

# Déséquilibre d'engagement filles-garçons dans une activité débranchée de groupe en science informatique

Yong Xin / Lylia Lam<sup>1</sup>, Gaëlle Molinari<sup>1,2</sup> et Yann Secq<sup>3</sup>

<sup>1</sup> TECFA, Université de Genève, Suisse

<sup>2</sup> UniDistance, Suisse

<sup>3</sup> LEARN Center, École Polytechnique Fédérale de Lausanne, Suisse

**Résumé.** Le déséquilibre de genre en informatique est identifié depuis quelques décennies et persiste malgré les actions en œuvre. Depuis la parution du *CS Unplugged*, les activités d'informatique débranchées se sont développées et reposent souvent sur le travail de groupe. Notre étude vise à étudier l'impact d'une activité débranchée sur l'engagement des filles et des garçons en cours de Science Informatique. A travers deux séries d'observations en classe et une séance de co-conception entre enseignantes et équipe de recherche, nous avons travaillé sur la scénarisation en tant que piste d'actions afin de favoriser l'engagement des filles, en réponse au déficit d'intérêt souvent observé au collège dans le domaine de l'informatique. Nos résultats se basent sur l'analyse de comportements verbaux et non-verbaux de groupes d'élèves de 12 à 13 ans lors d'une activité débranchée, et permettent de souligner le potentiel de celle-ci pour l'engagement de chacun·e. Ils révèlent aussi la complexité des facteurs régissant l'engagement.

**Mots-clés:** Déséquilibre de genre en informatique, activités débranchées, engagement dans les activités de groupe, initiation à la Science Informatique.

## 1 Introduction

### 1.1 Déséquilibre de genre en contexte scolaire et en Informatique

Selon les données récentes de l'Office Fédéral de la Statistique, seulement 10 à 15 % des personnes étudiant ou travaillant en informatique en Suisse sont des femmes. Cette disparité, reflétée à l'échelle mondiale, soulève des préoccupations quant aux inégalités économiques et sociales futures, exacerbées par une pénurie croissante de main-d'œuvre qualifiée dans ce secteur (Denner & Campe, 2018).

Les causes de ce déséquilibre entre hommes et femmes dans le domaine informatique sont multifactorielles. Historiquement, en Suisse comme en France, la représentation des femmes dans ce domaine a fluctué, connaissant une baisse après une période initiale difficile, suivie d'une augmentation dans les années 1970, stimulée par les premiers mouvements et lois féministes (Perrot, 2004). Des études récentes indiquent un désintérêt croissant des filles pour l'informatique durant la scolarité obligatoire et secondaire, qui peut être attribuable à une perception négative de leurs compétences en informatique, malgré des aptitudes souvent équivalentes ou supérieures à celles de leurs homologues masculins (Pirttinen et al., 2020). La qualité

pédagogique des cours et le soutien motivationnel des enseignant·e·s sont également cruciaux pour engager les filles en informatique. L'étude de Vieira et Couto (2020) indique que les filles perçoivent souvent ces cours comme ennuyeux, excessivement complexes et déconnectés de leurs intérêts lesquels s'orientent vers des applications centrées sur l'humain et son développement.

La sociologie, en particulier les études de genre, offre un éclairage sur ces déséquilibres. Le concept de « doing gender » (West & Zimmerman, 1987) souligne que le genre est un construit social, façonné par nos interactions quotidiennes. Cette perspective révèle que l'expérience en classe varie selon des facteurs externes, y compris socio-économiques et genrés, influençant la participation et la motivation des élèves.

Une tendance observée dans la scolarité obligatoire est la disproportion de l'attention accordée par les enseignant·e·s aux garçons par rapport aux filles. Cette dynamique peut s'expliquer par une tendance des enseignant·e·s à solliciter davantage les garçons, soit pour les canaliser, soit pour maintenir leur concentration, comme le suggère Howe (1997). Les filles, souvent perçues comme plus studieuses et disciplinées, reçoivent moins d'attention, ce qui peut influencer négativement leurs performances selon la théorie des prophéties auto-réalisatrices de Pygmalion et du Golem (Jahan & Mehrafzoon, 2019). De plus, les enseignant·e·s ont tendance à complimenter les garçons pour leurs réussites et à critiquer plus sévèrement les filles pour leurs erreurs (Seifert & Sutton, 2019), contribuant ainsi à une dévalorisation des compétences des filles.

L'environnement d'apprentissage scolaire, en reflétant et perpétuant les dynamiques sociales existantes (Collet, 2019), crée un « curriculum caché » qui favorise une participation active des garçons et pousse les filles à rester en retrait. Cette dynamique, observée dans diverses disciplines, renforce les inégalités de genre et affecte l'apprentissage des élèves, les garçons apprenant à s'imposer dans l'espace public et les filles à travailler de manière autonome, sans développer la compétence de se mettre en valeur dans un groupe. Dans le cadre des travaux de groupe, un déséquilibre similaire est observé, menaçant autant les échanges verbaux que non-verbaux. Les recherches indiquent que les garçons dominent souvent les interactions de groupe, entraînant une asymétrie de participation en leur faveur. L'étude d'Aguillon et al. (2020) a montré que les garçons étaient plus engagés que les filles dans les interactions de classe, répondant plus souvent et de manière volontaire dans le cadre des discussions en petits groupes. Cette tendance s'est répétée sur deux semestres, indiquant une domination masculine dans la participation en classe au-delà de leur proportion numérique. De plus, dans les programmes de robotique en milieu scolaire, les garçons se concentrent davantage sur les aspects opérationnels tandis que les filles portent plus d'attention à la dynamique de groupe, renforçant ainsi les stéréotypes de genre et limitant les opportunités d'apprentissage collaboratif équilibré (Ardito et al., 2020).

Face à la réintroduction de l'informatique dans les programmes scolaires obligatoires, il est essentiel de reconnaître et d'adresser ces déséquilibres pour intégrer des stratégies pédagogiques favorisant une participation équitable des filles et des garçons. Cela s'aligne sur les objectifs d'équité en éducation de l'OCDE (2013), qui visent à garantir que des circonstances telles que le genre, l'origine ethnique ou le milieu familial ne soient pas des obstacles à la réalisation du potentiel éducatif de

chaque individu. Une attention particulière doit être accordée à la pédagogie développée au secondaire 1 (élèves de 11 à 16 ans environ), période critique où les différences de représentations et d'intérêt pour l'informatique se développent fortement.

## 1.2 Des activités débranchées pour l'enseignement de la Science Informatique

Les activités dites « débranchées » jouent un rôle crucial dans l'enseignement de la Science Informatique (S.I.), en permettant aux élèves de découvrir pas à pas des concepts complexes, sans recourir à des outils technologiques comme les ordinateurs, tablettes ou robots. Par exemple, un jeu de tri physique peut enseigner les principes des algorithmes de tri, illustrant de manière tangible les concepts abstraits. Ces activités offrent une alternative accessible, tant sur le plan matériel qu'économique, et s'avèrent durables (Bell et al., 2009).

En contexte scolaire, ces activités proposent une approche pédagogique renforçant l'interaction directe entre enseignants et élèves. Elles intègrent des aspects kinesthésiques et ludiques pour faciliter la mobilisation des compétences en résolution de problèmes, tout en profitant des avantages du travail de groupe. Un exemple marquant est l'activité de construction d'un réseau en classe, où les élèves apprennent la communication et le fonctionnement des réseaux informatiques par le biais d'une simulation interactive. Ces activités débranchées sont particulièrement efficaces pour enseigner des concepts de base de l'informatique, en offrant une compréhension plus intuitive et engageante. Elles permettent de contourner les distractions et les complications potentielles liées à l'utilisation des machines, focalisant l'attention des élèves sur les principes sous-jacents de l'informatique. De plus, elles développent des compétences transversales telles que le travail d'équipe, la pensée critique et la créativité, essentielles à la formation des futurs informaticien·e·s.

Néanmoins, l'approche débranchée ne convient pas à tous les publics, et les connexions entre les activités débranchées et les compétences techniques en informatique peuvent être floues pour les apprenant·e·s. Selon Chen et al. (2023), les activités débranchées améliorent significativement les compétences en pensée computationnelle lorsqu'elles sont adaptées à l'âge des élèves et mises en œuvre sur une durée limitée pour conserver leur engagement. Par ailleurs, Alayrangues et al. (2017) soulignent que bien que ces activités permettent d'aborder de manière ludique des problèmes complexes et de favoriser la démarche scientifique chez les enfants et adolescents, elles ont leurs limites en termes de compétences informatiques techniques. Pour des compétences avancées, notamment en programmation, il est nécessaire de compléter ces activités par des expériences pratiques sur des machines, en utilisant des langages de programmation comme Scratch ou Python. Alayrangues et al. (2017) mettent en évidence que l'informatique débranchée, tout en offrant une introduction riche à la science informatique, doit être équilibrée avec des activités pratiques pour former non seulement des informaticien·e·s, mais aussi des citoyen·e·s capables de comprendre les enjeux informatiques de leur société. Ce juste équilibre est crucial pour assurer un apprentissage informatique complet et pertinent.

## 1.3 Questions de recherche

Notre recherche s'inscrit dans le contexte des déséquilibres de genre en informatique, exacerbés par les dynamiques scolaires et les interactions au sein des travaux de

groupe. Nous nous concentrons sur les activités débranchées en science informatique, qui servent à introduire les élèves à la pensée algorithmique par le biais de la résolution de problèmes en groupe, sans l'utilisation de la technologie.

L'objectif de notre étude est d'explorer les différences d'engagement (Q1) et de désengagement (Q2) entre filles et garçons dans le cadre de ces activités. Nous envisageons que ces activités, en raison de leur format de groupe, peuvent révéler des dynamiques relationnelles complexes, y compris des jeux de pouvoir et de positionnement social (Langenhove & Harré, 1994). Notre but est de comprendre comment ces dynamiques interagissent avec le genre, en examinant les variations de ces jeux de pouvoir entre filles et garçons (Q3), dans le contexte général de l'introduction à la pensée computationnelle.

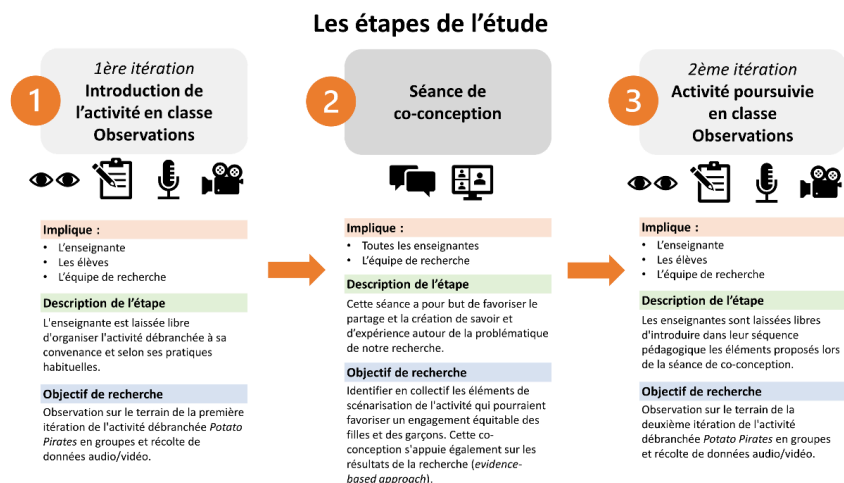
Pour répondre à ces questions, nous avons mené une étude empirique de terrain en contexte réel, impliquant des enseignantes de secondaire 1 et leurs élèves. Des données vidéo ont été recueillies en classe, au cours d'une activité débranchée de groupe en sciences informatiques, avant et après une séance de co-conception avec les enseignantes. Cette méthode nous permet d'analyser les différences d'engagement et les dynamiques de groupe en fonction du genre, offrant ainsi des insights précieux sur l'impact des déséquilibres de genre dans l'enseignement de l'informatique.

## 2 Dispositif de recherche en milieu écologique

Notre approche repose sur la Recherche Orientée par la Conception (ROC ; e.g., Sanchez & Monod-Ansaldi, 2015), qui se concentre sur la création de dispositifs pédagogiques en contexte authentique. Ainsi, notre étude vise à co-concevoir, en collaboration avec les enseignantes impliquées, un scénario d'apprentissage visant à encourager un engagement optimal et équitable des filles et des garçons dans une activité débranchée.

Trois enseignantes, Mélanie, Catherine et Inès (prénoms d'emprunt), se sont portées volontaires pour participer à notre étude, permettant l'accès à un terrain de recherche réparti sur trois écoles du Canton de Vaud (Suisse). La population associée à l'étude concerne 54 à 58 élèves (dont 28 à 29 filles) de 12-13 ans distribués en 3 classes du cycle 3 (niveau secondaire). Des groupes de 4-5 élèves ont été formés à la convenance soit des enseignantes (classes de Mélanie et Catherine), soit des élèves (classe d'Inès avec néanmoins la consigne de créer des groupes mixtes).

Le processus de collecte de données s'est déroulé en trois étapes distinctes, comme illustré dans la Figure 1. La première étape a consisté en une observation en classe, suivie d'une séance de co-conception impliquant les enseignantes et l'équipe de recherche. La troisième et dernière étape a été une seconde observation en classe.



**Figure 1.** Les trois étapes de collecte de données.

Dans les deux séances d'observation (étapes 1 et 3), les enseignantes ont initié leurs classes à 'Potato Pirates', un jeu de cartes sérieux et compétitif, conçu pour développer des compétences algorithmiques. Dans ce jeu, chaque élève est le capitaine d'une flotte de navires pirates et doit élaborer des stratégies pour couler les flottes adverses. Cela se fait à travers la conception de courts algorithmes, où les élèves utilisent la décrémentation de variables (représentant le nombre de pirates sur un navire) et emploient des structures de contrôle classiques telles que boucles et instructions conditionnelles. Ces concepts, fondamentaux en programmation, sont abordés de manière intuitive, permettant aux élèves d'exploiter l'imbrication de structures de contrôle pour maximiser les dommages infligés aux navires ennemis.

Les élèves étaient répartis en îlot de 4 à 5 participant·e·s avec un dictaphone sur la table. Un des groupes était en plus filmé par une caméra localisée sur leur table. Une dernière caméra avec un plan plus large captait l'ensemble de la classe sauf une table hors champs avec les élèves ne souhaitant pas être filmé·e·s. Lors de la première séance d'observation, les enseignantes ont mis en œuvre l'activité débranchée en suivant leurs méthodes habituelles, sans aucune intervention de notre part.

La séance de co-conception subséquente a réuni les trois enseignantes concernées ainsi que les 3 chercheur·se·s avec un déroulement en quatre phases : (1) une collecte initiale des impressions de chaque participant·e sur la question des disparités de genre en informatique, (2) la présentation des résultats clés d'une revue de littérature sur le même sujet, (3) le partage des points de vue des enseignantes concernant ces résultats de recherche, et une discussion sur l'intégration de ces résultats dans leurs pratiques pédagogiques, (4) l'élaboration de stratégies pour améliorer le scénario de l'activité débranchée, dans le but de stimuler l'engagement des élèves et, plus spécifiquement, de promouvoir une participation équilibrée entre filles et garçons. Deux modifications majeures ont été adoptées : l'introduction de rôles explicites au sein des groupes et la cessation de l'activité dès qu'un·e participant·e est éliminé·e. Au niveau des objectifs pédagogiques de l'activité, seule la boucle à compteur (*for*) était présente lors de la

première séance tandis que la boucle à événement (*while*) a été ajoutée pour la seconde séance. Lors de la troisième étape, cette version révisée de l'activité débranchée a été à nouveau présentée aux mêmes élèves, en utilisant le même protocole d'observation.

### 3 Cadre d'analyse et principaux résultats

#### 3.1 Grille de classification des comportements

Afin de répondre à nos objectifs de recherche, nous avons concentré notre étude sur deux ensembles de données (étapes 1 et 3) provenant d'une classe unique, celle dirigée par Mélanie. Nous avons spécifiquement examiné les données vidéo des groupes filmés (celui de l'étape 1 et celui de l'étape 2), choisissant cette approche pour éviter les ambiguïtés d'interprétation liées aux attitudes non verbales, difficilement discernables à partir des enregistrements audio. Il est important de noter que les deux groupes filmés n'étaient pas identiques. Nous avons manuellement transcrit et codé les interactions de ces deux groupes en utilisant une grille de classification des comportements que nous avons développée spécifiquement pour cette étude. Cette grille s'inspire de la typologie de Bales (1959), distinguant les comportements liés à la tâche des comportements socio-émotionnels, et d'une échelle mesurant les dimensions cognitives, émotionnelles, comportementales et sociales de l'engagement dans les forums de discussion (Nleme-Ze & Molinari, 2022). Notre grille met l'accent sur la distinction entre les comportements d'engagement et de désengagement dans la tâche. En ce qui concerne les comportements engagés, nous avons porté une attention particulière à ceux associés aux déséquilibres de « pouvoir », comme défini par Dookie (2015), où une hiérarchie, qu'elle soit momentanée ou continue, se manifeste entre les participants. Cette approche est basée sur l'hypothèse que les différences d'engagement entre filles et garçons seraient plus évidentes lors de ces interactions impliquant un positionnement social. Nous avons identifié deux types de comportements de positionnement social : un lié à l'application des règles du jeu, et l'autre à l'exercice de l'autorité sur les autres membres du groupe. L'analyse des données a été réalisée avec le logiciel ATLAS.ti.

**Table 2.** Extrait de la grille de codage utilisée pour classer les comportements observés

Code	Définition	Exemple
Engagement : Autorité	<i>Prise de position d'autorité de la part d'un-e élève sur un-e autre.</i>	<i>Simon à Léa: Bon, mets toutes tes cartes alors.</i>
Engagement : Règles du jeu	<i>Prise de position d'autorité dans le but de faire observer les règles du jeu.</i>	<i>Simon à Léa: Tire 2 cartes.</i>
Désengagement : Décrochage	<i>Comportement en lien avec l'activité, mais qui manifeste un désengagement actif.</i>	<i>Daphnée à tous: *mets sa tête entre ses bras sur la table* Moi, je m'ennuie.</i>
Désengagement : Hors-sujet	<i>Comportement caractérisé par l'absence de rapport avec l'activité observée.</i>	<i>Léa à S: C'est moi où c'est les seuls dans la classe à muer ?</i>

### 3.2 Principaux résultats

*Résultats généraux.* Dans la séance 1, le groupe observé impliquait 5 élèves, 2 filles (Léa et Martine) et 3 garçons (Paul, Simon et Yanis). Au total, le groupe a manifesté 787 comportements verbaux et non-verbaux. 45% des comportements ont été produits par les filles, 55% par les garçons. Les 10% supplémentaires liés à l'activité des garçons s'expliquent par le fait qu'ils sont majoritaires dans le groupe.

Dans la séance 2, le groupe observé impliquait également 5 élèves, mais la distribution était légèrement différente avec 3 filles (Daphnée, Léa et Zoé) et 2 garçons (Nico et Simon). En comparaison à la séance 1, un nombre plus important de comportements a été observé ( $N = 1153$ ). 57% de ces comportements ont été attribués aux filles contre 43% par les garçons. Les 14% supplémentaires liés à l'activité des filles s'expliquent par le fait qu'elles sont majoritaires dans le groupe.

#### (a) Qui s'adresse à qui au sein du groupe ?

Dans la séance 1, les filles (minoritaires) se sont d'abord adressées aux garçons ( $N = 150$ ) puis au groupe entier ( $N = 103$ ) et dans une moindre mesure aux autres filles ( $N = 58$ ). En revanche, les garçons (majoritaires) se sont adressés presque autant à leurs pairs masculins ( $N = 150$ ) que féminins ( $N = 133$ ) puis de façon moindre au groupe ( $N = 73$ ).

Durant la séance 2, les résultats sont légèrement différents. Les filles (majoritaires) se sont d'abord adressées à leurs collègues masculins ( $N = 209$ ) puis féminins ( $N = 147$ ), et dans une moindre mesure au groupe entier ( $N = 124$ ). Les garçons (minoritaires) se sont adressés majoritairement aux filles ( $N = 229$ ) et dans une moindre mesure à leurs pairs masculins ( $N = 93$ ) et au groupe dans sa globalité ( $N = 76$ ).

**Table 3.** Distribution des interactions au sein du groupe entre les 2 séances

		Séance 1	Séance 2	Total
Filles s'adressant	Aux filles	$N = 58$	$N = 147$	$N = 205$
	Aux garçons	$N = 150$	$N = 209$	$N = 359$
	Au groupe	$N = 103$	$N = 124$	$N = 227$
Garçons s'adressant	Aux filles	$N = 133$	$N = 229$	$N = 362$
	Aux garçons	$N = 150$	$N = 93$	$N = 243$
	Au groupe	$N = 73$	$N = 76$	$N = 149$

Comme indiqué dans le Tableau 3, globalement, les filles se sont adressées plus fréquemment à leurs collègues masculins que féminins, et ce qu'elles soient minoritaires (séance 1) ou majoritaires (séance 2). C'est l'inverse qui est observé pour les garçons. En d'autres termes, les interactions sont majoritairement mixtes. Un résultat intéressant montre que les filles se sont adressées plus fréquemment au groupe dans sa globalité en comparaison avec les garçons.

#### (b) Différences filles-garçons en termes de comportements engagés

**Table 4.** Proportion de comportements engagés chez les filles et les garçons entre les 2 séances

	Pouvoir/règles du jeu		Pouvoir/autorité		Engagement dans la tâche		Total
	S1	S2	S1	S2	S1	S2	
Filles	6 soit 3 par fille	7 soit 2.3 par fille	<b>13 soit 6.5 par fille</b>	19 soit 6.3 par fille	<b>296 soit 148 par fille</b>	449 soit 149.7 par fille	790
Garçons	<b>14 soit 4.7 par garçon</b>	<b>29 soit 14.5 par garçon</b>	17 soit 5.7 par garçon	<b>22 soit 11 par garçon</b>	397 soit 132.33 par garçon	<b>397 soit 198.5 par garçon</b>	<b>876</b>

Le Tableau 4 montre un déséquilibre filles-garçons en matière d'engagement dans la tâche avec un nombre total de comportements engagés plus important pour les garçons que pour les filles. Les garçons produisent plus de comportements de type « faire observer les règles du jeu » que les filles et ce quelle que soit la session observée. Alors qu'elles sont minoritaires, les filles dominent les garçons en termes de nombre de comportements de type « engagement dans la tâche » et « soumettre son autorité » dans la session 1, tandis que c'est l'inverse qui se manifeste dans la session 2 alors que les garçons sont en minorité. Cela suggère que ce n'est pas tant le genre, mais plutôt le statut de minorité qui pourrait influencer l'engagement et les comportements d'autorité.

(c) *Différences filles-garçons en termes de comportements désengagés*

Comme l'indique le Tableau 5, le nombre de comportements désengagés est massivement plus important chez les filles que chez les garçons. Contrairement à l'attendu, le nombre de comportements désengagés augmente entre les deux sessions, pour les filles comme pour les garçons, et cela pourrait s'expliquer par le fait que c'est la même activité débranchée qui est proposée deux fois aux élèves. Chez les filles, le désengagement se manifeste sous la forme de comportements de décrochage dans la session 1, et sous la forme de discussions « hors-sujet » dans la session 2. Un nombre très faible de comportements de désengagement est observé chez les garçons dans la session 1, tandis qu'ils ont tendance à se désengager de la tâche par le biais de discussions « hors-sujet » dans la session 2.

**Table 5.** Proportion de comportements désengagés chez les filles et les garçons aux 2 séances

	Décrochage		Hors-sujet		Total
	S1	S2	S1	S2	
Filles	<b>31 soit 15.5 par fille</b>	<b>65 soit 21.67 par fille</b>	<b>10 soit 5 par fille</b>	<b>122 soit 40.67 par fille</b>	<b>228</b>
Garçons	2 soit 0.67 par garçon	15 soit 7.5 par garçon	1 soit 0.33 par garçon	31 soit 15.5 par garçon	49

Lors de la session 2, parmi les discussions « hors-sujet », il est à noter que des conversations inappropriées à connotation sexuelle, initiées par des filles et impliquant un garçon (Figure 2), ont occupé une place significative dans le déroulement du jeu. Ces échanges ont contribué à un désengagement plus prononcé au sein du groupe.

37:59 **Nico à Simon:** T'imagines, là, il y en a encore une plus grosse [d'attaque].  
 37:59 **Daphnée à Léa:** Petit cochon ! [N]  
 38:01 **Léa, Daphnée:** *\*gloussent et rigolent\**  
 38:02 **Zoé à Léa:** C'est à toi Léa hein.  
 38:06 **Daphnée à tous:** *\*fait des bruits de grognements de cochon\**  
 38:04 **Nico à tous:** Oh non... *\*exaspéré\**  
 38:07 **Léa à Nico:** *\*imite Nico\** Oh non! Tu [???] avec nous ?  
 38:09 **Simon à Léa:** Tire 2 cartes.  
 38:09 **Daphnée à Nico:** Beuuuh ! *\*rigole\**  
 38:13 **Léa à Nico:** Tu veux voir mon petit... *\*rigole\**  
 38:13 **Nico à Léa:** Non. Non. Jamais.  
 38:14 **Daphnée à Nico:** Tu veux voir mon chat? *\*glousse\** Tu veux voir mon chaton?  
 38:15 **Nico à Simon:** Viens, on change de groupe.

**Figure 2.** Quand l'intime s'imisce dans la tâche.

Le dialogue représenté dans la Figure 3 met en lumière une autre dimension de l'interaction entre les conversations personnelles et l'engagement dans la tâche. Ce dialogue s'inscrit dans un phénomène déjà documenté par Depoilly (2017), à savoir, un « effet de dissimulation » dans la transgression scolaire chez les filles. Cet effet permet aux filles de naviguer habilement entre la conformité aux règles de la classe et des interactions sociales plus informelles. Bien qu'elles mènent des discussions non liées à la tâche, elles semblent néanmoins suivre le jeu et y être pleinement investies.

Une autre interprétation suggère que cette dissimulation pourrait être une réponse aux stéréotypes de genre. Les filles pourraient adopter des comportements qui semblent conformes aux attentes stéréotypées, comme discuter de sujets considérés comme « superficiels », tout en étant en réalité engagées dans la tâche. Ce comportement pourrait créer ce que nous appelons un « faux négatif » dans l'observation de leur engagement, où elles semblent désengagées alors qu'elles sont en fait actives mais de manière moins visible ou moins conforme aux attentes traditionnelles.

Cette complexité suggère que les différences apparentes de désengagement entre filles et garçons doivent être interprétées avec prudence. En effet, ces différences peuvent masquer des dynamiques sociales complexes, influencées par des facteurs tels que le genre et les attentes sociales, qui se manifestent de manière nuancée.

48:39 **Daphnée à Nico:** Si, je l'ai attaqué et elle- [Léa]  
 48:39 **Léa à Nico:** Elle m'a pris trois trucs ! Elle m'a pris trois trucs ! J'ai même assez pour ne pas aller à la piscine.  
 48:44 **Nico à Simon:** C'est une [???], elles ne s'attaquent pas les deux. *\*agite la main entre Léa et [???]\**  
 48:45 **Simon à Nico:** C'est bon, c'est pour aller [???].  
 48:46 **Nico à Simon:** Ce qui me marque [???].  
 48:46 **Daphnée à Léa:** *\*caresse les cheveux de Léa\** Tu vas quand même aller à la piscine avec nous !  
 48:47 **Léa à Daphnée:** Oui oui. On s'en bat des pots de fleurs.  
 48:49 **Simon à Daphnée:** Allez Daphnée.  
 48:51 **Nico à Daphnée:** C'est à toi hein !  
 48:52 **Daphnée à Nico:** Oui baby c'est à moi.

**Figure 3.** Exemple de dissimulation dans la transgression scolaire.

#### 4 Conclusion et perspectives

Cette étude se focalise sur les différences d'engagement entre les filles et les garçons dans une activité débranchée en science informatique, réalisée en groupes mixtes au niveau secondaire. En analysant les comportements d'engagement et de désengagement, ainsi que sur les jeux de pouvoir au sein des groupes, nous avons cherché à identifier les disparités liées au genre et à améliorer les scénarios pédagogiques pour un engagement plus équilibré. Cette démarche s'est appuyée sur une collaboration étroite avec les enseignantes pour co-élaborer des stratégies visant à optimiser l'engagement des élèves dans ce type d'activités. Notre analyse a combiné l'observation des comportements manifestes et l'interprétation des interactions sociales plus nuancées, en tenant compte des défis de mesurer l'engagement dans un contexte éducatif.

Les principaux résultats que nous observons sont les suivants :

- Le niveau de participation des élèves, mesuré en termes de comportements verbaux et non-verbaux, semble être influencé par leur statut de majorité ou de minorité dans le groupe, plutôt que par leur genre.
- Les interactions au sein des groupes sont majoritairement mixtes, mais les filles ont tendance à s'adresser plus fréquemment au groupe dans son ensemble que les garçons. Cette observation pourrait indiquer que les filles ont une orientation plus collective dans la résolution de tâches, tandis que les garçons pourraient avoir une approche plus individuelle.
- Bien que les garçons montrent globalement un engagement plus élevé dans la tâche, le statut de majorité ou de minorité dans le groupe semble être un facteur clé. Lorsqu'elles sont en minorité, les filles montrent un engagement plus fort et plus de comportements d'autorité ; le même phénomène est observé chez les garçons lorsqu'ils sont en minorité. Cela suggère que le statut de majorité ou de minorité peut avoir une influence plus grande sur l'engagement et les jeux de pouvoir que le genre lui-même.
- Le désengagement n'est pas uniforme et peut être influencé par des facteurs complexes tels que le genre, les stéréotypes et les dynamiques de groupe. Les filles, bien qu'apparemment plus désengagées que les garçons, peuvent en réalité être investies dans la tâche, ce qui nécessite une interprétation plus nuancée des mesures d'engagement. Ainsi, le comportement de dissimulation dans la transgression scolaire voire dans la provocation à l'égard des garçons pourrait être une réponse aux stéréotypes de genre, où elles semblent conformes aux attentes sociales tout en restant engagées dans la tâche.
- L'introduction des rôles n'a pas impacté significativement l'engagement des élèves et le rôle spécifique visant à conserver l'attaque la plus efficace afin d'insister sur les structures de contrôle et leur imbrication n'a pas été mobilisé par les enseignantes lors de la phase d'institutionnalisation post-activité.

Nous pouvons donc conclure que les différences observées en matière d'engagement et de désengagement dans l'activité débranchée ne semblent pas principalement liées au genre, mais plutôt au statut de majorité ou de minorité au sein du groupe. Cela indique que l'activité débranchée ne met pas nécessairement en évidence des disparités de genre, mais révèle plutôt des dynamiques de groupe complexes. De façon intéressante, les résultats montrent que le désengagement est un phénomène

nuancé, où les filles peuvent sembler désengagées en raison de stéréotypes de genre auxquels elles tentent de se conformer, tout en restant néanmoins actives dans la tâche.

Enfin, malgré les ajustements convenus avec les enseignantes lors de la séance de co-conception, notamment l'assignation de rôles spécifiques aux élèves pour atténuer les comportements influencés par les stéréotypes de genre, nos résultats indiquent une augmentation des comportements désengagés lors de la deuxième session. Ce résultat pourrait être attribué en partie à l'absence d'évaluation des performances des élèves dans cette activité débranchée, une situation également observée pour d'autres activités en science informatique dans le Canton de Vaud. L'absence d'évaluation formative et/ou sommative pourrait avoir limité l'investissement des élèves, soulignant ainsi l'importance que peuvent revêtir les mécanismes de reconnaissance et de validation des compétences dans l'engagement des apprenant·e·s. Cette interprétation s'aligne avec d'autres recherches dans les domaines STIM (science, technologie, ingénierie et mathématiques) qui montrent l'importance du *feedback* des enseignant·e·s, en l'occurrence sur le processus d'apprentissage, pour renforcer le sentiment d'auto-efficacité et développer un état d'esprit de croissance (*growth mindset*) chez les filles (Paechter et al., 2020).

Une autre explication des résultats observés pourrait être liée aux défis rencontrés par les enseignant·e·s dans l'orchestration efficace de l'activité de groupe. Ceci souligne la nécessité d'une recherche collaborative orientée par la conception en vue d'un meilleur accompagnement des enseignant·e·s pour adresser les complexités liées à l'interaction entre les spécificités de l'informatique en tant que discipline didactique, de l'activité débranchée utilisée pour l'enseigner, des dynamiques de groupe et de l'impact de divers facteurs, y compris le genre, sur l'engagement des élèves. Notre étude est une première étape vers un programme de recherche plus large qui vise à fournir aux enseignant·e·s des outils et des connaissances pour mieux comprendre et appréhender ces complexités. En particulier, cela implique de développer une compréhension approfondie des spécificités de l'informatique débranchée, de son potentiel en tant qu'outil pédagogique pour surmonter les stéréotypes de genre, et des stratégies pour scénariser, planifier et orchestrer efficacement ces activités dans un environnement d'apprentissage collaboratif équitable, inclusif et engageant.

**Remerciements:** nous tenons à remercier les enseignantes qui se sont portées volontaires pour réaliser cette étude et se sont impliquées sur l'ensemble des phases de ce travail. Sans leur implication et leurs préoccupations partagées, cette étude n'existerait pas, les auteur·e·s tiennent sincèrement à les remercier pour tout cela.

## Références

- Aguillon, S. M., Siegmund, G. F., Petipas, R. H., Drake, A. G., Cotner, S., & Ballen, C. J. (2020). Gender differences in student participation in an active-learning classroom. *CBE—Life Sciences Education, 19*(2), ar12.
- Alonso, M. T., Barba-Sánchez, V., López Bonal, M. T., & Macià, H. (2021). Two Perspectives on the Gender Gap in Computer Engineering: From Secondary School to Higher Education. *Sustainability, 13*(18), 10445.

- Alayrangues, S., Peltier, S., & Signac, L. (2017). Informatique débranchée: Construire sa pensée informatique sans ordinateur. In *Colloque Mathématiques en Cycle 3 IREM de Poitiers* (pp. 216-226).
- Ardito, G., Czerkowski, B., & Scollins, L. (2020). Learning computational thinking together: Effects of gender differences in collaborative middle school robotics program. *TechTrends*, 64(3), 373-387.
- Bales, R. F. (1950). A set of categories for the analysis of small group interaction. *American Sociological Review*, 15(2), 257-263.
- Bell, T., Alexander, J., Freeman, I., & Grimley, M. (2009). Computer science unplugged: School students doing real computing without computers. *The New Zealand Journal of Applied Computing and Information Technology*, 13(1), 20-29.
- Chen, P., Yang, D., Metwally, A. H. S., Lavonen, J., & Wang, X. (2023). Fostering computational thinking through unplugged activities: A systematic literature review and meta-analysis. *International Journal of STEM Education*, 10(1), 1-25.
- Collet, I. (2015). Faire vite et surtout le faire savoir. Les interactions verbales en classe sous l'influence du genre. *Revue internationale d'ethnographie*, (4), 6-22.
- Collet, I. (2019). *Les oubliées du numérique*. Le passeur.
- Denner, J., & Campe, S. (2018). Equity and inclusion in computer science education. Dans S. Sentance (Éd.), *Computer science education in school: Perspectives on teaching and learning* (pp. 189-206). Bloomsbury.
- Depoilly, S. (2017). Les filles de milieux populaires et l'école : de la docilité aux arts de la ruse. Dans H. Buisson-Fenet (Éd.), *École des filles, école des femmes: L'institution scolaire face aux parcours, normes et rôles professionnels sexués* (pp. 119-129). De Boeck Supérieur.
- Dookie, L. (2015). Examining marginalizing acts of social positioning in mathematical group work: Towards a better understanding of how microaggressions and stereotype threat unfold in intergroup interactions. University of Toronto (Canada).
- Jahan, F., & Mehrafzoon, D. (2019). Effectiveness of pygmalion effect-based education of teachers on the students' self-efficacy and academic engagement. *Iranian Journal of Learning & Memory*, 1(4), 17-22.
- Langenhove, L. V., & Harré, R. (1994). Cultural stereotypes and positioning theory. *Journal for the Theory of Social Behaviour*, 24(4), 359-372.
- Nleme Ze, Y. S., & Molinari, G. (2022). Développement et validation psychométrique d'une échelle de mesure de l'engagement des apprenants dans les forums de discussion des MOOC. *Distances et médiations des savoirs. Distance and Mediation of Knowledge*, 40(40).
- Paechter, M., Luttenberger, S., & Ertl, B. (2020, August). Distributing Feedback Wisely to Empower Girls in STEM. In *Frontiers in Education* (Vol. 5, p. 141). Frontiers Media SA.
- Perrot, M. (2004). *Quelle mixité pour l'école ?*. CNDP Albin Michel.
- Pirttinen, N., Hellas, A., Haaranen, L., & Duran, R. (2020, October). Study Major, Gender, and Confidence Gap: Effects on Experience, Performance, and Self-Efficacy in Introductory Programming. In *2020 IEEE Frontiers in Education Conference (FIE)* (pp. 1-7).
- Sanchez, É., & Monod-Ansaldi R. (2015). Recherche collaborative orientée par la conception. Un paradigme méthodologique pour prendre en compte la complexité des situations d'enseignement-apprentissage. *Éducation & didactique*, 9(2), 73-94.
- Seifert, K., & Sutton, R. (2019). Gender differences in the classroom. *Student diversity*. Educational Psychology.
- Vieira, A. S., & Couto, M. J. V. (2020). Gender differences as influence factors to choose computer science as a professional career option. *IEEE Revista Iberoamericana de Tecnologías del Aprendizaje*, 15(3), 205-210.
- West, C., & Zimmerman, D. H. (1987). Doing gender. *Gender & society*, 1(2), 125-151.