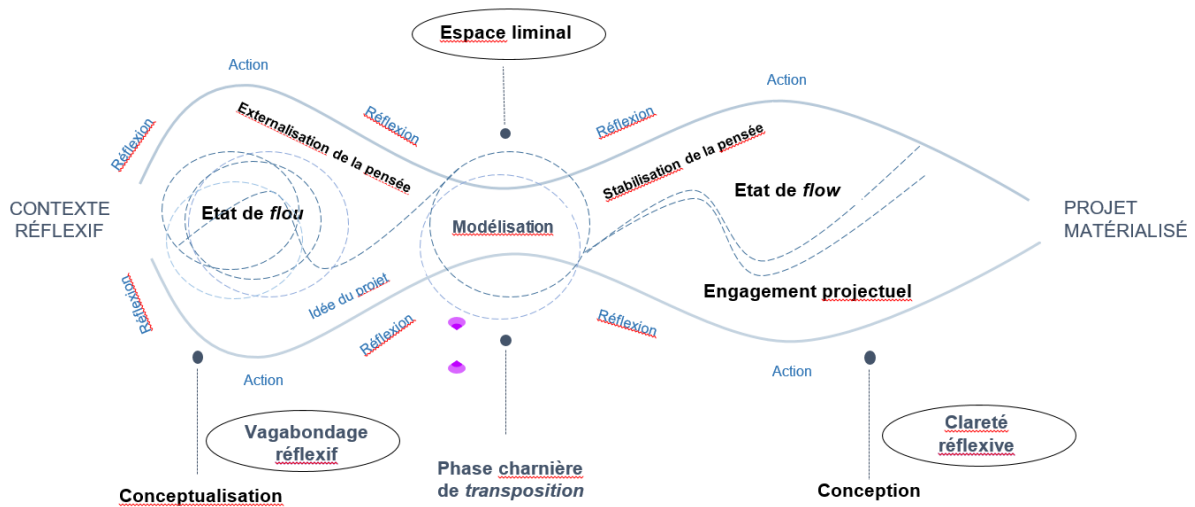


Fig. 6 -Proposition d'un modèle opérationnel : La boucle rétroactive de transposition

Conclusion

Cette recherche a exploré la transition entre la phase de conceptualisation et celle de production spatiale, envisagée non comme une simple étape technique, mais comme un véritable seuil cognitif et émotionnel. L'étude met en évidence que l'état de *flow*, souvent vécu comme une source d'insécurité par les étudiants, recèle en réalité un potentiel créatif majeur, à condition d'être accompagné par des dispositifs de médiation appropriés.

Le travail présenté suggère que la modélisation agit comme un dispositif liminal permettant de structurer le passage du *flow* conceptuel vers un engagement projectuel optimal. Sa contribution spécifique à la littérature sur l'externalisation graphique de la pensée réside dans la proposition d'une séquence pédagogique structurée en cinq phases qui encadre délibérément ce processus d'externalisation, du concept verbal à la représentation spatiale multimodale. Là où Hutchins (1995), Visser (2006) et Goldschmidt (1991) décrivent les mécanismes généraux de l'externalisation cognitive en design, le présent dispositif en propose une opérationnalisation pédagogique progressive et traçable. Dans cette perspective, la modélisation constitue un support de médiation synesthésique indispensable, traduisant des intentions abstraites en paramètres spatiaux tangibles (rythme, échelle, matérialité). L'engagement projectuel perçu par les étudiants est ici compris comme une approximation de l'état de *flow* théorique (Csikszentmihalyi, 1990), une expérience de continuité cognitive et de fluidité dans laquelle l'étudiant, soutenu par ses outils, parvient à stabiliser ses intentions dans un processus progressif d'ajustement. Sur le plan didactique, ce modèle invite à passer d'une pédagogie centrée sur le livrable final à une approche attentive aux transitions cognitives et aux états réflexifs des apprenants. Cette recherche présente certaines limites. D'abord, les résultats issus du questionnaire et des journaux de bord ne permettent pas de conclure à une validation statistique de l'efficacité du dispositif, mais offrent une compréhension qualitative des parcours de conception. Ensuite, l'identification de l'engagement projectuel repose sur l'observation et l'auto-déclaration, et non sur des outils psychométriques standardisés. Enfin, les conclusions s'appuient sur un échantillon spécifique dont la généralisation nécessiterait des expérimentations complémentaires sur des cohortes plus larges. Plusieurs perspectives se dégagent : développer une grille d'analyse critériée évaluant l'impact de la modélisation sur la réduction des ruptures cognitives ; approfondir la comparaison des supports de modélisation (maquette physique, 3D, vidéo) dans les processus de médiation synesthésique ; et intégrer les travaux récents sur la cognition incarnée et les environnements d'apprentissage immersifs.

Bibliographie

- Ball, L. J., & Christensen, B. T. (2009). Analogical reasoning and mental simulation in design: Two strategies linked to uncertainty resolution. *Design Studies*, 30(2), 169–186. <https://doi.org/10.1016/j.destud.2008.12.005>
- Christensen, B. T., & Ball, L. J. (2016). Fluency, fixation, and innovation. *Design Studies*, 46, 92–101. <https://doi.org/10.1016/j.destud.2016.09.001>
- Cross, N. (2011). *Design thinking: Understanding how designers think and work*. Berg.
- Csikszentmihalyi, M. (1990). *Flow: The psychology of optimal experience*. Harper & Row.
- Deleuze, G., & Guattari, F. (1980). *Mille plateaux* (Vol. 2 de Capitalisme et schizophrénie). Les Éditions de Minuit.
- Dorta, T. (2008). *Design flow and ideation*. *International Journal of Architectural Computing*, 6(3), 299–316. <https://doi.org/10.1260/1478-0771.6.3.299>
- Engeser, S., & Rheinberg, F. (2008). Flow, performance and moderators of challenge-skill balance. *Motivation and Emotion*, 32(3), 158–172. <https://doi.org/10.1007/s11031-008-9102-4>
- Goldschmidt, G. (1991). The dialectics of sketching. *Design Studies*, 12(4), 123–143.
- Hutchins, E. (1995). *Cognition in the wild*. MIT Press.
- Lave, J., & Wenger, E. (1991). *Situated learning: Legitimate peripheral participation*. Cambridge University Press.
- Lawson, B. (2006). *How designers think: The design process demystified* (4e éd.). Architectural Press.

- Lebahar, J.-C. (1983). *Le dessin d'architecte : Simulation graphique et conception pédagogique*. Parentèses.
- Rabardel, P. (1995). *Les hommes et les technologies — Approche cognitive des instruments contemporains*. Armand Colin.
- Schön, D. A. (1983). *The reflective practitioner: How professionals think in action*. Basic Books.
- Turner, V. (1969). *The ritual process: Structure and anti-structure*. Aldine.
- Van Gennep, A. (1909). *Les rites de passage*. Émile Nourry.
- Varela, F. J., Thompson, E., & Rosch, E. (1991). *The embodied mind: Cognitive science and human experience*. MIT Press.
- Vinck, D. (2009). De l'objet intermédiaire à l'objet-frontière : Vers une théorisation de l'objet dans le travail scientifique. *Revue d'anthropologie des connaissances*, 3(1), 51–72. <https://doi.org/10.3917/rac.006.0051>
- Visser, W. (2006). *The cognitive artifacts of designing*. Lawrence Erlbaum Associates.