



Milieu de recherche

Développement de schémas anatomiques inclusifs de la diversité sexuelle, de genre et des caractéristiques sexuelles

Guillaume CYR, professeur, Université du Québec en Outaouais, Canada,

guillaume.cyr@uqo.ca

Maude BOUCHARD-FORTIER, illustratrice scientifique, Canada, maude.fortier@gmail.com

Marie-Hélène BRUYÈRE, professeure, Université du Québec à Montréal, Canada,

bruyere.marie-helene@uqam.ca

Martin RIOPEL, professeur, Université du Québec à Montréal, Canada,

riopel.martin@uqam.ca

Janik BASTIEN-CHARLEBOIS, professeure, Université du Québec à Montréal, Canada,

bastien-charlebois.janik@uqam.ca

Éditeur

Département des sciences de l'éducation
© Personnes autrices et Université du Québec à Chicoutimi



ISSN

2371-5669 (numérique)



Déclaration de l'usage de l'IA dans l'élaboration de cet article

Reformulation ou réécriture de passages formulés initialement par l'auteur

Correction linguistique de l'article



Résumé

Cet article présente une recherche-développement visant la conception de schémas anatomiques inclusifs pour l'enseignement de l'anatomie sexuée dans les cours de sciences et technologie au secondaire. Une recension des outils didactiques disponibles a démontré qu'ils ne répondaient pas aux besoins des enseignantes pour leur démarche d'inclusion de la diversité sexuelle, de genre et des caractéristiques et qu'ils véhiculaient une vision exagérément binaire des corps sexués, centrée sur la reproduction et faisant l'amalgame entre sexe et genre. La démarche collaborative a permis de développer des schémas et des textes explicatifs fondés sur l'homologie des organes, un vocabulaire non pathologisant et une représentation de la diversité des caractéristiques sexuées, incluant des variations intersexes. Grâce à des mises à l'essai avec des expertes et des enseignantes, ces outils permettent de concilier inclusion et rigueur scientifique.

Mots-clés

éducation à la sexualité; intersexuation; inclusion; LGBTQIA+; matériel didactique; enseignement des sciences



Abstract

This article presents the results of development research aimed at designing inclusive anatomical diagrams for teaching sex anatomy in high school science and technology classes. A review of available teaching materials indicated that they did not meet teachers' needs for incorporating sexual, gender, and sex characteristics diversity into their instruction, as they conveyed an overly binary view of sexed bodies, which focused on reproduction, and they conflated sex and gender. In contrast, our research led to the development of diagrams and explanatory texts based on organ homology, non-pathologizing vocabulary, and a representation of the diversity of sex characteristics, including intersex variations. Thanks to pilot testing with experts and teachers, these tools manage to successfully balance inclusion with scientific rigor.

Keywords

sex education; intersex; inclusion; LGBTQIA+; educational materials; science education



Problématique

Ces dernières décennies, des enquêtes sur le climat scolaire ont démontré les impacts négatifs des violences homophobes et transphobes sur les élèves qui en sont victimes, tant du point de vue scolaire que psychologique (Chamberland et al., 2010; Chamberland et al., 2011). À la lumière de ces résultats, l'inclusion de la diversité sexuelle, de genre et des caractéristiques sexuées dans l'enseignement a été identifiée comme une stratégie pour lutter contre ces violences (Snapp et al., 2015).

Au Québec comme ailleurs, les personnes enseignant les sciences sont parmi celles qui abordent le moins la diversité sexuelle en classe, contrairement à celles qui enseignent d'autres matières scolaires, comme les sciences humaines (Kosciw et al., 2022; Richard, 2014). Pourtant, leurs programmes les amènent à aborder la reproduction et, conséquemment, la sexualité humaine. En effet, ceux-ci prescrivent l'enseignement de notions d'anatomie et de physiologie liées à la sexualité humaine aux trois premières années du secondaire. Ils incluent entre autres les énoncés suivants : « Nommer les principaux organes reproducteurs masculins et féminins (pénis, testicules, vagin, ovaires, trompes de Fallope, utérus) »; « Décrire le processus de l'érection [chez l'homme] »; « Expliquer la fonction de l'éjaculation dans la reproduction » (Ministère de l'Éducation du Loisir et du Sport, 2011).

Plusieurs obstacles peuvent expliquer ce constat, parmi lesquels on trouve les conceptions véhiculées par les ressources didactiques disponibles. D'ailleurs, des recherches sur les manuels scolaires de sciences ont documenté une série de problèmes



par rapport à l'inclusion des réalités des personnes LGBTQIA+¹ ainsi qu'à une bonne compréhension scientifique des concepts abordés. Ceux-ci se regroupent en trois catégories.

La bicatégorisation par sexe

Les ressources didactiques disponibles présentaient souvent les corps de façon exagérément binaire en accentuant les différences biologiques entre les corps typiquement féminisés et masculinisés (Aivelo et al., 2024; Donovan et al., 2024). Dans l'étude de Bickford (2024), la très grande majorité des ouvrages de biologie analysés, soit 150 sur 153, ne faisait aucune mention de la non-binarité des caractéristiques sexuées. Les seuls textes qui le faisaient étaient des guides pédagogiques destinés aux enseignant·es. Bazzul et Sykes (2011) ont fait le même constat dans l'étude de cas d'un manuel de science ontarien, soit une absence et même une invisibilisation des réalités intersexes. Dans l'étude de Donovan et al. (2024), les manuels scolaires sous-estimaient la grande diversité parmi les corps typiquement féminisés et masculinisés et entre ces deux groupes. Ces auteur·es ont aussi constaté une exagération des différences biologiques associées aux femmes et aux hommes, de même qu'une exclusion des réalités intersexes. Dans l'étude d'Aivelo et al. (2024) de douze manuels scolaires de biologie finlandais, plusieurs mentions de la non-binarité et de l'intersexuation ont été observées, mais toujours dans des encadrés et jamais dans le texte principal.

¹ L'acronyme désigne les personnes lesbiennes, gaies, bisexuelles, trans, queers, intersexuées et asexuelles. Le symbole « + » permet d'inclure d'autres groupes, comme les personnes pansexuelles.



Amalgame entre sexe et genre

Dans les explications qui accompagnaient les schémas et les autres représentations des corps humains, les caractéristiques sexuées et l'identité de genre étaient souvent confondues (Bazzul et Sykes, 2011; Donovan et al., 2024). Ce faisant, les réalités des personnes trans étaient invisibilisées, puisque leurs caractéristiques sexuées de naissance ne correspondent pas aux présomptions que l'on fait de leur identité de genre. Ceci pose particulièrement un problème en français, étant donné que les termes « femelle » et « mâle », qui permettraient d'identifier qu'on parle du corps et non de genre, ne sont habituellement pas utilisés pour décrire les corps humains, puisqu'ils sont perçus comme péjoratifs.

Centration sur la reproduction

Par l'accent mis sur la reproduction, les schémas permettaient difficilement de comprendre la dimension biologique du plaisir impliqué dans la sexualité et tendaient à naturaliser l'hétérosexualité (Bazzul et Sykes, 2011; Bickford, 2024; Synder et Broadway, 2004). Dans l'étude de Bickford (2024), 149 des 153 ouvrages de biologie analysés ne faisaient aucune mention du caractère naturel des pratiques sexuelles non reproductives. Les résultats de l'étude de Synder et Broadway (2004) ont montré que les représentations anatomiques étaient centrées sur la production des gamètes et la fécondation, invisibilisant ainsi les orientations autres qu'hétérosexuelles. Bazzul et Sykes (2011) ont cerné différentes manières dont les écrits et schémas des manuels scolaires assignaient des « fonctions explicitement et exclusivement hétérosexuelles à des glandes particulières » (p. 266). Par exemple, on y décrivait les sécrétions de la prostate et des



glandes de Cowper comme n'étant utiles qu'à la neutralisation des acides présents dans le vagin.

En somme, ces trois obstacles amènent les personnes qui produisent du matériel didactique à représenter, souvent inconsciemment, les caractéristiques sexuées, l'identité de genre et la sexualité de manière à exclure les réalités de groupes opprimés. Ce faisant, les violences vécues par les élèves LGBTQIA+ se retrouvent implicitement justifiées. Le besoin de ressources didactiques inclusives pour enseigner la sexualité de manière à représenter la diversité sexuelle, de genre et des caractéristiques sexuées dans les cours de science et technologie s'est donc fait sentir. La présente recherche visait à combler ce besoin par le développement de schémas anatomiques pour l'enseignement des sciences au secondaire.

Cette recherche-développement a été réalisée en parallèle à une recherche collaborative avec des enseignantes du secondaire qui visait à comprendre la manière dont des enseignant·es peuvent s'approprier l'inclusion de la diversité sexuelle, de genre et des caractéristiques sexuées dans l'enseignement des sciences. Durant la phase de cosituation du problème de recherche, les enseignantes participantes ont exprimé le besoin de disposer de schémas anatomiques inclusifs. Cependant, un bref examen des ressources didactiques disponibles au Québec a mené à formuler des constats semblables à ceux évoqués dans la recension des écrits. Comme le matériel souhaité n'existait pas, les premier·ères auteur·es de cet article, un chercheur et une illustratrice scientifique, ont amorcé le développement de schémas anatomiques inclusifs.



Cadre conceptuel

La création de schémas nécessite un processus de transposition didactique. Ce concept, élaboré par Michel Verret (1975, voir Perrenoud, 1998), désigne le processus par lequel on transforme et on adapte les savoirs pour les rendre enseignables. Effectivement, les élèves ne sont jamais exposés au savoir scientifique brut, c'est-à-dire celui qui se retrouve dans les articles scientifiques. Avant qu'il n'arrive à l'élève, il subit plutôt de multiples transformations servant à « rendre accessible la science sans pour autant la sacrifier » (Paun, 2006).

Processus de transposition didactique

Develay (1992) distingue deux processus qui se déroulent lorsqu'on transpose le savoir. Le premier, la didactisation, se rapporte aux transformations que subit le savoir. Parmi celles-ci, deux s'appliquent particulièrement à notre projet : la simplification consiste à rendre le savoir savant moins complexe et à l'exposer sous une forme qui permet aux élèves de l'apprendre (Astolfi et al., 2008); la transposition terminologique consiste, quant à elle, à remplacer les termes lexicaux savants par des termes équivalents et plus accessibles. Pour Paun (2006), il est tout de même nécessaire de reconnaître que les élèves ont un besoin d'enrichissement de leur vocabulaire scientifique. Il serait donc malheureux de ne s'en tenir qu'à des termes déjà connus.

Le second processus, l'axiologisation, fait référence à la manière dont les valeurs modulent la didactisation des savoirs scientifiques. Develay (1992) souligne qu'on présume souvent que ce sont principalement les méthodes d'enseignement qui sont porteuses de valeurs, alors que la manière d'aborder les savoirs en est tout autant imprégnée, sans que cela soit toujours perçu comme tel. L'axiologisation transparaîtrait particulièrement au



travers d'enjeux sensibles, comme l'environnement (Develay, 1992) ou la sexualité (Orlander, 2014).

Les schémas anatomiques couramment utilisés découlent d'une transposition didactique de notions de biologie humaine qui reste essentiellement binaire et centrée sur la reproduction. Sous le couvert de la valeur de rigueur scientifique, les modèles habituels véhiculent des normes sociales qui excluent les réalités des personnes LGBTQIA+. Dans le cadre de cette recherche-développement, ce sont les valeurs de diversité et d'inclusion qui ont modulé la didactisation des savoirs, tout en maintenant l'exigence de la rigueur scientifique.

Composantes de l'identité sexuelle

Pour cerner les points d'interactions entre les savoirs à transposer et les diversités concernées, nous utilisons le modèle de Lev (2004), qui propose de distinguer l'identité sexuelle en quatre composantes : 1) les caractéristiques sexuées, 2) l'identité de genre, 3) l'expression de genre et 4) l'orientation sexuelle. La figure 1 illustre le fait que ces composantes sont en interaction les unes avec les autres et que chacune est située sur des continuums.

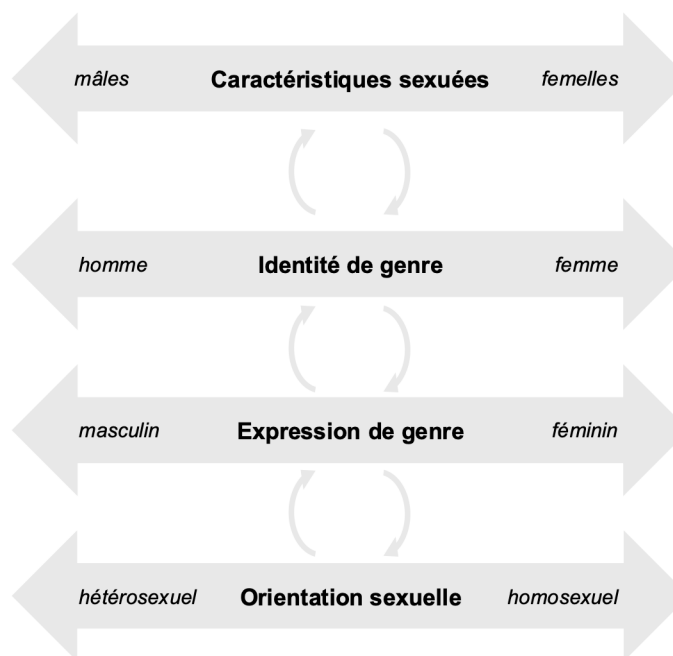


Figure 1. Composantes de l'identité sexuelle inspirées de Lev (2004)

Les **caractéristiques sexuées** concernent l'aspect biologique, à savoir comment le corps d'une personne se développe sexuellement. Cette composante est généralement dénommée « sexe », mais nous utilisons « caractéristiques sexuées » pour la distinguer de la définition de la biologie évolutionniste qui l'entend comme « le mélange de deux génomes, permettant de créer de nouvelles combinaisons génétiques dans une population » (Dorais et Breton, 2019). Au contraire, nous traitons plutôt le sexe comme un « ensemble d'attributs biologiques retrouvés chez les humains et les [autres] animaux » (Instituts de recherche en santé du Canada, 2018). Les caractéristiques sexuées comprennent celles dites primaires (gonades, tissus labioscrotaux, tissus érectiles, etc.) et celles dites secondaires (pilosité, répartition des muscles et des tissus adipeux, etc.). Le



terme « “personnes intersexuées” désigne l'ensemble des personnes dont le corps de naissance combine des caractéristiques [sexuées] dérogeant aux normes médicales délimitant les “mâles” et les “femelles” » (Bastien-Charlebois, 2017) sont dites intersexuées. À l'opposé, les personnes endosexes possèdent des caractéristiques sexuées innées considérées comme habituelles quant aux normes médicales binaires (Carpenter et al., 2023).

L'**identité de genre** correspond à l'expérience intime qu'une personne a de son genre, c'est-à-dire la manière dont elle ressent et se perçoit en tant qu'individu genré (Lev, 2004). L'**expression de genre** correspond à la manière d'exprimer une identité de genre par le biais de caractéristiques et de comportements observables, tels que les codes vestimentaires, les codes langagiers (p. ex. pronoms, prénom), la gestuelle, etc. (Jourian, 2015). Finalement, l'**orientation sexuelle** représente l'attraction physique, sexuelle, romantique ou affective pour un type de personnes (corps, identité ou expression) (Dorais et Breton, 2019). Le tableau 1 présente les différents groupes qui se distinguent en fonction de trois des quatre composantes du modèle de Lev (2004).

Tableau 1. Groupes minorisés et groupes majoritaires selon les composantes de l'identité sexuelle

	Groupes minorisés	Groupes majoritaires
Diversité des caractéristiques sexuées	Personnes intersexuées	Personnes endosexes
Diversité de genre	Personnes trans et non binaires	Personnes cisgenres
Diversité sexuelle	Personnes lesbiennes, gaies, bisexuelles, pansexuelles et asexuelles	Personnes hétérosexuelles

En opérant la distinction entre les quatre composantes, on peut déconstruire les présomptions qui causent préjudice aux groupes minorisés. Par exemple, en fonction



d'une expression de genre masculine, il arrive qu'on présume qu'une personne s'identifie comme homme, qu'elle ait des caractéristiques sexuées masculinisées (pénis, testicules, scrotum, etc.), et même qu'elle soit attirée par les femmes. Ces présomptions effacent entre autres les réalités des personnes gaies, lesbiennes, bisexuelles, trans et intersexuées. Le modèle permet au contraire d'inclure toute la diversité, puisque toute personne possède un corps sexué avec ses caractéristiques sexuées, une identité de genre, une expression de genre et une orientation sexuelle.

Stratégies d'inclusion

Trois stratégies permettent d'inclure plus facilement les personnes qui appartiennent à l'ensemble des groupes mentionnés dans le tableau 1, soit le recours à l'homologie, l'emploi d'un vocabulaire biologique au genre neutre ainsi que l'adoption d'une perspective non pathologisante. Elles proviennent de la littérature critique queer et féministe et de la didactique des sciences.

Des organes homologues sont habituellement définis comme ayant une même origine, soit phylogénétique (espèces différentes ayant un ancêtre commun), soit embryonnaire (lié au développement des individus). Ce second cas, qui s'applique ici, est qualifié d'homologie ontogénétique (Gouvêa et Brigandt, 2023). Ainsi, deux organes de prime abord perçus comme étant différents peuvent provenir d'une même structure. Par exemple, les grandes lèvres et le scrotum sont deux tissus homologues, mais le second subit une suture lors du développement fœtal. En éducation à la sexualité, la plupart des autres organes dont il est question ont aussi des homologues :

- le clitoris et le pénis;



- les ovaires, les testicules et les ovotestis²;
- les glandes para-urétrales et la prostate;
- les glandes vestibulaires majeures et les glandes bulbo-urétrales.

Cependant, d'autres organes n'ont pas d'homologues. C'est le cas de ceux qui sont en forme de canaux, c'est-à-dire le vagin, l'utérus et les tubes utérins d'une part, et les épидидymes, les canaux déférents, les vésicules séminales et les canaux éjaculateurs d'autre part. Tous les corps se développent avec ces deux ensembles de canaux et, généralement, l'un d'eux s'estompe au cours du développement fœtal.

La mise en évidence des organes homologues permet d'inclure les personnes intersexuées, qui ont quelques caractéristiques de ces deux catégories ou des caractéristiques intermédiaires.

Le fait de ne pas employer une terminologie qui fait l'amalgame entre les caractéristiques sexuées et l'identité de genre permet d'inclure la diversité des identités et des modalités de genre. Par exemple, le fait de ne pas définir un schéma qui représenterait un corps qui possède des ovaires, un utérus, un vagin et une vulve comme étant celui d'une femme permet d'éviter de présumer de l'identité de genre de la personne qui possède ce corps.

Ne pas pathologiser les caractéristiques anatomiques des personnes intersexuées permet de réaliser une transposition didactique réellement inclusive, par exemple en évitant les termes médicaux, comme les « syndromes » associés à ces variations. En effet, les groupes de défense des droits des personnes intersexuées, appuyés par le Haut-Commissariat des Nations Unies aux droits de l'homme (Haut-Commissariat des Nations

² Un ovotestis est une gonade qui contient du tissu testiculaire et du tissu ovarien.



Unies aux droits de l'homme, 2023), militent pour que leurs variations anatomiques ne soient pas présentées comme des pathologies. La majorité des variations intersexes ne causent pas de problèmes de santé. Pourtant, les personnes intersexuées sont généralement médicalisées dès leur plus jeune âge pour faire correspondre leur anatomie avec la norme binaire (Bastien-Charlebois, 2017).

Objectif

Ainsi, notre objectif spécifique est d'actualiser la transposition didactique des schémas anatomiques sexués afin d'en développer qui soient :

- plus inclusifs de la diversité sexuelle, de genre et des caractéristiques sexuées en prenant en compte le modèle de l'identité sexuelle;
- au moins aussi rigoureux scientifiquement que ceux qui sont actuellement disponibles.

Méthodologie

La démarche de développement des schémas que nous avons entreprise s'inspire du modèle de recherche-développement tel qu'élaboré par Bergeron et Rousseau (2021). Caractérisée par une démarche itérative, la recherche-développement s'est avérée particulièrement pertinente pour répondre aux besoins des enseignantes et pour faire avancer les connaissances dans le domaine de l'inclusion en didactique des sciences. L'espace réflexif mis en place dans la recherche collaborative (Desgagné, 2001) a permis les allers-retours avec le milieu de pratique et a rendu possible la mise à l'essai fonctionnelle. Ce type de recherche se déploie en cinq phases : 1) la précision de l'idée de développement; 2) la structuration de la solution inédite; 3) le développement du



prototype; 4) l'amélioration du prototype; 5) la diffusion du produit et des résultats de recherche.

Cette recherche a pu être réalisée grâce à la participation, d'une part, de trois personnes expertes des sciences biomédicales, de la sociologie des sciences et des études intersexes critiques et, d'autre part, de quatre enseignantes de science et technologie du secondaire. Les enseignantes se sont engagées lors des phases 1 et 4 et les personnes expertes ont été impliquées particulièrement lors de la phase 4. Le tableau 2 présente les phases du modèle de recherche-développement retenu en relation avec les phases de cette recherche.

Tableau 2. Étapes de la recherche

Phases du modèle de Bergeron et Rousseau (2021)	Phases de cette recherche
Phase 1 : précision de l'idée de développement	• Identification des besoins des enseignantes • Examen des schémas inclusifs existants • Examen des représentations des corps intersexués dans la littérature médicale
Phase 2 : structuration de la solution inédite	• Établissement des lignes directrices
Phase 3 : développement du prototype	• Élaboration de la première version des schémas
Phase 4 : amélioration du prototype	• Mise à l'essai fonctionnelle • Mise à l'essai empirique • Élaboration des schémas finaux
Phase 5 : diffusion du produit et des résultats de recherche	• Retombées pratiques : formations, site web et exposition

La première phase de la recherche-développement consiste à identifier une idée de développement et à préciser cette idée en recensant les études et les outils existants. Pour préciser l'idée de développement, nous avons réalisé des rencontres réflexives avec les enseignantes, qui ont été enregistrées et retranscrites. Nous avons ensuite effectué une analyse de contenu (Shreier, 2014) pour identifier leurs besoins.



Nous avons par la suite répertorié les schémas anatomiques existants qui permettent d'illustrer la sexuation du corps de façon plus inclusive que ce qui a été trouvé dans les manuels scolaires. Deux catégories se sont distinguées. Il y a d'un côté des schémas inclusifs existants produits par différent·es chercheur·euses ou organismes et qui ont comme but principal de mettre en évidence l'homologie (plutôt que les différences) entre les organes sexuels dits masculins et féminins. Il s'agit ici de sources de savoir dont la transposition didactique a déjà été effectuée par d'autres chercheur·euses et praticien·nes. D'un autre côté, on retrouve des photographies, des schémas et des images issus de techniques d'imagerie médicale provenant d'ouvrages spécialisés en médecine et montrant l'anatomie particulière des caractéristiques sexuées primaires et secondaires de différentes personnes intersexuées. Il s'agit ici de sources de savoir savant à partir desquelles nous avons nous-mêmes effectué une transposition didactique. Pour effectuer le recensement, nous avons employé les mots-clés associés à l'intersexuation propres à la période concernée. Pour la littérature médicale du début du 20^e siècle, les mots-clés suivants ont été utilisés : « hermaphrodite » et « pseudo-hermaphrodite ». Pour la littérature récente, les mots-clés associés aujourd'hui aux différents diagnostics ont été utilisés. Ces derniers sont regroupés sous l'appellation « troubles » ou « anomalies du développement sexuel », par exemple le « syndrome d'insensibilité aux androgènes ». Malgré l'utilisation de ces mots-clés pour la recherche documentaire, nous avons choisi d'employer d'autres termes lors de la conception des schémas. En effet, les anciens termes médicaux font référence à la mythologie (et donc à ce qui n'existe pas), et les termes actuels s'inscrivent dans la pathologisation des variations intersexes.



La deuxième phase de la recherche-développement en est une de structuration où sont formulées les lignes directrices à suivre pour la conception du prototype. Celles-ci ont été déterminées par le chercheur et l'illustratrice à partir de la recension des écrits et des besoins des enseignantes.

La troisième phase consiste en la création d'un prototype. Dans notre cas, il s'agissait d'établir les priorités avec une personne experte, puis de dessiner les premiers schémas qui répondent aux demandes des enseignantes. Afin de prendre en compte les contraintes de temps et de permettre les mises à l'essai, le prototype créé ne répond que partiellement aux lignes directrices. La totalité des lignes directrices a guidé l'élaboration du produit final (phase 4).

Pour la quatrième phase, celle de l'amélioration du prototype, deux types de mises à l'essai ont été effectués de manière partiellement concomitante. Pour la mise à l'essai fonctionnelle, nous avons soumis les quatre schémas à l'évaluation des expertes dans le cadre de rencontres individuelles. Ces rencontres ont eu lieu en personne ou, lorsque ce n'était pas possible, par visioconférence. Des notes manuscrites ont alors été inscrites directement sur les prototypes de schémas. Puis, nous nous sommes rencontré-es pour analyser chaque commentaire et vérifier la faisabilité des propositions recueillies. Des schémas modifiés ont été soumis de nouveau aux expertes dans un va-et-vient jusqu'à l'obtention d'un produit satisfaisant.

Lors de la mise à l'essai empirique, une version modifiée des schémas a été utilisée en classe par les enseignantes. Elles ont alors pu identifier les limites des schémas et en faire part à l'équipe pour lui permettre de les améliorer en s'appuyant sur leurs rétroactions. Ces dernières ont été partagées lors des rencontres réflexives. Les données



ont été recueillies et analysées de la même manière que pour la mise à l'essai fonctionnelle. Nous avons ordonnancé l'ensemble des propositions des enseignantes et des expertes en les priorisant selon leur faisabilité. Lorsque des propositions contradictoires ont été formulées, nous avons priorisé celles des enseignantes, qui étaient les plus proches du contexte d'utilisation ciblé.

Compte tenu du calendrier du déroulement de la recherche collaborative, plusieurs versions des schémas ont circulé et les deux mises à l'essai se sont déroulées en parallèle. Les enseignantes ont donc eu accès seulement à la première version des schémas produits.

La cinquième phase consiste à diffuser le produit final. Nous en traiterons dans la discussion. Les résultats sont présentés dans la section suivante en respectant l'ordre des étapes du modèle méthodologique retenu.

Résultats

Identification des besoins des enseignantes

Les enseignantes désiraient avoir des schémas qui pourraient servir à enseigner les notions du cours de science et technologie de 2^e année du secondaire. En plus des structures nécessaires pour enseigner les notions relatives à la reproduction, les enseignantes souhaitaient que les schémas puissent aussi servir à expliquer les notions liées au plaisir sexuel. Elles ont donc demandé que les organes suivants soient représentés : corps spongieux et caverneux, épидидymes, canaux déférents, vésicules séminales, prostate, urètre, glandes bulbo-urétrales, testicules, scrotum, ovaires, tubes utérins, utérus, vagin, clitoris, glandes vestibulaires majeures, petites lèvres, et grandes lèvres. Même si tous ne sont pas mentionnés explicitement dans la *Progression des*



apprentissages (ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport, 2011), certains sont habituellement inclus dans les manuels scolaires québécois, notamment parce qu'ils se retrouvaient dans les anciens programmes de formation.

Les enseignantes avaient également quelques demandes spécifiques pour que les schémas servent la manière dont elles veulent enseigner ces notions. Concernant les tissus érectiles, elles souhaitaient que les corps caverneux soient illustrés d'une couleur différente des corps spongieux. Elles se demandaient quelles glandes illustrer, puisque certaines ne sont pas au programme, mais peuvent, par exemple, servir lors d'explications liées au plaisir sexuel. Elles ne désiraient pas séparer les schémas en organes génitaux internes et externes, de façon à voir toutes les structures présentes sur le même schéma. Finalement, elles ont demandé que l'anus ne soit pas illustré sur les schémas, ce dernier n'étant pas utile aux notions abordées et créant une source de distraction compliquant la gestion de classe.

Examen des schémas inclusifs existants

Le schéma le plus ancien que nous avons trouvé est issu du travail de l'illustratrice Suzann Gage pour la Federation of Feminist Women's Health Centers (1981). L'ouvrage est un livre sur la santé et l'épanouissement sexuel des femmes produit dans un but de reprise de pouvoir de celles-ci sur leur corps. La démarche implique de donner sa juste place à la description et à la compréhension du clitoris et du plaisir sexuel féminin ainsi que d'illustrer les ressemblances entre les organes dits « masculins » et « féminins » en mettant en évidence l'homologie de ceux-ci. L'objectif s'inscrit dans la même direction que le nôtre, mais la méthodologie basée sur la palpation des tissus internes à travers la paroi du vagin par les participantes présente plusieurs limites. Les interprétations qui en découlent



entraînent des extrapolations contradictoires avec les connaissances actuelles, comme la présence de tissu spongieux sous le vagin.

Les schémas produits par Vincent Guili pour SVT égalité (2017) – un site web de ressources inclusives produit pour les enseignant·es de science de la vie et de la Terre en France – sont beaucoup plus réalistes et ont comme avantage d’inclure une représentation du clitoris, du vagin, de l’utérus et du pénis en érection. Ces images reproduisent certains stéréotypes de genre par les postures données aux corps représentés, soit un bassin arrondi et des jambes collées l’une à l’autre pour le corps féminin et un bassin anguleux et des jambes écartées pour le corps masculin. De plus, elles ne représentent pas les glandes para-urétrales.

La brochure *Sexesss* (Brockmann et Chytil, 2018), produite en 2018 par l'université de Genève et consacrée à l'éducation à la sexualité des élèves suisses, épouse de près la démarche de la présente recherche en termes d'inclusivité, puisqu'elle présente la sexuation du corps comme un processus multidimensionnel. On y retrouve quelques éléments d'anatomie intersexe schématisés, mais pas de représentations du système reproducteur complet de personnes intersexuées.

Les différents modèles 3D de tissus érectiles (clitoris et pénis) développés par Fillod et Cosentino (2017) et Abdulcadir et al. (2020) offrent tous l'avantage d'une méthodologie rigoureuse et précise, puisqu'ils ont tous été créés grâce à l'imagerie médicale. Ils n'offrent cependant pas d'information sur le reste de l'anatomie sexuée, se concentrant sur les tissus érectiles.

Les différents schémas répertoriés représentent donc tous une nette amélioration en termes d'inclusion des diversités par rapport à ceux illustrés dans les manuels scolaires.



Ils ont tout de même été jugés insuffisants pour les besoins des enseignantes, puisque certains comprennent des informations erronées, plusieurs sont incomplets et d'autres véhiculent des images stéréotypées qui renforcent des représentations genrées normatives.

Examen des représentations des corps intersexués dans la littérature médicale

Nous avons recensé peu de représentations de l'anatomie des corps intersexués dans les livres scolaires ou les autres sources de vulgarisation sur le sujet. Nous nous sommes donc tourné·es vers des sources savantes, notamment vers des traités médicaux. Ceux-ci offrent l'avantage d'images réalistes, mais l'inconvénient d'un vocabulaire pathologisant pour décrire les réalités intersexes.

La littérature médicale des dernières décennies contient des images plus précises obtenues à l'aide de techniques d'imagerie médicale (Fang et al., 2013; Nyirady et al., 2008). Cependant, toutes les images recensées représentent soit des corps de bébés, soit des corps adultes ayant subi des altérations médicales (chirurgies, traitements hormonaux) visant à « normaliser » l'anatomie des personnes intersexuées pour leur donner une apparence correspondant à la définition de l'une ou l'autre des catégories binaires de sexe définies par le corps médical.

Puisque nous cherchions à représenter des corps adultes n'ayant pas subi d'interventions médicales, nous avons dû nous tourner vers des sources antérieures à la systématisation des interventions médicales sur les corps intersexués. Les livres médicaux datant du début du 20^e siècle (von Neugebauer, 1908; Young, 1937) nous ont permis d'obtenir des images d'adultes intersexués n'ayant pas subi de modifications. Nous avons rencontré un défi pour comprendre ce que représentaient ces images, puisque les



explications données utilisent des notions archaïques. Il nous a fallu faire la correspondance avec les termes médicaux actuels. Par exemple, « hermaphrodisme » et « pseudo-hermaphrodite » sont aujourd'hui nommés « troubles » ou « anomalies du développement sexuel » (Raz et Petit, 2023). Par ailleurs, l'hermaphrodisme, tel qu'il est défini habituellement en biologie, n'est pas présent chez les humains.

L'échelle de Prader (voir Jorge et al., 2008) représente schématiquement, sous la forme d'un spectre, une variation intersexe nommée « hyperplasie des surrénales » dans le milieu médical. Nous l'avons utilisée comme source pour expliquer le concept d'intersexuation, parce qu'elle permet de visualiser le spectre des possibilités. Elle n'illustre toutefois qu'une seule variation intersexe, ce qui limite son potentiel d'utilisation en classe.

Les sources d'images d'origine médicale nous ont donc été très utiles pour la conception des schémas de corps intersexués, mais ne sont en aucun cas directement utilisables en classe, étant trop complexes pour être déchiffrées facilement, et incomplètes par rapport aux besoins des enseignantes.

Établissement des lignes directrices

À partir des besoins des enseignantes et de la recension des schémas existants, nous avons établi une liste de lignes directrices qui ont guidé la création du prototype :

- inclure les organes nécessaires pour aborder le plaisir, soit les tissus érectiles ainsi que les glandes impliquées dans l'éjaculation et la lubrification;
- inclure les organes nécessaires pour aborder la reproduction;
- mettre en évidence l'homologie entre les différents organes de façon à souligner les ressemblances entre les corps typiquement féminisés et masculinisés plutôt que de mettre l'accent sur leurs différences;



- illustrer les corps caverneux d'une couleur différente des corps spongieux;
- illustrer sur le même schéma les organes reproducteurs internes et externes;
- inclure quelques exemples de variations intersexes;
- éviter la représentation de l'anus (qui complique la gestion de classe);
- fournir des descriptions qui ne font pas l'amalgame entre les caractéristiques sexuelles et l'identité de genre, et qui évitent la terminologie médicale pathologisant les variations intersexes.

Élaboration de la première version des schémas

Une première version des schémas (figure 2) a été créée en répondant à toutes les lignes directrices, sauf pour les descriptions. Celles-ci n'ont pas été élaborées, car elles étaient moins prioritaires. Les enseignantes ont aussi préféré avoir des cases à remplir pour que les élèves puissent y indiquer le nom des différents organes. Concernant la liste des organes à représenter, nous avons inclus tous ceux nommés par les enseignantes, mais en ajoutant les glandes para-urétrales. Celles-ci sont homologues à la prostate et sont impliquées dans la fonction de plaisir sexuel.

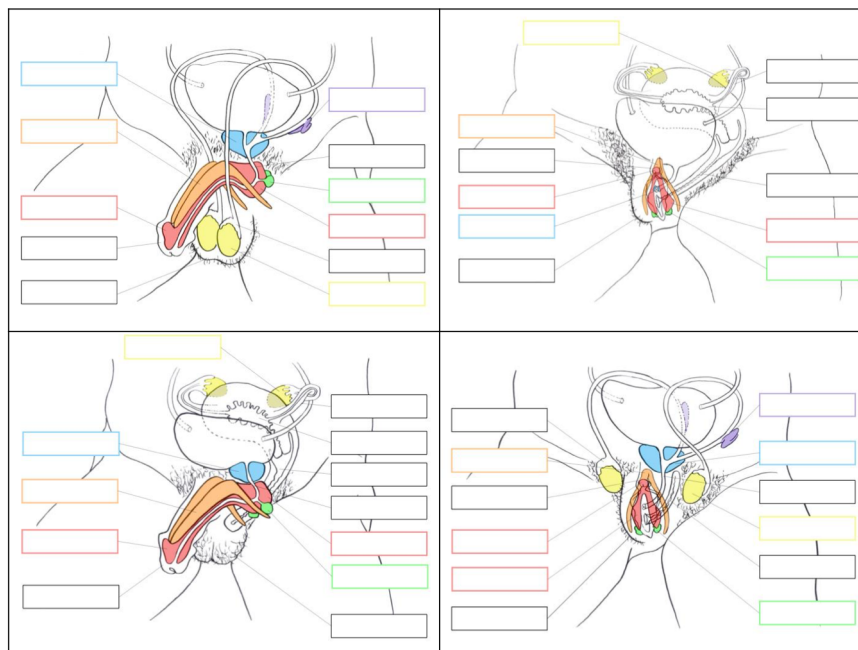


Figure 2. Versions préliminaires des schémas soumises à l'évaluation

Quant au nombre de schémas à produire, il a été établi qu'il fallait minimalement une représentation d'un corps typiquement féminisé, une d'un corps typiquement masculinisé et un certain nombre de corps intersexués. Pour répondre aux contraintes de temps du projet, nous avons établi deux variations intersexes à prioriser en consultant l'experte des études intersexes critiques. Puisque les schémas sont destinés à des élèves adolescent·es, nous avons choisi de représenter deux variations qui ne sont parfois découvertes que lorsque les personnes qui les possèdent atteignent la puberté. Le premier schéma correspond au corps d'une personne XX ayant deux ovaires et des grandes glandes surrénales, produisant donc une grande quantité de testostérone. Les organes externes y sont masculinisés, alors que les organes internes sont féminisés. Pour la deuxième variation, il s'agit de l'inverse, soit une personne XY ayant des testicules et dont le corps



est insensible à la testostérone. Ainsi, dans ce schéma, on aperçoit des caractéristiques externes typiquement féminisées et des caractéristiques internes typiquement masculinisées. Au cours des mises à l'essai, le contenu de ces schémas ainsi que le nombre de variations intersexes représentées ont été modifiés.

Mise à l'essai fonctionnelle

L'experte des études intersexes critiques nous a conseillé d'inclure un minimum de trois variations intersexes différentes pour donner une meilleure idée de l'étendue des possibilités. Elle a insisté sur le fait de choisir des variations qui ne causent pas nécessairement de problèmes de santé. Nous avons donc ajouté deux variations intersexes.

Cette experte a aussi demandé que le vocabulaire choisi pour parler de ces variations ne soit pas pathologisant. Ainsi, les descriptions accompagnant les schémas ont été rédigées avec des termes neutres et descriptifs au lieu des termes médicaux faisant référence à des déviations. Par exemple, au lieu de dire qu'un des corps est celui « d'une femme ayant un surplus de testostérone », nous avons plutôt indiqué qu'il produisait « une quantité plus élevée de testostérone que la moyenne des corps ayant des chromosomes XX ». Nous avons également évité de faire l'amalgame entre le corps et le genre, d'utiliser le terme « syndrome » ainsi que le nom des différents syndromes associés aux variations illustrées. L'experte a également souligné qu'il existe une diversité de corps au sein même des variations intersexes, notamment celle qu'on illustre avec un organe externe typiquement masculin. La taille de l'organe externe de ces personnes varie, tout comme la configuration de leur sinus urogénital. Finalement, elle a mentionné qu'il est fort probable que la taille de l'utérus soit plus petite que la moyenne.



L'experte en sciences biomédicales a souligné plusieurs améliorations possibles concernant l'anatomie de certaines structures. Nous avons ainsi modifié l'angle des piliers du pénis pour qu'il soit plus semblable à celui des piliers du clitoris, puisque, dans les deux cas, ces structures s'attachent aux os du pubis. Le raphé (ligne de suture sur le pénis et le scrotum issue de la fusion des tissus labioscrotaux durant le développement embryonnaire) a été dessiné plus subtilement pour refléter le fait qu'il s'agit plutôt d'un repli et non d'une structure comme telle. Dans le cas d'une des variations intersexes, celle où le corps est insensible aux androgènes, le vagin a généralement une longueur d'environ le tiers de ce que nous avons estimé. Dans une autre variation, c'est l'utérus qui est généralement plus petit que ce qui avait été dessiné. Pour une autre variation encore, les corps érectiles sont courbés alors que nous les avons dessinés droits.

L'experte en sociologie des sciences a relevé que, comme dans plusieurs modèles déjà existants, le clitoris était trop grand (phénomène de surcompensation des différent-es illustrateur-trices pour redonner son importance au clitoris trop souvent négligé dans les représentations). Nous avons donc corrigé la proportion de cet organe par rapport au reste des corps. Elle a aussi relevé que la position de la vulve était trop frontale. Nous n'avons cependant pas modifié cette caractéristique, puisqu'elle permet de dessiner les corps dans une position assise (donnant un schéma facile à déchiffrer pour les élèves) plutôt que de les dessiner couchés, les jambes écartées. Nous reconnaissons que cette représentation comporte une légère exagération, mais nous assumons pleinement ce choix puisqu'il assure une lecture fluide du schéma tout en demeurant relativement fidèle à la réalité anatomique.



Mise à l'essai empirique

Les enseignantes ont relevé que, bien que les organes génitaux eux-mêmes étaient dessinés de manière inclusive, la forme des corps qui les portent était quant à elle plutôt stéréotypée : avec des courbes pour les hanches et les cuisses sur les corps arborant une vulve, et des traits plus angulaires pour les bassins des corps arborant un pénis. Pour pallier ce problème, nous avons fait appel à des modèles pour que l'illustratrice puisse dessiner des corps réels et diversifiés. Les hanches et les cuisses des schémas finaux sont donc plus réalistes et plus représentatives des variations anatomiques observées dans la population.

La première version des schémas ne s'accompagnait d'aucune terminologie. Les enseignantes ont cependant relevé des insatisfactions quant à la terminologie qu'elles utilisaient habituellement pour nommer les organes. Les termes éponymes et anatomiques en usage forcent la classification des corps en deux catégories et sont particulièrement peu adaptés à la nomenclature des organes intersexes. Elles trouvaient aussi contradictoire de mettre en évidence l'homologie des structures pour ensuite les nommer de façon à accentuer leurs différences. Elles ont donc proposé une nouvelle nomenclature en tentant de nommer les organes selon ce qu'ils ont en commun d'un corps à l'autre. Les noms trouvés reflètent donc souvent la fonction ou le comportement des structures qui, eux, sont communs d'un corps à l'autre. Le tableau 3 présente les propositions des enseignantes qui ont, par exemple, regroupé les glandes bulbo-urétrales (aussi appelées glandes de Cowper) et les glandes vestibulaires majeures (aussi appelées glandes de Bartholin) sous le nom général de « glandes de lubrification ».

En plus d'être plus inclusive, cette nomenclature a l'avantage d'être plus simple, puisqu'elle est descriptive et que le même terme sert à tous les corps. Comme la



terminologie actuelle ne fait pas l'objet d'une évaluation ministérielle, en adopter une nouvelle ne pose pas un problème à cet égard. De plus, elle ne devrait pas nuire aux apprentissages subséquents en science étant donné que les nouveaux termes se rapportent à des fonctions physiologiques et à des descriptions anatomiques.

Tableau 3. Comparaison des différentes terminologies disponibles avec la terminologie simplifiée

Éponymes	Terminologie anatomique	Terminologie simplifiée
Trompes de Fallope	Tubes utérins	Tubes utérins
Glandes de Cowper	Glandes bulbo-urétrales	Glandes de lubrification
Glandes de Bartholin	Glandes vestibulaires majeures	
Glandes de Skene	Glandes para-urétrales	Glandes d'éjaculation
-	Prostate	
-	Clitoris et pénis	Corps spongieux et caverneux
-	Corps spongieux et caverneux	
-	Grandes lèvres et scrotum	Tissus labioscrotaux
-	Tissus labioscrotaux	
-	Ovaires et testicules	Gonades
-	Gonades	

Finalement, les enseignantes n'avaient pas toutes le même avis sur les organes à inclure et préféraient pouvoir choisir selon leur manière d'enseigner. Par exemple, pour une classe d'élèves en difficulté d'apprentissage, il s'avérait pertinent de réduire le nombre d'organes représentés. Nous avons donc développé une interface interactive, où il est possible de cocher les organes que l'on veut mettre en évidence pour que ceux-ci apparaissent en couleur sur le schéma.

Élaboration des schémas finaux

Les schémas anatomiques dans leur version finale consistent en deux séries de corps dont on voit les organes génitaux (internes et externes) ainsi qu'une partie du reste du corps (le bassin et les cuisses). Pour les deux séries de schémas, le dispositif interactif



est disponible sur le site internet, de même qu'une version sans couleur à utiliser comme exercice en classe et son corrigé.

La première série, la plus proche de ce qu'on trouve actuellement dans les manuels scolaires, ne comprend que deux corps, soit un corps typiquement féminisé et un corps typiquement masculinisé. Les organes homologues sont mis en évidence par un code de couleur, ce que présente la figure 3.

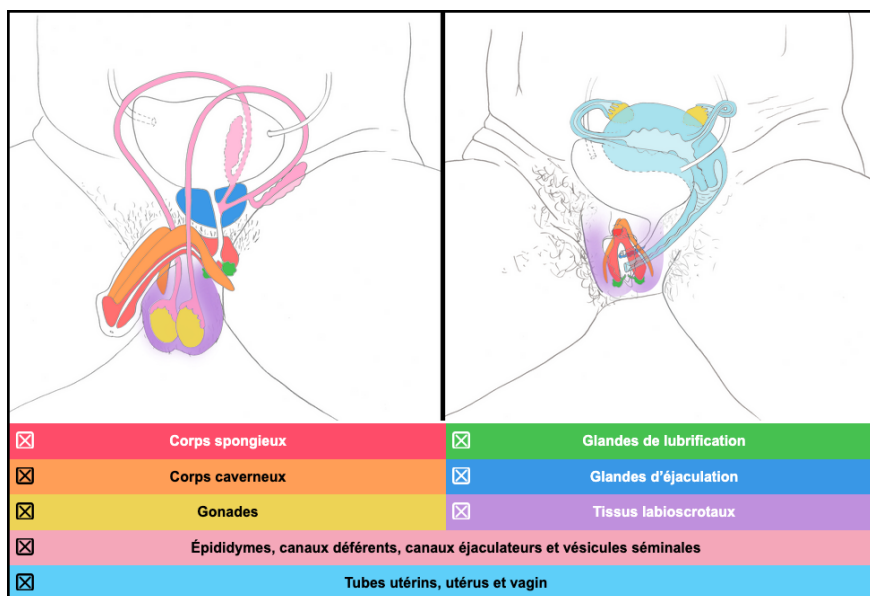


Figure 3. Première série de schémas finaux

Ces deux schémas permettent de montrer les similarités entre les corps typiquement féminisés et masculinisés grâce au concept d'homologie. Ils permettent donc d'aborder la notion de diversité en expliquant comment chaque organe reproducteur peut varier. Le fait que la forme des corps (bassin et cuisses) n'est pas stéréotypée reflète également la diversité des corps.



Les schémas de cette série comprennent aussi les structures qui ne démontrent pas d'homologie entre les corps typiquement féminisés et masculinisés : épидидymes, canaux déférents, canaux éjaculateurs, vésicules séminales, tubes utérins, utérus et vagin. Ces structures font partie des notions à l'étude selon la *Progression des apprentissages* et permettent par conséquent d'utiliser les schémas pour l'enseignement de base en classe de science et technologie. L'inclusion dans ces schémas de certaines notions qui ne sont pas dans la *Progression des apprentissages* (clitoris, glandes d'éjaculation, glandes de lubrification) permet d'ajouter la possibilité aux enseignant-es d'aborder la notion de plaisir sexuel.

La deuxième série de schémas, présentée à la figure 4, consiste en une mosaïque de six corps sexués de manières différentes. En plus des corps typiquement féminisés et masculinisés, la série comprend quatre variations intersexes. Sur les six corps, les organes homologues sont mis en évidence par le même code de couleur pour que les similarités entre l'anatomie de ces corps soient bien saisies et que les variations possibles de chacun de ces organes soient perçues. Les structures qui ne présentent pas d'homologie ne sont pas représentées sur ces schémas. Le but de cette série étant de mettre l'accent sur la diversité, nous avons épuré les schémas pour rendre la lecture plus aisée.

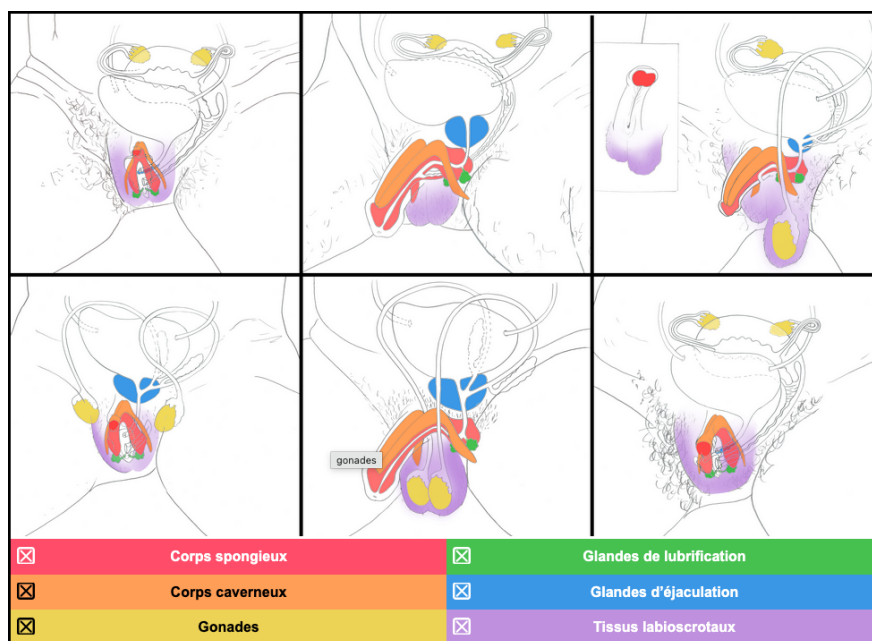


Figure 4. Deuxième série de schémas finaux

Nous avons décidé de rendre disponibles des schémas où ne sont représentés que les corps typiquement féminisés et masculinisés, sans la diversité de corps incluant les corps de personnes intersexuées, pour laisser plus de latitude aux enseignantes. En effet, tous·tes les enseignant·es ne sont pas à l'aise d'enseigner l'intersexuation dans tous leurs groupes. Le sujet demande de la délicatesse, de la nuance, et aussi simplement du temps. L'enseignant·e doit être certain·e de se sentir à l'aise de l'aborder, et le contexte peut varier beaucoup d'un groupe à l'autre.

Discussion

Cet article nous a permis de présenter une recherche-développement de schémas anatomiques conçus pour l'inclusion de la diversité sexuelle, de genre et des



caractéristiques sexuées. Les images disponibles dans les manuels n'étant pas satisfaisantes, le processus de cette recherche-développement a conduit à effectuer une transposition didactique actualisée inclusive des groupes habituellement exclus des représentations du matériel didactique des cours de sciences.

En ajoutant des nuances qui sortent de la binarité habituelle, nous avons augmenté le niveau de complexité des schémas par rapport à celui habituellement retrouvé dans les manuels scolaires. Il a ainsi été possible d'inclure des notions qui ne se retrouvent pas au programme du premier cycle du secondaire, notamment le concept d'homologie, la représentation complète du clitoris ainsi que la représentation des glandes d'éjaculation et de lubrification. Non seulement l'inclusion de ces notions permet une meilleure compréhension de l'anatomie génitale, mais elle permet également une meilleure compréhension de la dimension biologique du plaisir sexuel, présentant un type de vulgarisation qui se rapproche davantage du savoir savant. De même, le concept d'homologie et la terminologie simplifiée permettent également de simplifier l'apprentissage grâce à l'uniformité d'un type de corps à l'autre.

Ainsi, nous avons développé des schémas anatomiques qui répondent à notre objectif initial d'inclusion, mais qui, collatéralement, apportent une précision plus grande que dans les schémas actuellement disponibles. Ceux-ci permettent de mobiliser l'homologie, un concept pilier de la biologie (Minelli, 2023), mais qui n'est pas présent dans le curriculum québécois.

Comparativement aux schémas (et aux explications qui les accompagnent) analysés par Aivelo et al. (2024), Donovan et al. (2024), Bickford (2024) ainsi que Bazzul et Sykes (2011), nous n'avons pu illustrer une diversité de corps sexués afin d'éviter la



bicatégorisation par sexe. Ainsi, un nombre apparemment suffisant de variations intersexes a été représenté. Nous avons également pu éviter d'accentuer les différences entre les corps typiquement féminisés et masculinisés et d'illustrer les ressemblances entre tous les corps, intersexes comme endosexes, grâce à l'homologie.

Contrairement aux textes accompagnant les schémas des manuels scolaires qui font l'amalgame entre le corps et le genre, nous avons pu éviter d'associer un genre aux différents corps illustrés, ce qui permet de respecter le modèle de Lev (2004). Toutefois, des termes qui peuvent être associés au genre n'ont pas pu être éliminés complètement, étant donné que les termes « mâle » et « femelle » avaient des connotations péjoratives. Mais, lorsque nous l'avons fait, nous avons préféré les termes faisant appel à un processus (corps typiquement féminisé) plutôt qu'une catégorie fixe, ce qui nous apparaît plus flexible, caractéristique importante des composantes de l'identité sexuelle. Ces descriptions évitent de présumer que les personnes à qui appartiennent ces corps sont des personnes cisgenres.

Enfin, par l'inclusion d'organes impliqués dans le plaisir sexuel, comme les glandes de lubrification, les glandes d'éjaculation et le clitoris, nous avons pu dépasser les constats de la centration sur la reproduction documentés dans les analyses des manuels scolaires (Bazzul et Sykes, 2011; Bickford, 2024; Snyder et Broadway, 2004). Ainsi, les schémas permettent d'éviter de ne traiter que de reproduction, et donc d'inclure la diversité des pratiques et des orientations sexuelles.

Retombées pratiques

Les schémas produits ont non seulement été utilisés en classe par les enseignantes participant au projet, mais également par d'autres enseignant·es puisqu'ils sont présentés



comme contenu de la formation continue de plusieurs centres de services scolaires et écoles à travers la province. Le site web anatomieinclusive.org a été créé pour les rendre facilement accessibles au réseau scolaire.

Les schémas ont également été utilisés pour l'enseignement aux niveaux collégial et universitaire, notamment pour l'enseignement de la sexologie, de la biologie et pour les études queers.

Finalement, les schémas ont fait partie de l'exposition « Unique en son genre » du Musée de la civilisation de Québec en 2023-2024. Ils ont également été présentés dans le cadre de congrès professionnels (Association for Science Teacher Education 2024, Association pour l'enseignement de la science et de la technologie au Québec 2024). Finalement, les schémas feront partie d'un livre documentaire en bande dessinée qui est en cours de rédaction.

Pistes de recherches futures

Pour le futur, nous recommandons d'étudier l'impact de l'utilisation de ces schémas sur différentes populations étudiantes. La rétention à long terme des concepts du Programme de formation de l'école québécoise (PFEQ) liés à la reproduction chez les élèves du secondaire est une piste évidente, mais il serait également pertinent d'étudier si l'utilisation des schémas en classe peut avoir un impact positif sur le sentiment d'inclusion des élèves LGBTQIA+. À l'extérieur du milieu de l'enseignement secondaire également, il serait pertinent d'étudier comment l'utilisation des schémas a une incidence sur l'apprentissage de la biologie ainsi que les valeurs des élèves.

Les outils créés ont aussi le potentiel d'être adaptés à d'autres milieux. Il pourrait être intéressant d'adapter le contenu à l'enseignement primaire, collégial, universitaire et



pour le grand public. Le projet en cours de livre documentaire en bande dessinée est d'ailleurs destiné à ce dernier usage.

Limites de la recherche

Les schémas que nous avons produits demeurent limités à l'état actuel des connaissances anatomiques et il sera possible de les améliorer au fur et à mesure que ces connaissances progresseront.

Nous avons suivi de près les derniers développements en matière d'anatomie du clitoris, les modèles produits par l'imagerie médicale ayant été rendus publics durant l'élaboration même de nos schémas. Cela dit, les connaissances actuelles sur le clitoris restent assez limitées. Il sera donc possible d'améliorer les schémas au fur et à mesure que les connaissances sur l'anatomie du clitoris avanceront.

Les images de corps d'adultes intersexués n'ayant pas subi d'interventions médicales ne figurent pas dans la littérature moderne. Nous avons basé le plus possible les schémas sur des adultes n'ayant pas subi d'interventions médicales, mais il a parfois fallu faire un peu d'extrapolation. Par exemple, nous avons pu consulter des photos des organes d'une personne dont le corps est insensible aux androgènes pour en faire un schéma, mais il n'a pas été possible de savoir si la personne dont le corps était représenté avait reçu ou non des traitements hormonaux. Nous n'avons donc pas pu savoir avec certitude quelle taille aurait dû avoir sa prostate, et nous avons donc fait des choix éclairés par l'opinion des experts sans avoir de certitudes.

Les contraintes du contexte de l'enseignement du cours de science et technologie de 2^e secondaire, autant en ce qui concerne le respect du programme qu'en ce qui a trait à la gestion des réactions des élèves, ont à la fois guidé et limité nos choix et donc



profondément influencé le résultat final. Nous avons voulu faire des schémas dont les enseignant-es pourraient se servir en classe, nous avons donc dû cadrer nos objectifs sur le Programme de formation de l'école québécoise. C'est donc l'anatomie du système reproducteur qui a servi de base aux schémas; l'accent mis sur le plaisir sexuel plutôt que sur la reproduction demeure optionnel dans l'utilisation des outils. Les réactions des élèves face à la représentation de l'anus nous ont poussé-es à ne pas l'inclure dans les schémas. Des schémas conçus autour de la notion de plaisir au lieu de la notion de reproduction auraient cependant dû inclure cet organe.

Références

- Abdulcadir, J., Dewaele, R., Firmenich, N., Remuinan, J., Petignat, P., Botsikas, D. et Brockmann, C. (2020). In vivo imaging-based 3-dimensional pelvic prototype models to improve education regarding sexual anatomy and physiology. *The Journal of Sexual Medicine*, 17(9), 1590-1602.
<https://doi.org/10.1016/j.jsxm.2020.05.025>
- Aivelo, T., Neffling, E. et Karala, M. (2024). Representation for whom? Transformation of sex/gender discussion from stereotypes to silence in Finnish biology textbooks from 20th to 21th century. *Journal of Biological Education*, 58(2), 297-311.
<https://doi.org/10.1080/00219266.2022.2047099>
- Astolfi, J.-P., Darot, É., Ginsburg-Vogel, Y. et Toussaint, J. (2008). *Mots-clés de la didactique des sciences. Repères, définitions, bibliographies*. De Boeck.



- Baskin, L., Shen, J., Sinclair, A., Cao, M., Liu, X., Liu, G., Isaacson, D., Overland, M., Li, Y. et Cunha, G. R. (2018). Development of the human penis and clitoris. *Differentiation*, 103, 74-85. <https://doi.org/10.1016/j.diff.2018.08.001>
- Bastien-Charlebois, J. (2017). À qui appartient-il de déterminer les modes d'intervention auprès des personnes intersexuées? *Nouvelles pratiques sociales*, 28(1), 66-86. <https://doi.org/10.7202/1039174ar>
- Bazzul, J. et Sykes, H. (2011). The secret identity of a biology textbook : Straight and naturally sexed. *Cultural Studies of Science Education*, 6(2), 265-286. <https://doi.org/10.1007/s11422-010-9297-z>
- Bergeron, L. et Rousseau, N. (Éds.). (2021). *La recherche-développement en contextes éducatifs : une méthodologie alliant le développement de produits et la production de connaissances scientifiques* (1^{re} éd.). Presses de l'Université du Québec. <https://doi.org/10.2307/j.ctv224v0vg>
- Bickford, J. H. (2024). Examining biology curricular resources' scientific depictions of evolution, race, sexuality, and identity. *Science & Education*, 33(1), 103-133. <https://doi.org/10.1007/s11191-022-00384-6>
- Brockmann, C. et Chytil, T. (2018). *Sexesss. Mon corps sous la loupe*. Bioscope de l'Université de Genève. <https://www.unige.ch/ssi/ressources/ressources-pedagogiques-ssi/brochures/brochure-rtsdecouverte>



- Carpenter, M., Dalke, K. B. et Earp, B. D. (2023). Endosex. *Journal of Medical Ethics*, 49(3), 225-226. <https://doi.org/10.1136/medethics-2022-108317>
- Celio, M. R., Adé-Damilano, M. et Bourquard, E. (2012). *Cours d'embryologie en ligne à l'usage des étudiants et étudiantes en médecine*. <https://embryology.ch>
- Chamberland, L., Émond, G., Bernier, M., Richard, G., Petit, M.-P., Chevrier, M., Ryan, B., Otis, J. et Julien, D. (2010). *L'impact de l'homophobie et de la violence homophobe sur la persévérance et la réussite scolaires*. Université du Québec à Montréal. https://frq.gouv.qc.ca/app/uploads/2021/08/pt_chamberlandl_resume-2010_impact-homophobie-vs-prs.pdf
- Chamberland, L., Baril, A. et Duchesne, N. (2011). *La transphobie en milieu scolaire au Québec*. Université du Québec à Montréal. https://archipel.uqam.ca/19287/1/upload_files_La_transphobie_en_milieu_scolaire_au_Quebec.pdf
- Desgagné, S. (2001). La recherche collaborative : nouvelle dynamique de recherche en éducation. Dans M. Anadón (dir.), *Nouvelles dynamiques de recherche en éducation*. Presses de l'Université Laval.
- Develay, M. (1992). *De l'apprentissage à l'enseignement* (2^e éd.). ESF éditeur.
- Donovan, B. M., Syed, A., Arnold, S. H., Lee, D., Weindling, M., Stuhlsatz, M. A. M., Riegler-Crumb, C. et Cimpian, A. (2024). Sex and gender essentialism in textbooks. *Science*, 383(6685), 822-825. <https://doi.org/10.1126/science.adi1188>



Dorais, M. et Breton, S. (2019). *Nouvel éloge de la diversité sexuelle* (nouvelle édition). VLB éditeur.

Fang, B. X. H., Cho, F. K. Y. et Lam, W. W. M. (2013). Prostate gland development and adrenal tumor in a female with congenital adrenal hyperplasia: A case report and review from radiology perspective. *Journal of Radiology Case Reports*, 7(12), 26-34.
<https://doi.org/10.3941/jrcr.v7i12.1933>

Federation of Feminist Women's Health Centers (1981). *A new view of a woman's body: a fully illustrated guide*. Simon and Schuster.

Fillod, O. et Consentino, P. (2017). *Modélisation numérique 3D d'un clitoris*. Récupéré de <http://odile.fillod.free.fr/3DClitFR.htm>

Gouvêa, D. Y. et Brigandt, I. (2023). Against unifying homology concepts: Redirecting the debate. *Journal of Morphology*, 284(7). <https://doi.org/10.1002/jmor.21599>

Guili, V. (2017). Schémas des organes génitaux. Récupéré de <http://svt-egalite.fr/index.php/ressources-pedagogiques/education-a-la-sexualite>

Haut-Commissariat des Nations Unies aux droits de l'homme. (2023). *Nés libres et égaux : Orientation sexuelle, identité de genre et caractéristiques sexuelles dans les normes internationales relatives aux droits humains - Deuxième édition*. Nations Unies.
[https://www.ohchr.org/sites/default/files/2023-09/Born Free and Equal FR web.pdf](https://www.ohchr.org/sites/default/files/2023-09/Born%20Free%20and%20Equal%20FR%20web.pdf)



Instituts de recherche en santé du Canada. (2018). *Intégrer le sexe et le genre pour améliorer la recherche.* https://cihr-irsc.gc.ca/f/documents/igh_strategic_plan_2018-2023-f.pdf

Jorge, J. C., Echeverri, C., Medina, Y. et Acevedo, P. (2008). Male gender identity in an XX individual with congenital adrenal hyperplasia. *The Journal of Sexual Medicine*, 5(1), 122-131.

Jourian, T. J. (2015). Queering constructs: Proposing a dynamic gender and sexuality model. *The Educational Forum*, 79(4), 459-474. <https://doi.org/10.1080/00131725.2015.1068900>

Kosciw, J. G., Clark, C. M. et Menard, L. (2022). *The 2021 National School Climate Survey: The experiences of LGBTQ+ youth in our nation's schools. A report from GLSEN.* Gay, Lesbian and Straight Education Network (GLSEN). <https://www.glsen.org/sites/default/files/2022-10/NSCS-2021-Full-Report.pdf>

Lev, A. I. (2004). *Transgender emergence: Therapeutic guidelines for working with gender-variant people and their families.* The Haworth Clinical Practice Press.

Minelli, A. (2023). A refreshed approach to homology—Prioritizing epistemology over metaphysics. *Journal of Morphology*, 284(1). <https://doi.org/10.1002/jmor.21533>

Ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport. (2011). *Progression des apprentissages au secondaire – Science et technologie 1^{er} cycle, Science et technologie 2^e cycle, Science et technologie de l'environnement.* Gouvernement du Québec. <https://cdn->



contenu.quebec.ca/cdn-contenu/education/pfeq/secondaire/progressions-apprentissages/PFEQ-progression-apprentissages-science-technologie-secondaire.pdf

Nyirady, P., Bianchi, A. et Gough, D. C. S. (2008). An insight into vaginal surgery in a severely masculinized CAH patient. *International Urology and Nephrology*, 40(3), 557-559. <https://doi.org/10.1007/s11255-008-9384-1>

Orlander, A. A. (2014). "What if we were in a test tube?" Students' gendered meaning making during a biology lesson about the basic facts of the human genitals. *Cultural Studies of Science Education*, 9(2), 409-431. <https://doi.org/10.1007/s11422-012-9430-2>

Paun, E. (2006). Transposition didactique : Un processus de construction du savoir scolaire: *Carrefours de l'éducation*, 2(22), 3-13. <https://doi.org/10.3917/cdle.022.0003>

Perrenoud, P. (1998). La transposition didactique à partir de pratiques : Des savoirs aux compétences. *Revue des sciences de l'éducation*, 24(3), 487-514. <https://doi.org/10.7202/031969ar>

Raz, M. et Petit, L. (2023). *Intersexes : du pouvoir médical à l'autodétermination*. Le Cavalier bleu.

Richard, G. (2014). *Pratiques enseignantes et diversité sexuelle. Analyse des pratiques pédagogiques et d'intervention d'enseignants de l'école secondaire québécoise*



[Thèse de doctorat, Université de Montréal]. Papyrus.

<https://umontreal.scholaris.ca/items/5966cff4-55ea-4a1a-b743-3c150b979ce1>

Schreier, M. (2014). Qualitative content analysis. Dans U. Flick (dir.), *The SAGE Handbook of Qualitative Data Analysis*. Sage Publications.

Snapp, S. D., McGuire, J. K., Sinclair, K. O., Gabrion, K. et Russell, S. T. (2015). LGBTQ-inclusive curricula: Why supportive curricula matter. *Sex Education*, 15(6), 580-596.
<https://doi.org/10.1080/14681811.2015.1042573>

Snyder, V. L. et Broadway, F. S. (2004). Queering High School Biology Textbooks. *Journal of Research in Science Teaching*, 41(6), 617-636. <https://doi.org/10.1002/tea.20014>

von Neugebauer, F. L. (1908). *Hermaphroditismus beim Menschen*. Klinkhardt.

Young, H. H. (1937). *Genital abnormalities hermaphroditism & related adrenal diseases*. Williams & Wilkins.