P10 sont ceux de la spécification de conception, que reprend le chapitre 14. Le principe de pseudonymat par construction (P9) ne figure pas dans ce tableau : il procède d'un engagement éthique et non d'un résultat, et il est exposé en 12.5.2. La dernière colonne ne fonde aucun principe, chacun reposant sur l'énoncé de la première colonne. « A nourri » signale un résultat des enquêtes B1, B2 ou B7, disponible lorsque la spécification a été écrite ; « Confirme », « Nuance » et « Ajoute » signalent des résultats obtenus après la conception (12.1.1). B1, B2, B4 et B7 désignent la micro-enquête, le questionnaire enseignants, le questionnaire élèves et les entretiens de l'étude 3 ; O1 à O7, les obstacles de la grille du chapitre 10.

Les neuf lignes de ce tableau n'épuisent pas les énoncés des chapitres 1, 8 et 10, et c'est volontaire. Un énoncé qui ne commande aucune décision de conception n'a pas à figurer dans un chapitre de conception, et le forcer dans une colonne produirait la fausse impression d'un dispositif intégralement dérivé. Deux énoncés du chapitre 10 restent ainsi sans conséquence directe sur l'artefact, celui de l'écart de vingt points entre validité scientifique et pédagogie, qui décrit le corpus sans prescrire de fonctionnalité, et celui de l'ouvrage hors corpus qui dévolue le problème, dont la portée est de montrer qu'un éditeur soumis au même programme peut faire autrement. Ce dernier énoncé importe pourtant à l'argumentation générale : il établit que les constats du chapitre 10 ne décrivent pas une contrainte du programme, mais des choix éditoriaux, donc des choix qu'une autre conception peut reprendre autrement.

VN-Ch12-3 : Confrontation détaillée des principes aux enquêtes et aux résultats obtenus ensuite

Complément du chapitre 12, section 12.2.5

12.2.5. Ce que les enquêtes ont nourri, et ce que les résultats obtenus ensuite confirment, nuancent ou ajoutent

Les résultats des enquêtes B1, B2 et B7, que rapporte le chapitre 10, étaient sous les yeux de la conception ; ceux de l'étude 2 (chapitre 9) et du questionnaire élèves B4 (chapitre 10) ne l'étaient pas. Les deux lectures ne se confondent pas. Pour les premiers, il s'agit de dire quel principe ils ont nourri, à côté de l'énoncé qui le fonde. Pour les seconds, les confronter aux principes ne revient pas à dériver ceux-ci après coup : il s'agit de dire, principe par principe, s'ils vont dans le sens de la décision prise, s'ils en limitent la portée ou s'ils désignent un manque. Quatre groupes de résultats sont mobilisés : les obstacles O1 à O7, l'usage sélectif du manuel, les attentes des enseignants et la trajectoire de l'enseignant ENS01. Les réserves de leurs

chapitres les accompagnent : échantillons de convenance pour les enquêtes, codeur unique, un seul enseignant et deux classes non assignées au hasard pour l'étude 2.

Le chapitre 10 a mesuré les sept obstacles O1 à O7 dans trois sources : la grille des manuels, le questionnaire des enseignants (B2) et celui des élèves de tronc commun (B4). Aucune hiérarchie ne se retrouve d'une source à l'autre, à une exception près, le finalisme (O6), que les neuf manuels ignorent tous, que quatre des cinq enseignants interrogés disent laisser passer (la cinquième dit le corriger une fois) et que retiennent 57,1 % des élèves de B4. Ce que les enseignants interrogés en disent a nourri le diagnostic sur lequel repose la relance (P4), à côté de l'énoncé documentaire qui portait déjà sur le finalisme. La part des élèves de B4 qui le retiennent, connue après la conception, va dans le même sens et y ajoute un manque : aucun des onze exercices autocorrectifs du dispositif ne vise le finalisme, pas plus que la confusion entre aliment et nutriment (O3), retenue par 58,1 % des élèves. Les principes du conflit (P2) et de la relance (P4) exigeaient que les activités et les distracteurs soient balisés par obstacle ; ils ne disaient pas lesquels viser, et la répartition des onze exercices, dont sept visent le broyage (O1) et cinq l'absorption automatique (O5), ne suit pas la fréquence des obstacles chez les élèves. Au test de l'étude 2, le code du finalisme passe de 46,9 % à 43,8 % dans la classe utilisatrice, avec onze abandons et dix adoptions, va-et-vient que le chapitre 9 invite à lire comme l'indice d'un code instable plutôt que comme une résistance établie. Les entretiens ont enfin nourri la non-institutionnalisation (P3) : deux enseignants y relient la survie des obstacles à une évaluation qui porte sur la restitution, ce qui rejoint l'énoncé documentaire sur lequel ce principe repose.

Sur le conflit cognitif lui-même, l'étude 2 apporte une nuance plutôt qu'une confirmation. Les cinq distracteurs révélateurs du test reculent davantage dans la classe utilisatrice que dans la classe de comparaison, mais un seul recul reste significatif après correction de Holm, et les codes de conception relevés dans les questions ouvertes ne vont pas dans le même sens (chapitre 9). Les exercices du dispositif ont donné lieu à 226 tentatives, dont les réponses erronées renvoient d'abord au broyage (42), à l'absorption automatique (38) et à l'intérieur du tube (24) : les élèves ont bien choisi les distracteurs balisés par obstacle, ce qui ne dit rien de leur effet. Tout écart entre les deux classes garde la portée que lui donne le chapitre 9 : un écart indicatif à court terme entre deux classes non assignées au hasard et ayant le même enseignant, jamais un effet causal du dispositif.

L'usage sélectif du manuel, tel que B1 et les entretiens le décrivent, a nourri pour sa part deux choix de conception. Les enseignants de B1 utilisent souvent les documents et schémas (72,7 %) et n'utilisent majoritairement jamais les ouvertures et situations de départ (61,4 %), le glossaire

et l'index (65,9 %) ni les pages d'histoire des sciences (80,7 %) ; ceux qui expliquent ce non-usage invoquent notamment le caractère artificiel des situations d'ouverture, auxquelles les élèves « donnent la réponse directement » (chapitre 10). Ce résultat a nourri le principe des conceptions d'abord (P1), à côté du diagnostic documentaire qui le fonde, avec un avertissement : une ouverture jugée artificielle est sautée, quel que soit son support. Les cinq enseignants interrogés se servent par ailleurs du manuel comme d'un réservoir de documents, ce qui a nourri le choix d'une recomposition des séances, que l'étude 2 confirme. ENS01 a fait de même avec le dispositif : le plan de séance du chapitre « La digestion » a été modifié 19 fois, et les projections ont montré 15 activités, dont 11 qui n'y figuraient pas (chapitre 9). La recomposition, que la conception voulait rendre possible et observable, a donc eu lieu. Elle nuance l'idée d'un parcours ASIN suivi phase après phase : le plan a servi de point de départ que la séance déborde, et l'éducation nutritionnelle a été remplacée par la lecture d'étiquettes de produits (chapitre 9), quand les cinq enseignants de l'étude 3 disent la réduire.

Les attentes des enseignants ont nourri trois décisions de conception. Dans les entretiens, quatre enseignants sur cinq demandent un fonctionnement hors connexion, quatre un passage entre deux langues, l'un d'eux nommant la darija, et les cinq des exercices corrigés, la plupart en précisant que la correction doit être immédiate ; une enseignante pose qu'un manuel numérique « doit faire faire, pas faire regarder » (chapitre 10). Les enseignants de B2 attendent d'abord de la visualisation, animations, vidéos ou 3D, dans 22 réponses sur 65. Ces attentes ne valent pas validation : disponibles lorsque la spécification a été écrite, elles ont orienté les décisions qu'elles rejoignent et ne peuvent donc pas les éprouver ; elles portent en outre sur un échantillon de convenance. Elles signalent aussi une limite. La crainte la plus partagée est celle d'un outil imposé sans moyens, et l'idée qu'un manuel numérique faciliterait l'enseignement (88,8 % d'accord dans B2) dépasse de loin le sentiment d'être formé au numérique (41,2 %) et l'adéquation déclarée de l'équipement et de la connexion (22,4 %). C'est l'écart que l'étude 1 avait mesuré, et sur lequel repose le portage de la démarche (P5) ; ces résultats ont nourri ce principe.

La trajectoire d'ENS01, enfin, éclaire plusieurs principes, dans les limites d'un cas unique. Elle confirme le traitement de la projection collective comme usage de plein droit (12.3.2) : les premières semaines, l'enseignant projette, le temps de projection journalisé correspond au temps déclaré à moins de deux pour cent près, et les connexions d'élèves en classe se limitent aux deux séances en salle multimédia, aux quatrième et cinquième semaines ; sans le journal de projection, les semaines précédentes n'apparaîtraient pas dans les traces. Elle confirme le hors

ligne comme état de référence (P6) : la panne de connexion de la troisième semaine a fait découvrir le mode hors ligne à l'enseignant, qui dit qu'elle lui a « enlevé la peur » de l'écran noir. Elle en marque aussi la limite. Hors de la classe, 13 comptes se sont connectés, toujours sur téléphone, deux des six élèves du focus group n'ont jamais ouvert le dispositif chez eux, et ceux qui ne l'ont pas utilisé hors de la classe invoquent d'abord l'absence d'appareil : le hors ligne ne supplée pas l'appareil absent. Elle nuance le portage de la démarche (P5), puisque l'enseignant a consacré une heure à la préparation de chaque séance au lieu de vingt minutes les premières semaines, et que rien n'établit encore qu'une fiche de phase suffise à un enseignant non formé. Elle situe enfin la surcharge du côté de la conduite de la séance plutôt que des ressources (P8) : élèves et enseignant la placent au moment où l'enseignant va trop vite, non quand les élèves manipulent. Le chapitre 9 décrit une appropriation qui se dit en termes de pratique, de relation et de documents, la technique conditionnant la trajectoire sans en constituer le contenu ; la confrontation de H2 appartient au chapitre 11.

La trace n'est pas l'usage (P10) : l'étude 2 en donne l'illustration la plus directe. Les traces s'accordent avec les déclarations sur le temps de projection et sur le nombre d'élèves connectés hors classe, 13 comptes pour 13 élèves sur 31 qui déclarent un tel usage. Mais la panne de la troisième semaine n'est pas enregistrée dans la table des incidents, le glossaire, le jeu et l'évaluation intégrée n'ont pas de table propre, et l'export ne relie pas les comptes aux codes élèves, de sorte que le lien entre usage hors classe et gain au test ne peut pas être calculé (chapitre 9). Les traces ont borné l'usage sans suffire à le décrire, ce que le principe prévoyait.

Au total, les enquêtes B1, B2 et B7 ont nourri plusieurs principes, et les résultats obtenus après la conception vont dans le sens de la plupart des diagnostics sur lesquels elle s'est appuyée, nuancent la portée de quatre principes, le conflit, le portage de la démarche, le hors ligne et la fonction didactique des ressources, et désignent un manque, celui des obstacles que le dispositif ne vise pas. Aucune révision du dispositif n'est rapportée comme découlant de ces résultats : le chapitre 14 consigne les écarts entre la spécification et l'artefact, et aucune de leurs justifications n'invoque un résultat d'étude (section 14.8). La section suivante revient à la conception elle-même, et à la manière dont le modèle ASIN y devient un parcours.

VN-Ch12-4 : La chaîne de journalisation hors connexion

Complément du chapitre 12, section 12.4.1

12.4.1. Le hors ligne comme architecture et non comme option