

# Analyse de l'impact direct et indirect de l'examen d'entrée en sciences médicales et dentaires de la Fédération Wallonie-Bruxelles sur le mix social des étudiants

---

Midis de l'ARES – 23/04/2024

Mathieu Demarets

Directeurs: Catherine Dehon et Stefan Dab  
Assesseur: Philippe Emplit

# Agenda de la présentation

PARTIE 1 | Mise en contexte

PARTIE 2 | Méthodologie

PARTIE 3 | Étude de cas

PARTIE 4 | Conclusion

PARTIE 5 | Questions

## Contexte | L'examen d'entrée s'inscrit dans la problématique plus large de l'équité de l'enseignement en termes d'accès et de réussite

“

*Dans un système éducatif qui, depuis plusieurs années, a le triste privilège de voir figurer son palier secondaire parmi ceux qui enregistrent les inégalités scolaires imputables à l'origine sociale les plus importantes (Danhier et Jacobs, 2017). Un filtre à l'entrée de l'enseignement supérieur risquerait donc de pénaliser de facto, au niveau de l'admission, certaines catégories d'étudiants.*

”

“

*Dans un système très ouvert, les étudiants n'en demeurent pas moins inégaux face à la réussite en première année, face aux abandons et à la diplomation (Dehon et Lebouteiller, 2021). L'épreuve d'une première année très ouverte remplit alors une fonction de sélection qui ne dit pas son nom.*

”

Les deux citations sont tirées du 11<sup>ème</sup> rapport de l'IWEPS:  
« Les réformes de l'enseignement supérieur en Fédération Wallonie-Bruxelles à l'heure de l'évaluation »

# Contexte | L'examen d'entrée s'inscrit dans la problématique plus large de l'équité de l'enseignement en termes d'accès et de réussite

“

*Dans un système éducatif qui, depuis plusieurs années, a le triste privilège de voir figurer son palier secondaire parmi ceux qui enregistrent les inégalités scolaires imputables à l'origine sociale les plus importantes (Danhier et Jacobs, 2017). Un filtre à l'entrée de l'enseignement supérieur risquerait donc de pénaliser de facto, au niveau de l'admission, certaines catégories d'étudiants.*

”

Rôle de l'origine socio-économique parmi les **filtres à l'entrée**

*Girotti, Park, and Tekian 2015  
Simmenroth-Nayda and Görlich 2015  
Esmail et al. 1995  
Stegers-Jager et al. 2015  
Roggemans and Spruyt 2014  
Adé 2008  
Sullivan 2001*

“

*Dans un système très ouvert, les étudiants n'en demeurent pas moins inégaux face à la réussite en première année, face aux abandons et à la diplomation (Dehon et Lebouteiller, 2021). L'épreuve d'une première année très ouverte remplit alors une fonction de sélection qui ne dit pas son nom.*

”

Rôle de l'origine socio-économique dans la réussite du **premier cycle**

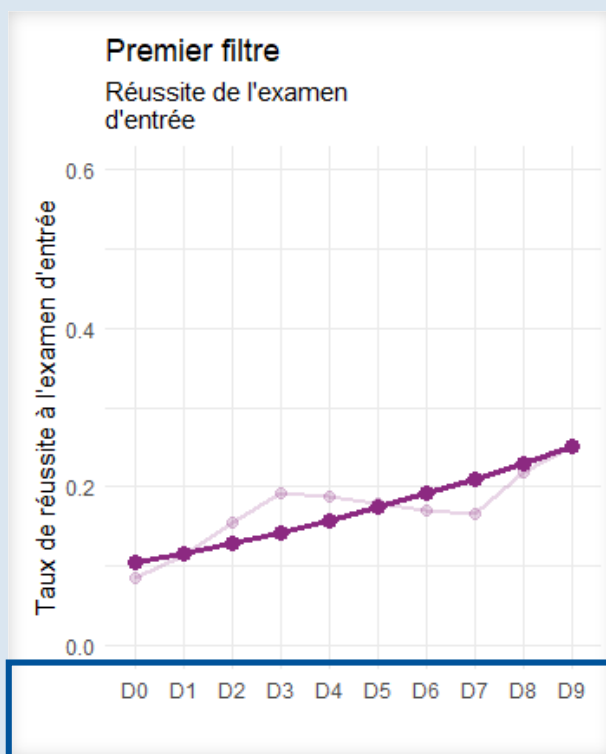
*Arias Ortiz and Dehon 2008  
Vermandele et al. 2012 Sullivan 2001  
De Meulemeester and Charlier 2001  
Vandenbergh 2004  
Malaise, Friant, and Demeuse 2014*

## PROBLÉMATIQUE

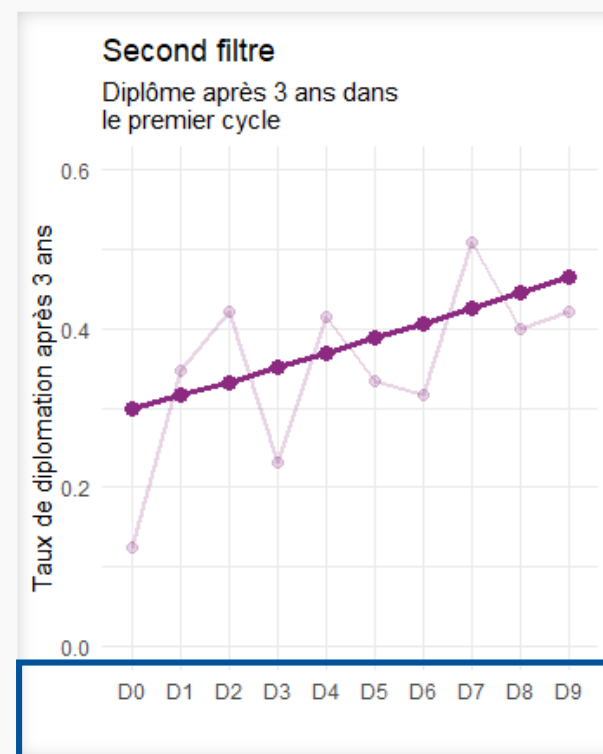
*“L'instauration d'un double filtre (examen d'entrée et filtre naturel) est-elle plus ou moins favorable qu'un filtre simple (filtre naturel) pour les étudiants résidents issus des milieux socio-économiques les plus défavorisés ?”*

# Méthodologie | L'indice socio-économique nous permet de lier l'impact direct et indirect de l'examen d'entrée sur le mix social

**ARES** Impact direct: **filtre à l'entrée** (examen)



**ULB** Impact indirect: **filtre naturel** (premier cycle)



L'Indice socio-économique (ISE) de la Fédération Wallonie-Bruxelles

# Méthodologie | L'indice socio-économique nous permet de lier l'impact direct et indirect de l'examen d'entrée sur le mix social

ARES

Impact direct: filtre à l'entrée (examen)



L'Indice socio-économique (ISE) de la Fédération Wallonie-Bruxelles

## 7 variables - Par foyer

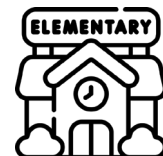
rev_med	revenu par personne
etudes_haut	diplôme supérieur
etudes_bas	diplôme primaire
prop_trav	nombre de travailleurs
aide_sociale	obtention d'une aide
prop_ouv	travailleurs ouvriers
prop_tert	travailleurs dans le tertiaire



## 7 variables - Agrégées



Secteur statistique



Établissement secondaire



## 1 Indice socio-économique

ISE du secteur statistique (foyers)

 > **Impact direct**  
(79,6% information)

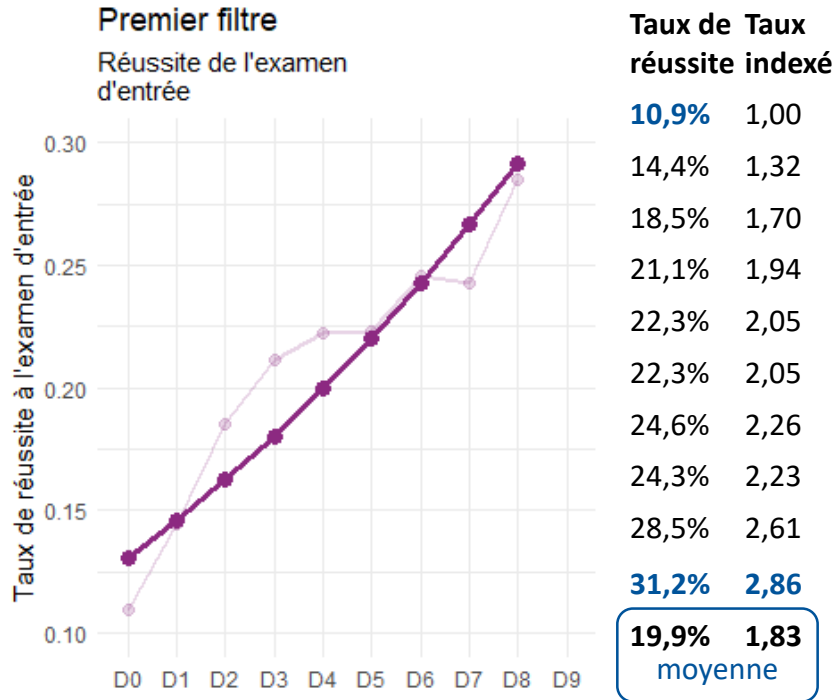
ISE de l'établissement secondaire (étudiants)

 > **Impact indirect**  
(87,6% information)

ULB

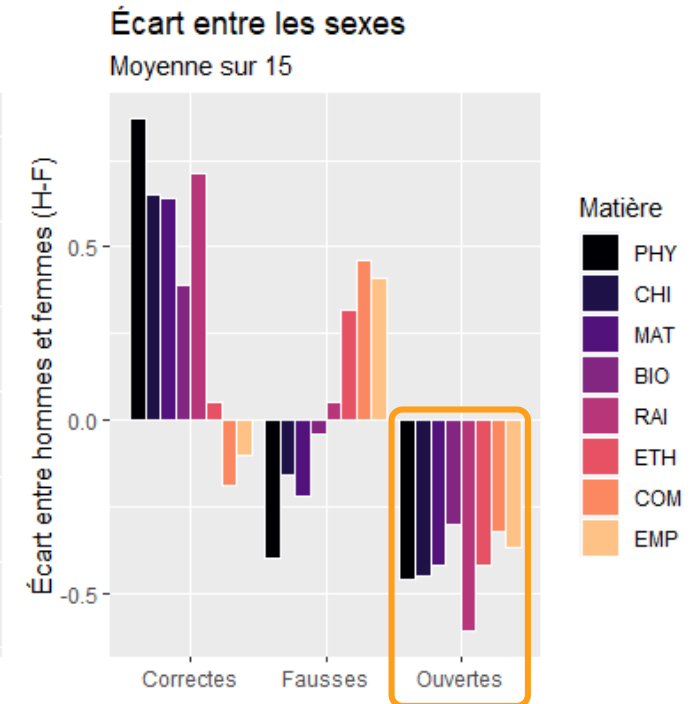
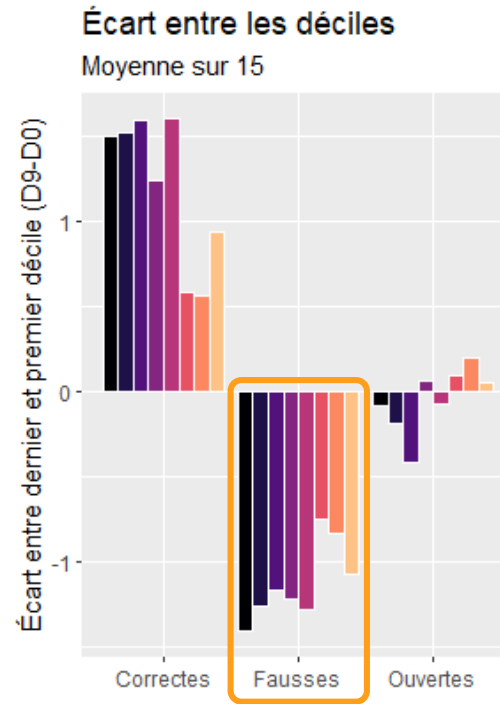
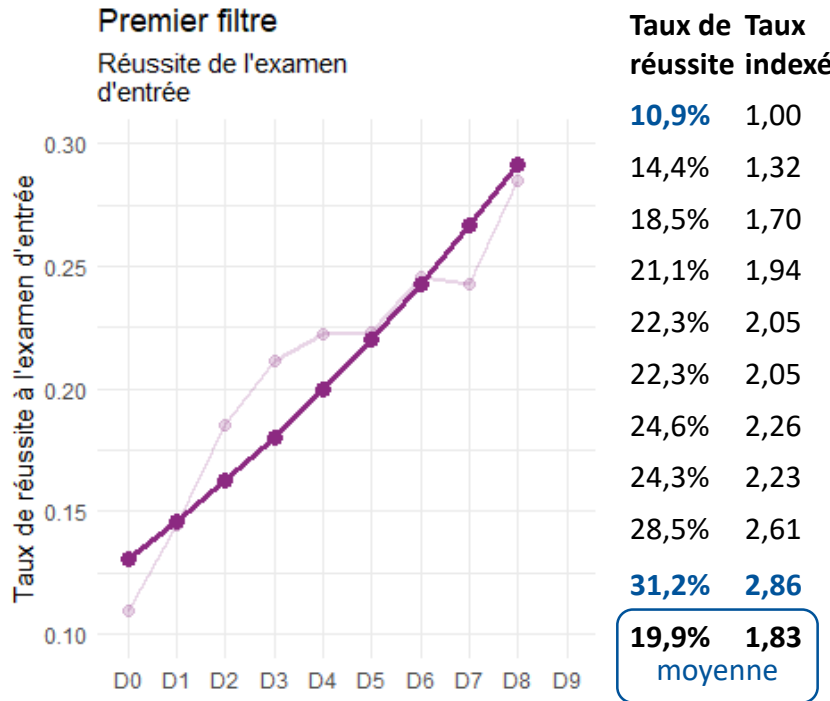
Impact indirect: filtre naturel (premier cycle)

# Impact direct | Les taux de réussite changent drastiquement en fonction de l'ISE, principalement à cause des tests d'aptitude



Comment expliquer ces différences?

# Impact direct | Les taux de réussite changent drastiquement en fonction de l'ISE, principalement à cause des tests d'aptitude



- Les élèves les plus défavorisés osent-ils répondre à moins de questions?
- Y-a-t-il des matières plus discriminantes que les autres?
- Quelle est l'importance de ces matières discriminantes?

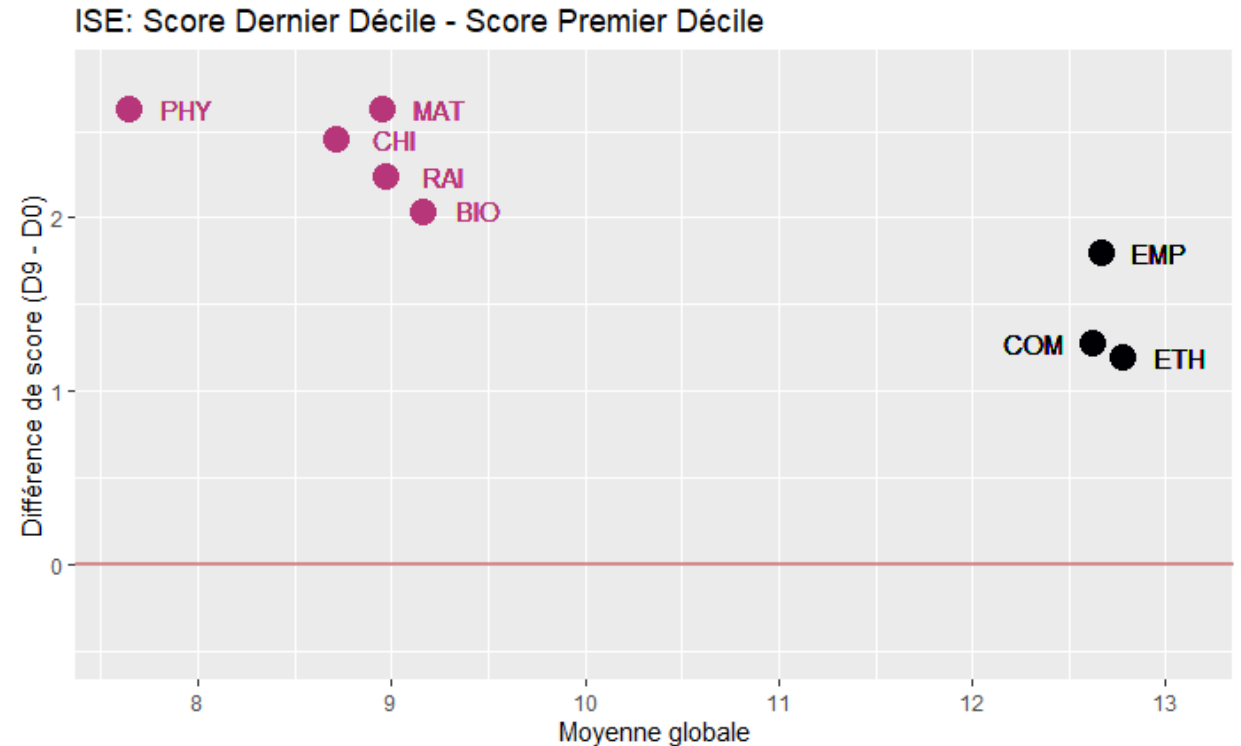
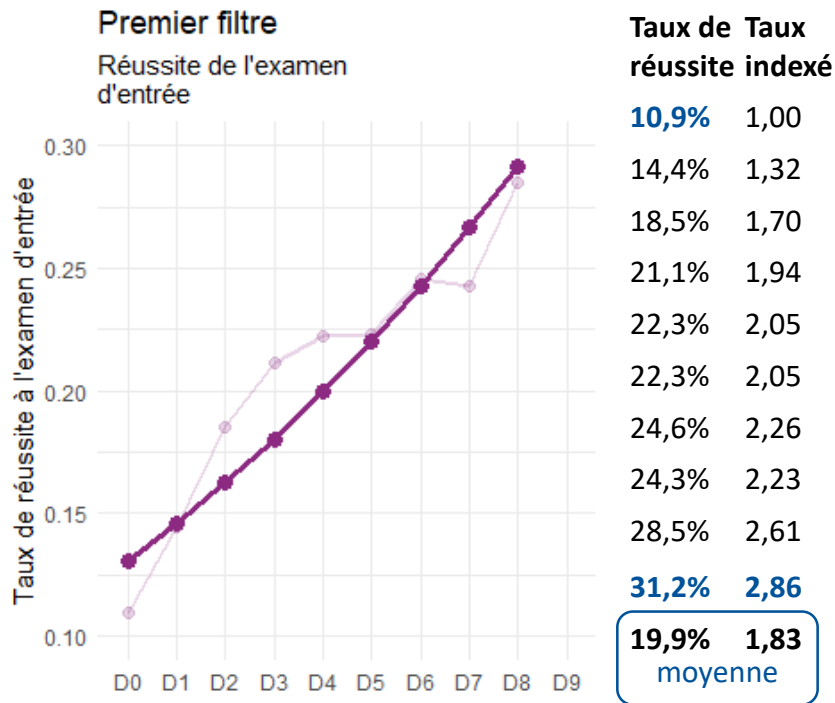
## Stratégie de réponse

La différence dans les taux de réussite entre le premier et le dernier décile d'ISE peut s'expliquer par plus de **réponses fausses** et pas par une stratégie de réponse différente

On observe par contre un **biais de genre** dans les stratégies de réponse



# Impact direct | Les taux de réussite changent drastiquement en fonction de l'ISE, principalement à cause des tests d'aptitude



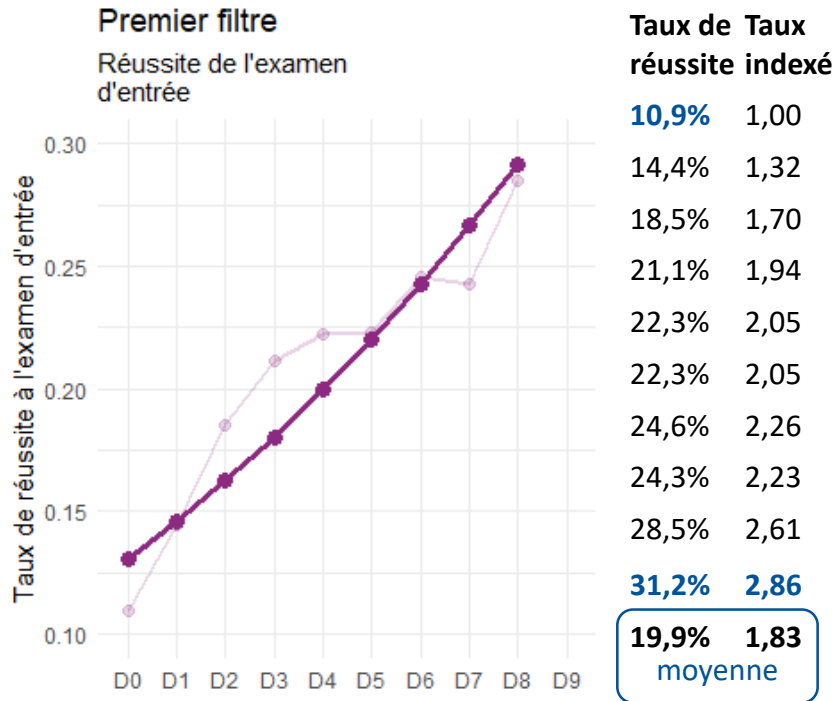
- Les élèves les plus défavorisés osent-ils répondre à moins de questions?
- Y-a-t-il des matières plus discriminantes que les autres?
- Quelle est l'importance de ces matières discriminantes?

## Différence de score en fonction de la moyenne

Les **tests d'aptitude** sont plus difficiles (moyenne <) et plus discriminatoires (delta >) que les **tests de jugement situationnel (TJS)**:

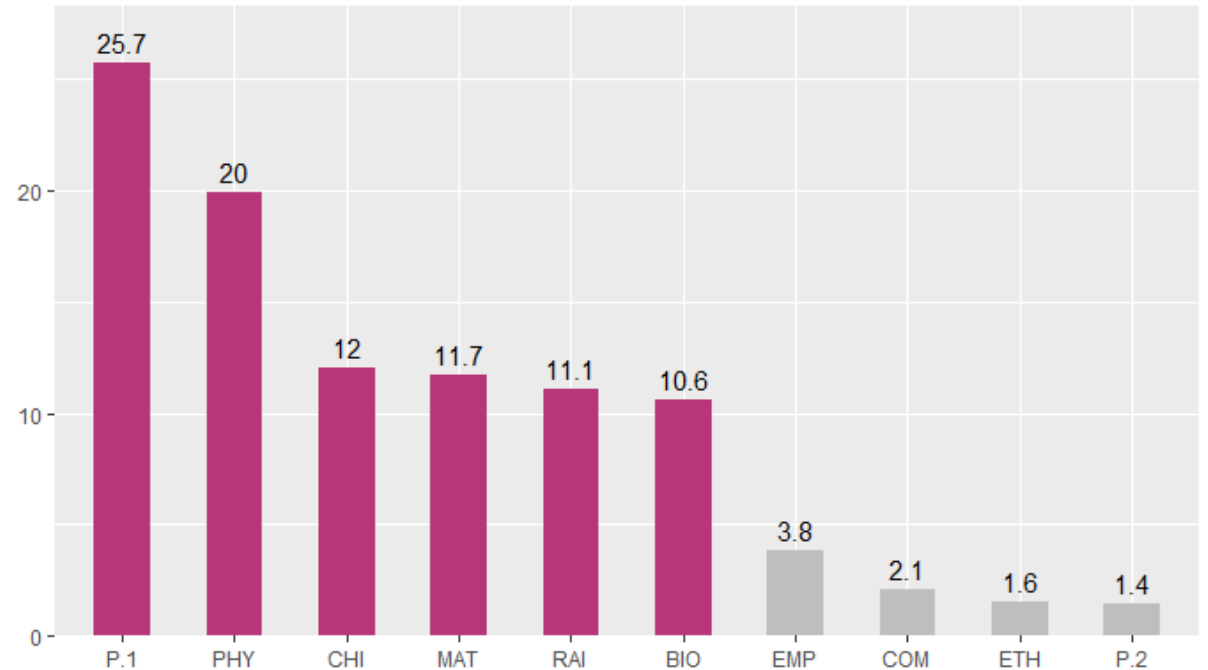
- Delta de 2.63 points en Physique pour une moyenne de 7.64 (soit 34.43%)
- Différence de 31.55% pour les tests d'aptitude contre 11.9% pour les TJS

# Impact direct | Les taux de réussite changent drastiquement en fonction de l'ISE, principalement à cause des tests d'aptitude



- Les élèves les plus défavorisés osent-ils répondre à moins de questions?
- Y-a-t-il des matières plus discriminantes que les autres?
- **Quelle est l'importance de ces matières discriminantes?**

Importance de chaque variable sur base de l'arbre de décision (%)



## Importance des matières dans la sélection

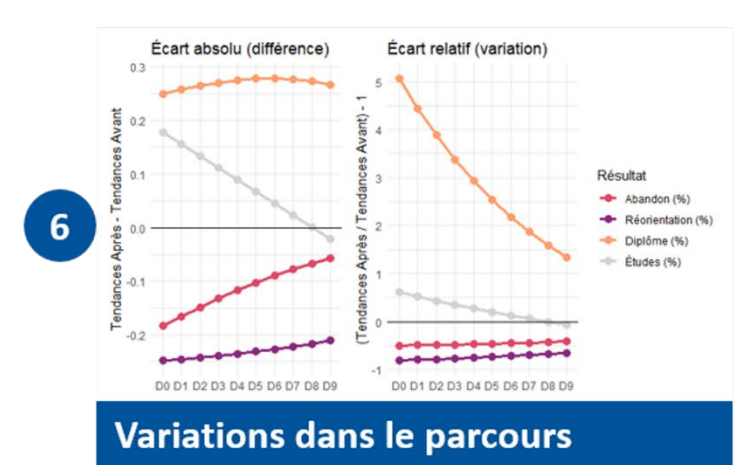
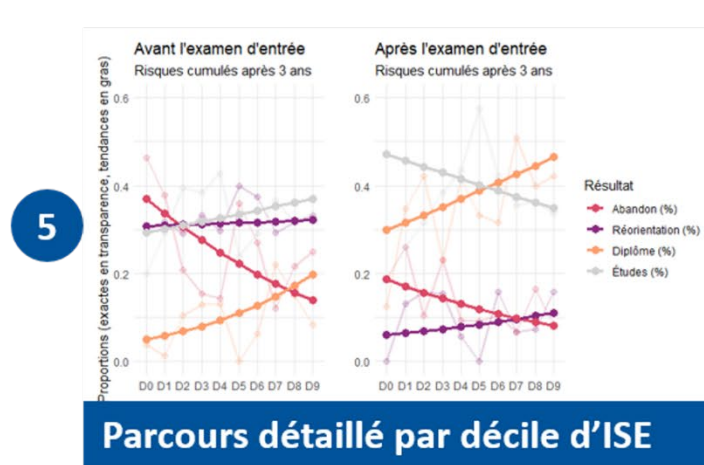
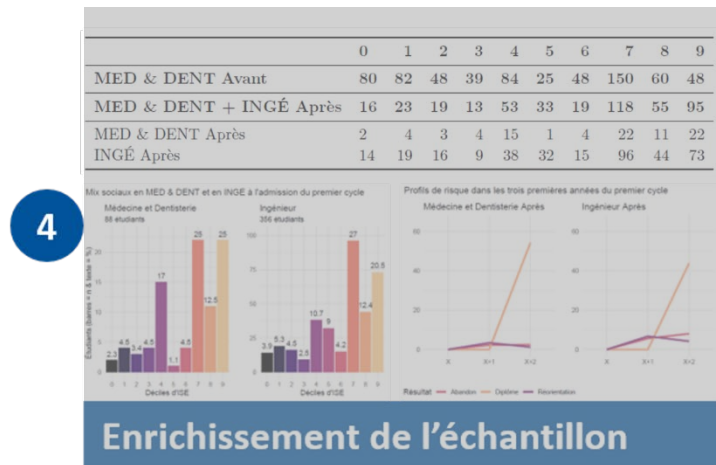
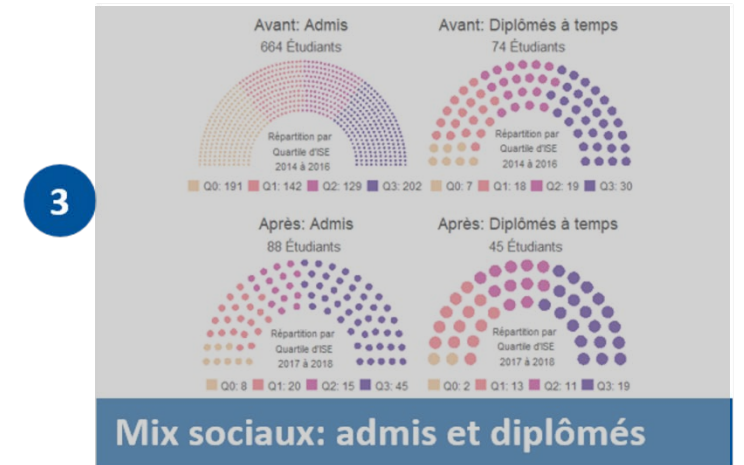
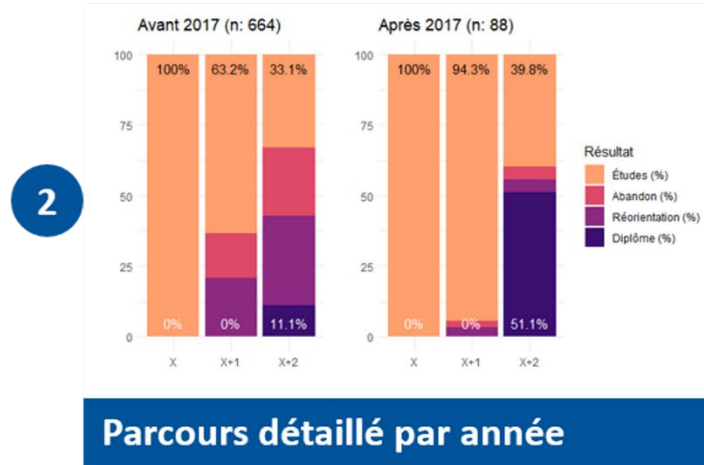
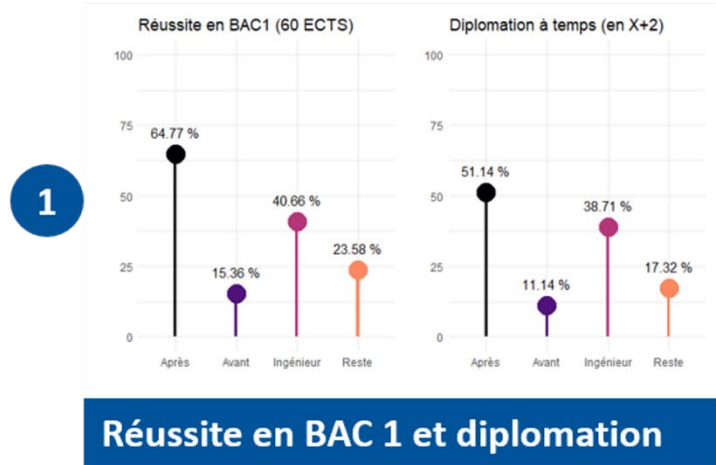
Les **tests d'aptitude** filtrent plus que les TJS:

- 23.4% réussissent tous les tests d'aptitude contre 76.5% pour les TJS

Les **tests d'aptitude** sont les plus discriminants et les plus importants:

- Les tests de jugement situationnel cumulent moins de 10% d'importance

# Impact indirect | Les taux de réussite et de diplomation augmentent drastiquement, et la corrélation entre diplomation et ISE s'atténue



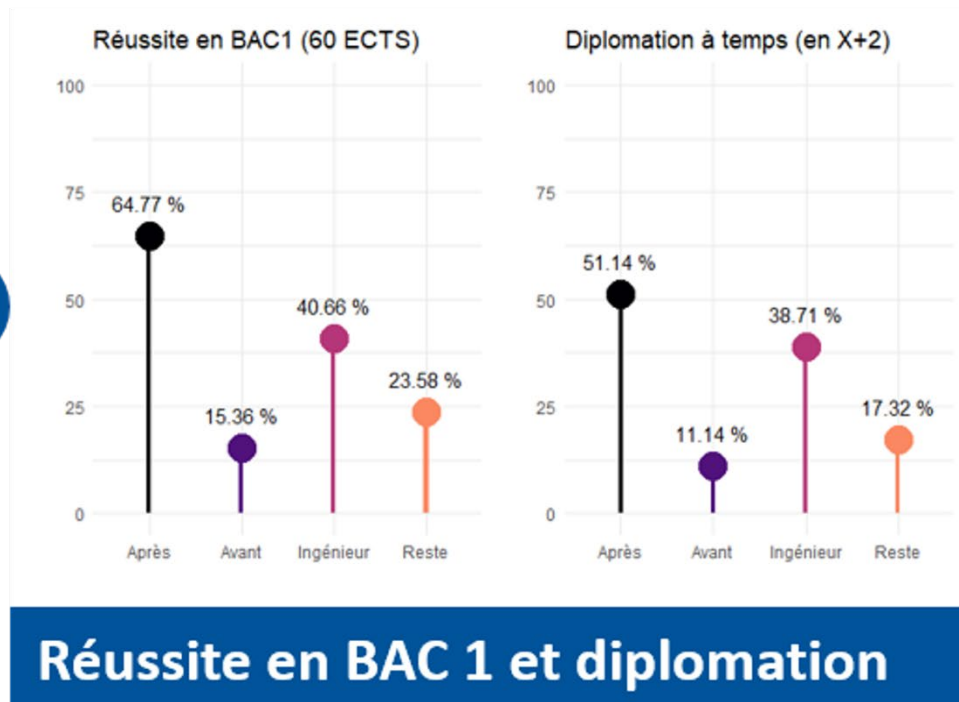
# Impact indirect | Les taux de réussite et de diplomation augmentent drastiquement, et la corrélation entre diplomation et ISE s'atténue

Réussite (tous)

Équité (selon l'ISE)

Domaines d'études: MED & DENT

1



## CONSTAT

Le taux de **réussite** en première est **4.2x** plus haut qu'avant l'examen d'entrée et le taux de **diplomation** à temps est **4.6x** plus haut qu'avant

## INTERPRÉTATION

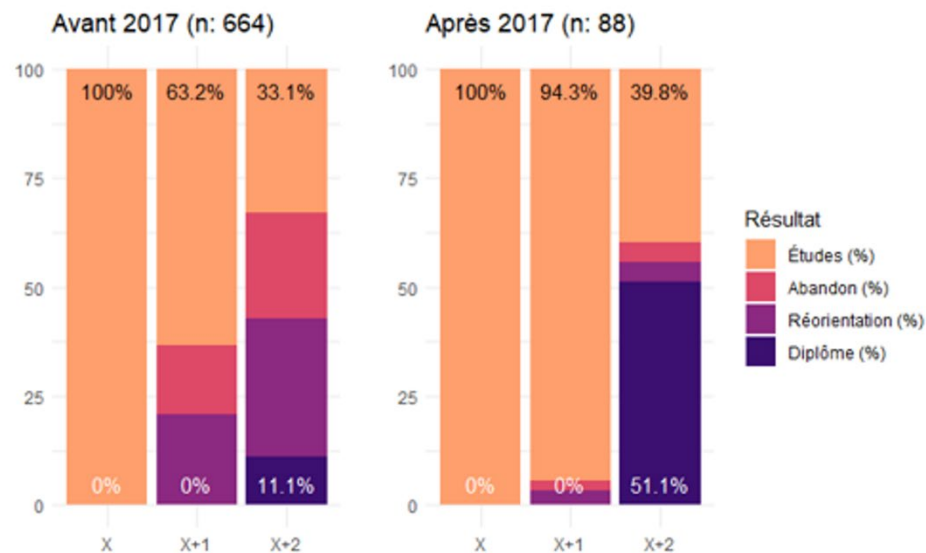
L'examen d'entrée est un **bon prédicteur** de réussite dans le premier cycle universitaire, il permet de sélectionner des candidats avec des connaissances suffisantes pour réussir dans le premier cycle supérieur

# Impact indirect | Les taux de réussite et de diplomation augmentent drastiquement, et la corrélation entre diplomation et ISE s'atténue

Réussite (tous)

Équité (selon l'ISE)

Domaines d'études: MED & DENT



Parcours détaillé par année

## CONSTAT

Les taux **d'abandon** et de **réorientation** **diminuent** drastiquement en début de deuxième et de troisième années

## INTERPRÉTATION

L'examen d'entrée permet **d'avancer** le moment de **l'abandon** et de la **réorientation** lors de l'examen d'entrée plutôt que dans le premier cycle

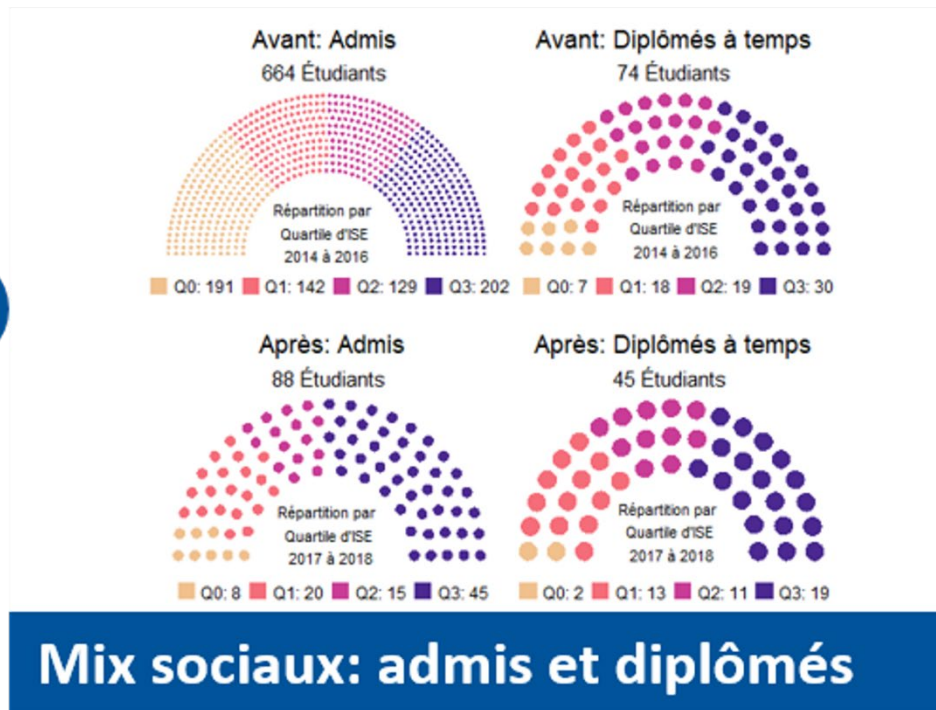
# Impact indirect | Les taux de réussite et de diplomation augmentent drastiquement, et la corrélation entre diplomation et ISE s'atténue

Réussite (tous)

Équité (selon l'ISE)

Domaines d'études: MED & DENT

3



## CONSTAT

La **proportion** d'étudiants **défavorisés** à l'**admission** est **moindre** après l'examen d'entrée, mais les **mix** sociaux sont **similaires** à l'horizon de la **diplomation** après 3 ans

## INTERPRÉTATION

Le **biais** socio-économique identifié pour la réussite de l'**examen** d'entrée est compensé par l'**atténuation** des **discriminations** socio-économiques dans le premier cycle **supérieur**

# Impact indirect | Les taux de réussite et de diplomation augmentent drastiquement, et la corrélation entre diplomation et ISE s'atténue

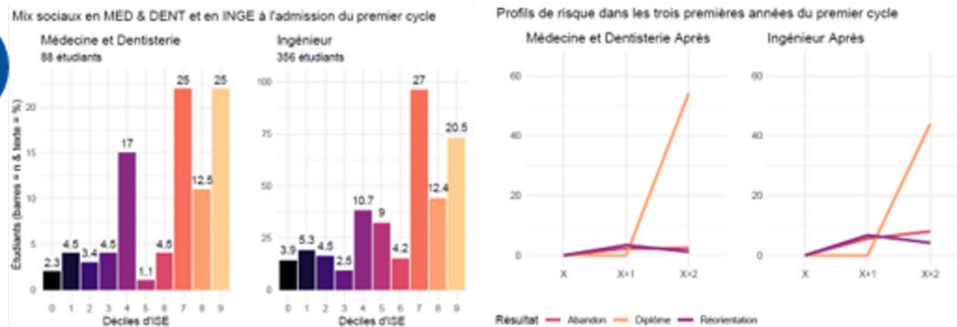
Réussite (tous)

Équité (selon l'ISE)

Domaines d'études: MED & DENT + INGE

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
MED & DENT Avant	80	82	48	39	84	25	48	150	60	48
MED & DENT + INGÉ Après	16	23	19	13	53	33	19	118	55	95
MED & DENT Après	2	4	3	4	15	1	4	22	11	22
INGÉ Après	14	19	16	9	38	32	15	96	44	73

4



Enrichissement de l'échantillon

## PROBLÈME

L'échantillon d'étudiants en médecine et dentisterie après l'examen d'entrée est **trop petit** pour nos analyses

## CONSTAT

Les étudiants en **sciences de l'ingénieur** ont un **mix social** à l'admission et un **parcours proches** de ceux des étudiants de notre échantillon

## CONSÉQUENCE

On peut **enrichir** notre **échantillon** car l'effet d'un examen d'entrée semble similaire dans les différents domaines d'études

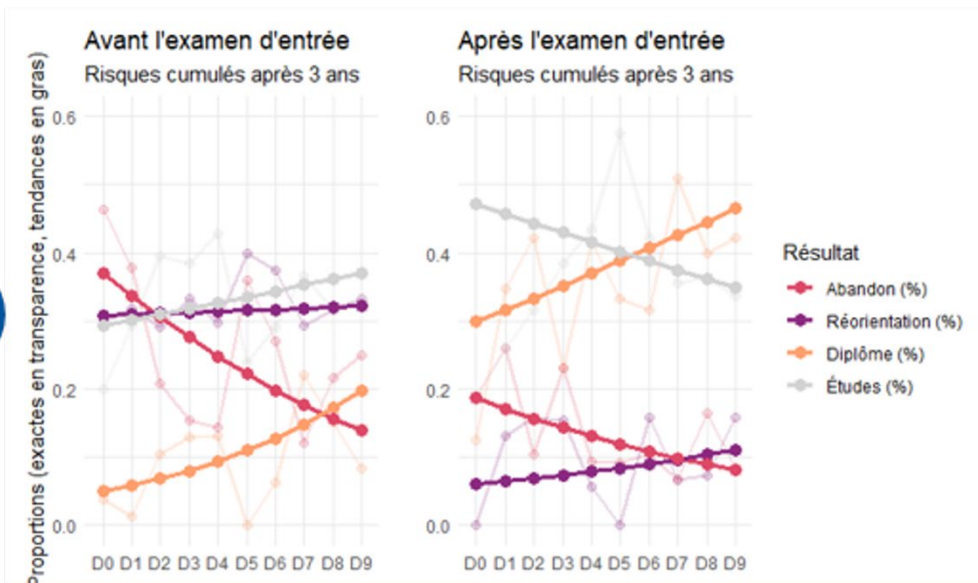
# Impact indirect | Les taux de réussite et de diplomation augmentent drastiquement, et la corrélation entre diplomation et ISE s'atténue

Réussite (tous)

Équité (selon l'ISE)

Domaines d'études: MED & DENT + INGE

5



Parcours détaillé par décile d'ISE



## CONSTAT

- Réorientation:** diminution homogène
- Abandon:** diminution plus forte pour les déciles d'ISE les plus bas
- Diplomation:** augmentation homogène

## INTERPRÉTATION

Les **tendances globales** identifiées précédemment sont bien visibles à travers tous les déciles et confirme **l'impact indirect positif** de l'examen d'entrée pour tous les étudiants dans le premier cycle



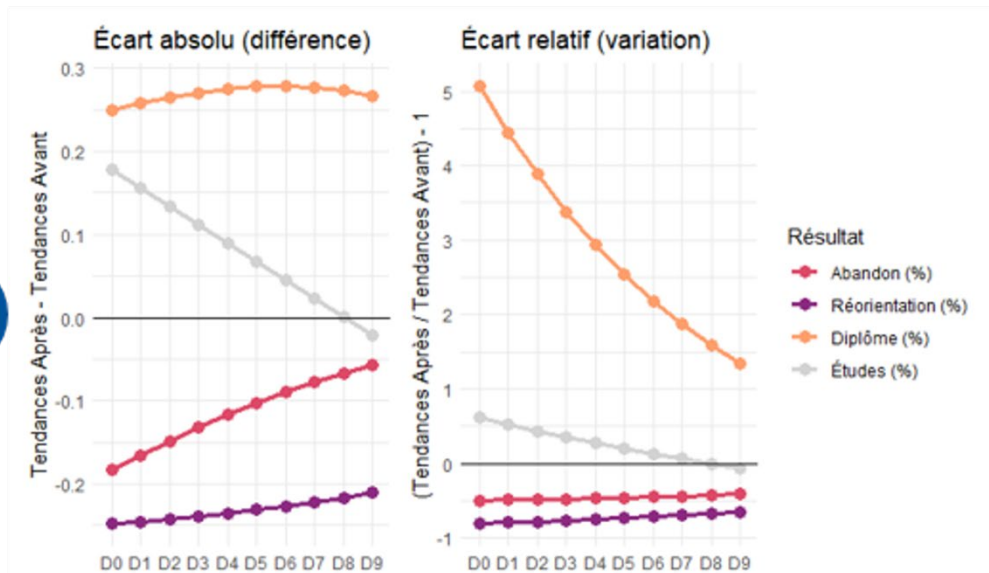
# Impact indirect | Les taux de réussite et de diplomation augmentent drastiquement, et la corrélation entre diplomation et ISE s'atténue

Réussite (tous)

Équité (selon l'ISE)

Domaines d'études: MED & DENT + INGE

6



Variations dans le parcours

## CONSTAT

**Réorientation:** la diminution relative et absolue est stable à travers tous les déciles d'ISE (-74%)

**Abandon:** la diminution relative est stable à travers les déciles (-47%)

**Diplomation:** l'augmentation relative est beaucoup plus importante pour les étudiants défavorisés (D0: +507% et D9: +135%)



## INTERPRÉTATION

L'examen **bénéficie** à **tous** les étudiants dans leur parcours de premier cycle

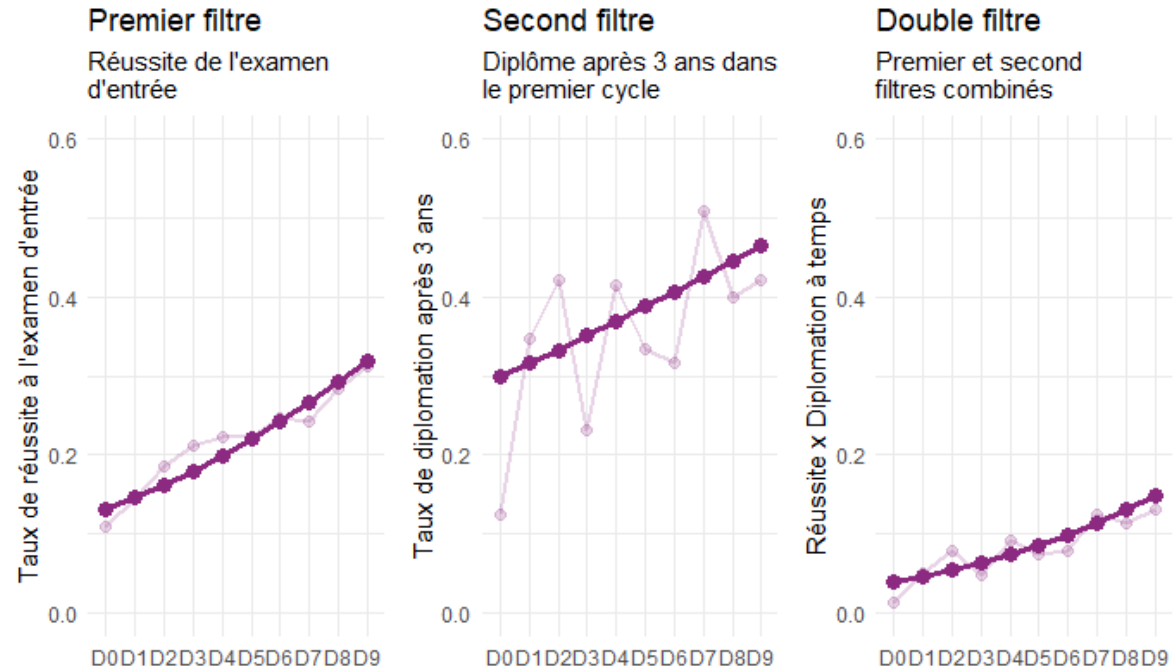
Au niveau de la **diplomation**, la **discrimination** socio-économique est fortement **atténuée**:

- $P(D|D9)/P(D|D0)$  passe de 4.02 à 1.56

# Impact global | L'examen d'entrée atténue les discriminations à l'horizon de la diplomation malgré la discrimination à l'admission

## Double Filtre

1



1. Taux de **réussite** à l'**examen** d'entrée (Impact direct)
2. Taux de **diplomation** du **premier cycle** après trois années (Impact indirect)



Taux de **diplomation** après trois années pour les **candidats** des différents déciles d'ISE se présentant à l'examen d'entrée

Avant - Après

2

# Impact global | L'examen d'entrée atténue les discriminations à l'horizon de la diplomation malgré la discrimination à l'admission

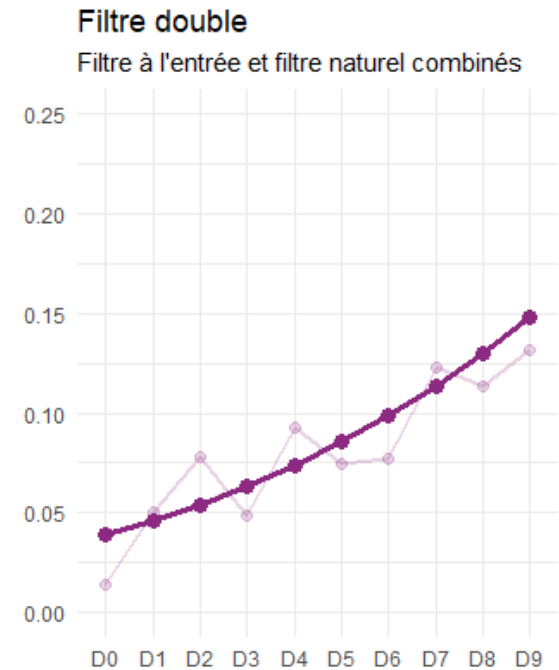
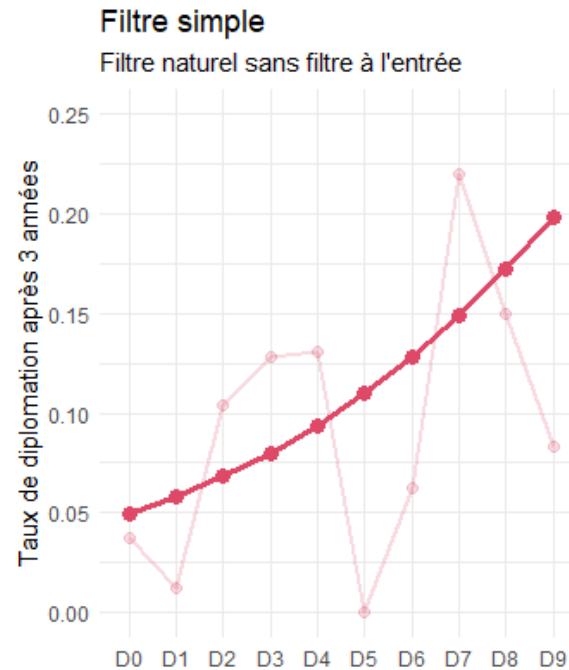
Double Filtre

Avant - Après

2

Écart (abs & rel)

3



On compare alors les taux de diplomation obtenus avec ceux avant l'examen d'entrée:

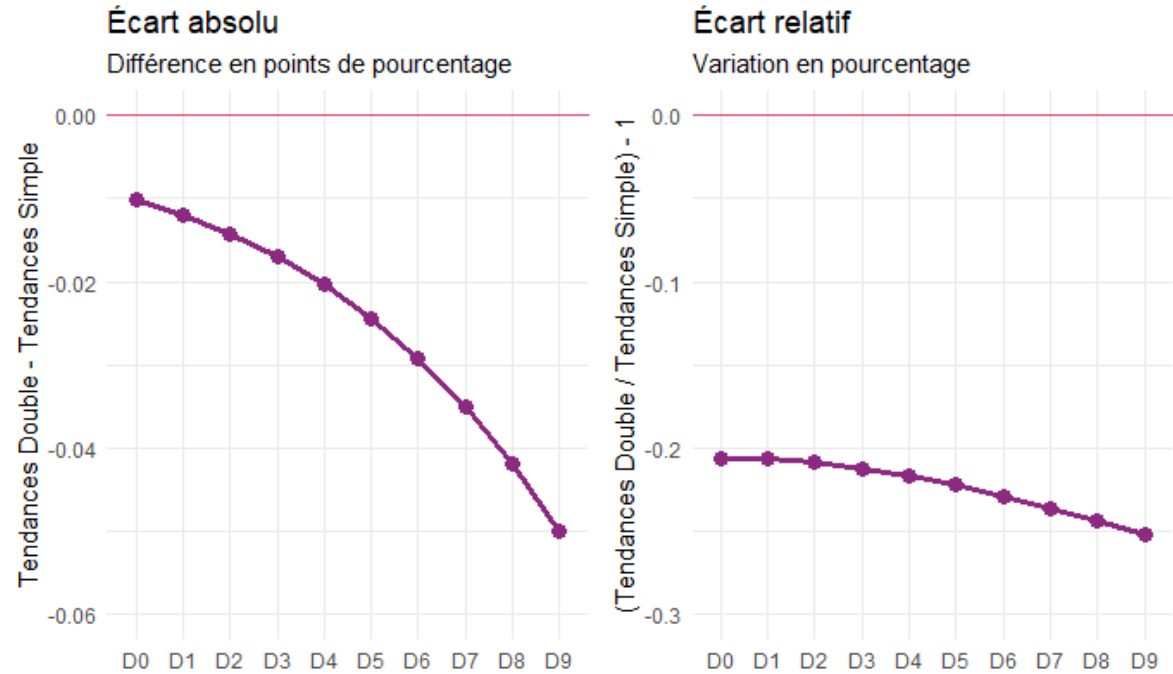
- Les **taux** de diplomation sont légèrement **plus bas** qu'avant
- La **différence entre** premier et dernier **décile** d'ISE est **moindre** qu'avant

# Impact global | L'examen d'entrée atténue les discriminations à l'horizon de la diplomation malgré la discrimination à l'admission

Avant - Après

## Écarts (abs & rel)

3



La visualisation des écarts absolus et relatifs nous permet de confirmer que la **diminution** des taux de diplomation est **moins forte** pour les étudiants **défavorisés**:

- En termes **absolus**: 1.01 point pour le D0 contre 4.99 points pour le D9
- En termes **relatifs**: 20.6% pour le D0 contre 25.2% pour D9

# Conclusion | Le filtre double a un impact favorable aux étudiants défavorisés, ce qui devrait être vérifié à l'échelle de la région



# Conclusion | Le filtre double a un impact favorable aux étudiants défavorisés, ce qui devrait être vérifié à l'échelle de la région



## DONNÉES UTILISÉES

1. Cas d'étude **limité** à **l'ULB** et donc pas encore généralisable
2. Analyse du premier cycle limitée à **deux cohortes** suivies sur **trois ans**



## INDICE SOCIO-ÉCONOMIQUE

1. Cadre d'analyse **restraint** aux étudiants **résidents** uniquement
2. **Continuité imparfaite** entre l'ISE lié au secteur statistique et à l'établissement secondaire

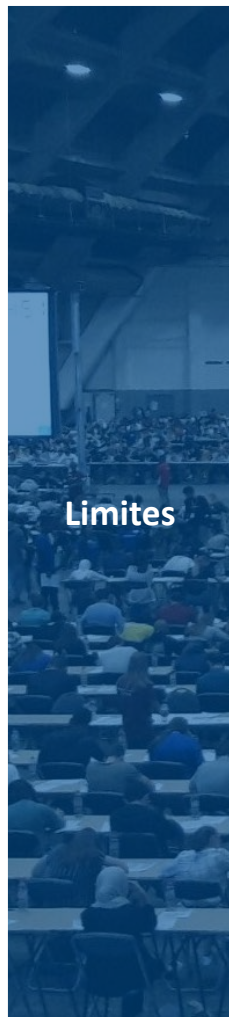


## MÉTHODOLOGIE

1. Les analyses **descriptives** et de corrélation ne permettent pas de prouver la **causalité**
2. **Sous-estimation** des taux de **diplomation** à cause des sciences de l'ingénieur



# Conclusion | Le filtre double a un impact favorable aux étudiants défavorisés, ce qui devrait être vérifié à l'échelle de la région



Limites



Conclusion

*“L’instauration d’un double filtre (examen d’entrée et filtre naturel) est-elle plus ou moins favorable qu’un filtre simple (filtre naturel) pour les étudiants résidents issus de milieux socio-économiques plus défavorisés ?”*

- Probabilités d’être **lauréat inégales** (D0: 10.9% contre D9: 31.2%)
- **Augmentation relative** de la probabilité d’obtenir un **diplôme** (D0: x6.07 contre D9: x2.35)

Le filtre double a **diminué** les chances d’obtenir un **diplôme** après 3 ans pour **tous** les étudiants, mais cette **diminution** est **moins forte** pour les étudiants issus de milieux socio-économiques **défavorisés**

**L’instauration de l’examen d’entrée contribue à diversifier le mix social des étudiants car la diminution des taux de diplomation (à temps) est moins forte pour les étudiants les plus défavorisés**

problématique

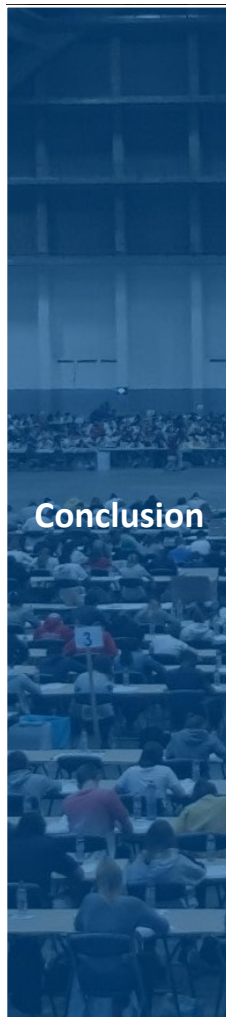
cas d’étude

conclusion



Recherche

# Conclusion | Le filtre double a un impact favorable aux étudiants défavorisés, ce qui devrait être vérifié à l'échelle de la région



*“Faute d’un refinancement structurel suffisant et pour éviter l’augmentation des droits d’inscription, l’instauration d’une **sélection à l’entrée** pourrait permettre de s’attaquer à la problématique du ‘**sous-financement**’ systématique de l’enseignement supérieur de la FWB qui a entraîné une sévère dégradation des conditions d’encadrement des étudiants, à présent les plus défavorables d’Europe, dont les **étudiants** les plus **fragiles** sont les principales victimes.”*



**Résultats probants** à l’échelle de l’ULB



**Méthodologie** pour l’analyse du mix social



**Code répliquable** sur Rmarkdown



**Données complètes** à l’échelle de la FWB





# Des questions?

ULB



Solvay Brussels School  
Economics & Management

# Slides de support | Liste du contenu

## LITTÉRATURE

1. [Évaluation de l'examen d'entrée sur base de la littérature](#)
2. [Modalités adoptées ailleurs en Europe](#)

## MÉTHODOLOGIE

3. [Documentation des variables utilisées](#)
4. [Résumé de la méthodologie pour les deux parties du cas d'étude](#)

## IMPACT DIRECT

5. [Modélisation des chances de réussite de l'examen d'entrée en fonction du profil du candidat](#)
6. [Biais de genre dans les stratégies de réponse à l'examen d'entrée](#)
7. [Modélisation de l'importance des différentes matières et parties dans la sélection des étudiants](#)
8. [Conséquences du passage à un concours à l'entrée sur le mix social des lauréats](#)

## IMPACT INDIRECT

9. [Pouvoir prédictif de la réussite en première année de cycle sur l'obtention d'un diplôme à temps](#)
10. [Évolution des profils de risques dans les trois premières années du premier cycle supérieur](#)
11. [Similitudes entre les parcours en médecine et dentisterie et en sciences de l'ingénieur](#)
12. [Modélisation des risques d'abandon et de diplomation dans le premier cycle supérieur](#)

## CONCLUSION

13. [Disponibilité des données pour le premier cycle supérieur](#)
14. [Fonctionnement du code utilisé pour écrire le mémoire](#)



## TESTS D'APTITUDE (FILTRE COGNITIF)

Ces tests sont utilisés pour évaluer la **première partie** (acquis d'apprentissage) et **raisonnement** (aptitudes indépendantes)

Les tests sont **fidèles** et **précis** mais leur **validité** predictive dépend du **calibrage** du test

Ce filtre est plus **équitable** que la sélection sur base des **résultats** scolaires **antérieurs**



## TESTS DE JUGEMENT SITUATIONNEL (FILTRE NON-COGNITIF)

Ces tests sont utilisés pour l'évaluation de **communication**, **éthique**, et **empathie**

Ils évaluent des qualités non-académiques qui sont des **prédicteurs** de la **performance** clinique et **contextuelle**, ne **désavantagent** pas les élèves issus de milieux plus **humiles** et peuvent être **évalués** par **QCM/QRM**

**Meilleurs** que les **MEM**, **interviews**, et **lettres** de recommandation



## RÉUSSITE DANS LE SUPÉRIEUR (FILTRE NATUREL)

La littérature confirme le **poids** de **l'origine socio-économique** de l'étudiant sur la **réussite** au niveau de la réussite de **première année**

Le poids de l'origine socio-économique **ne s'efface pas** au cours du parcours et reste significatif à l'horizon de la **diplomation**

# Littérature | Modalités adoptées ailleurs en Europe



## COMMUNAUTÉ FLAMANDE

Les conclusions tirées de la littérature flamande sur l'examen d'entrée peuvent servir d'hypothèses de travail pour guider l'analyse empirique:

1. La **réussite** en **première** année augmente jusqu'à **87%**
2. Le **candidat** type appartient à une sous-population **élitiste** (pas redoublé, milieu favorisé, options sélectives)
3. Les profils mathématiques sont avantagés car la **partie cognitive** est **plus filtrante** que la non-cognitive
4. Le **capital culturel** est un facteur de réussite
5. La **langue maternelle** est aussi un facteur de réussite
6. Il y a un **biais** de **genre** dans l'examen d'entrée car les femmes n'osent pas répondre à autant de questions que les hommes



La **réforme** de la PACES coïncide avec **l'augmentation** de plus de **110%** du nombre de candidats français entre 2020 et 2021

Les **candidats français** représentent une **grande partie** des candidats **non résidents** en Belgique et il faut donc comprendre comment les **modalités** françaises **impactent l'examen** en FWB



Le **choix** des méthodes de **sélection libre** permet l'étude d'une variété de filtres différents dans un même contexte:

- **Lettres de motivations et de recommandation**: biais de sélection, faible validité et faible fiabilité
- **Résultats scolaires antérieurs**: très valides et fiables mais biais socio-économique
- **Tests d'aptitude et TJS**: potentiellement plus équitables en restant fiables et valides



Le cas italien établit un précédent pour une limitation forte de la **proportion** du numerus clausus allouée aux candidats **non résidents** avec un taux de seulement **6,24%**



**Systèmes** de sélection **alternatifs**:

- **Lotterie** pondérée et sélection directe selon les résultats scolaires
- Sélection par **seuil** selon le test de connaissance

# Méthodologie | Documentation des variables utilisées



## Dictionnaires de données pour les données de l'ARES et de l'ULB



Analyse comparative de l'impact des filtres à l'entrée sur le mix social en sciences médicales dans le cadre de la Fédération Wallonie-Bruxelles

Dehon Catherine, Dab Stefan - Demarets Mathieu

### ARES Dictionary

Intitulé de la donnée	Description de la donnée	Format de la donnée	Attendu	Source	Caractère
Num_insc	Numéro d'inscription de la personne. Le numéro est unique.	"INSC_" + chiffres	Exemple : INSC_52969	ARES - service EXMD	Obligatoire
Num_pers	Numéro d'identifiant de la personne. Une même personne qui présente l'examen plusieurs fois a le même numéro. Seuls les candidats qui ont présenté l'examen au moins une fois ont un numéro de personne et des résultats.	"EXMD_" + chiffres	Exemple : EXMD_301147	ARES - service EXMD	Facultatif
Édition	Année durant laquelle l'épreuve a eu lieu	4 chiffres	Exemple : 2017	ARES - service EXMD	Obligatoire
Épreuve	Numéro de l'épreuve pour l'édition concernée	1 chiffre	Exemple : 1	ARES - service EXMD	Obligatoire
Date de l'examen	Date à laquelle l'épreuve a eu lieu	Date	Exemple : 06-07-2018	ARES - service EXMD	Obligatoire
Année de naissance	Année de naissance du candidat	4 chiffres	Exemple : 2000	ARES - service EXMD	Obligatoire
Sexe	Sexe du candidat	Texte	Femme Homme	ARES - service EXMD	Obligatoire

## Détail des données dans le mémoire (exemple pour les données de l'ARES)

— 13 variables concernant l'inscription : l'identifiant du candidat (**Num\_pers**), l'année de l'épreuve (**Édition**), la session de passage (**Épreuve**), l'année de naissance du candidat (**Année de naissance**), son sexe (**Sexe**), sa nationalité (**Nationalité**), son pays de domicile (**Pays domicile**), sa province (**Province**) et son arrondissement (**Arrondissement administratif**), la filière (**Filière**) et l'université (**Université**) qu'il a choisie, ainsi que son statut de résident (**Statut R/RN**).

— 3 variables concernant l'indice socio-économique : une variable indiquant si le secteur statistique a été trouvé dans les données fournies par la FWB<sup>40</sup> (**ISE\_Found**), le percentile d'ISE (**ISE\_Cent**) et l'année de référence utilisée pour le centile (**ISE\_Year**).

— 37 variables concernant la performance à l'examen : le score global (**Score total**), le score pour chaque partie (**Score partie x**), le fait d'avoir réussi ou non (**Réussi**), le fait d'être lauréat ou non<sup>41</sup> (**Lauréats**), ainsi que le score sur 20 (**XXX - Score sur 20**), le nombre de questions correctes (**XXX - # correct**), fausses (**XXX - # faux**) et sans réponse (**XXX - # ouvert**) pour chaque matière (**XXX: PHY, CHI, MAT, BIO, EMP, RAI, ETH, COM**).

# Méthodologie | Résumé de la méthodologie pour les deux parties du cas d'étude



## ARES Impact direct: réussite de l'examen d'entrée

**Plan d'analyse**

1. **Autosélection** à travers le profil des candidats
2. Détail des taux de **réussite par décile** d'ISE
3. Modélisation des taux de **réussite** par **catégorie**
4. **Stratégies** de réponse et **importance** des matières
5. Impact du **passage** au concours à l'entrée

**Données**

5 premières éditions de l'examen (2017 à 2021) +  
Indice socio-économique de la FWB par secteur statistique  
**Géocodage** des adresses des candidats (Maps API)  
**Correspondance spatiale** par secteur statistique (QGIS)  
Transformation en **centiles** d'ISE

**Préparation**

**Nettoyage:** 36.223 candidatures > 31.819 présents > 21.916 résidents > 20.516 candidats avec un ISE assigné

## ULB Impact indirect: réussite en bachelier (après 3 ans)

**Plan d'analyse**

1. **Réussite:** taux de réussite en première année, parcours, et obtention du diplôme après 3 ans
2. **Équité:** mix sociaux à l'entrée et à la diplomation, risques concurrents par décile d'ISE, et modélisation de ces risques

**Données**

5 cohortes (2014 à 2018) d'étudiants et 5 domaines  
Chaque étudiant (ID\_Pseudo) est suivi sur 3 ans (X à X+2)  
**Caractéristiques personnelles** dont l'ISE de l'école secondaire (11 variables - constant)  
**Parcours académique** en X (9 variables - variable)

**Préparation**

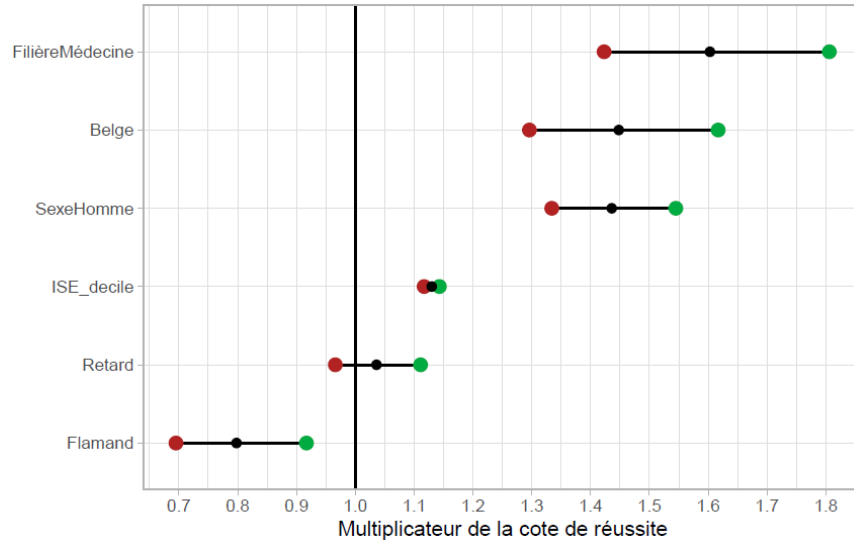
**Nettoyage:** 7.988 parcours > 6.478 parcours (ISE, PAE, ID) > (566 MED: 487 avt & 79 aps + 177 DENT: 168 avt & 9 aps)  
**Personne-période:** 19.434 > Outcomes > -1.696 censurés



# Impact direct | Modélisation des chances de réussite de l'examen d'entrée en fonction du profil du candidat

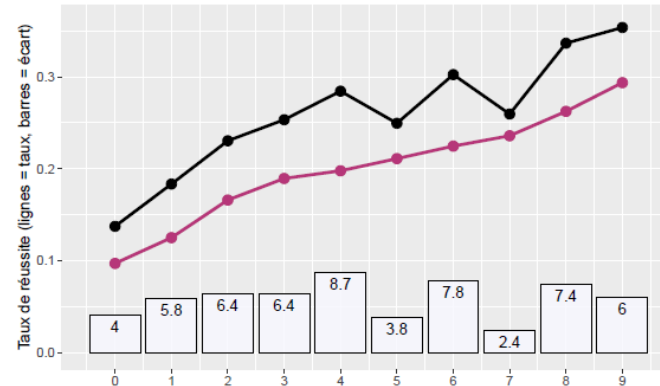


Multiplicateurs de la cote de réussite issus de la régression  
Intervalle de confiance à 95% (n: 20516)



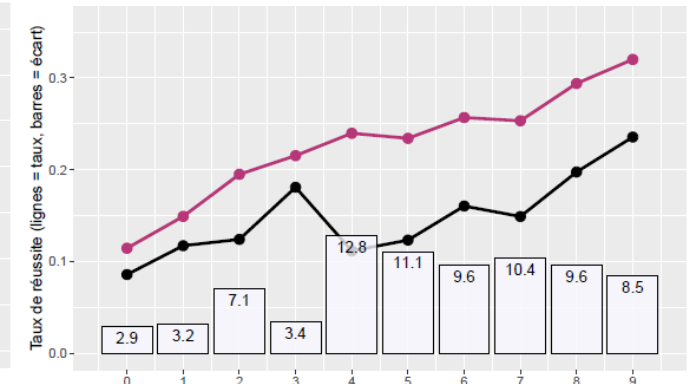
## Régression logistique

Taux de réussite (lignes) et écart (barres) en fonction du sexe  
Rose = sexe féminin (n: 14206) & Noir = sexe masculin (n: 6310)



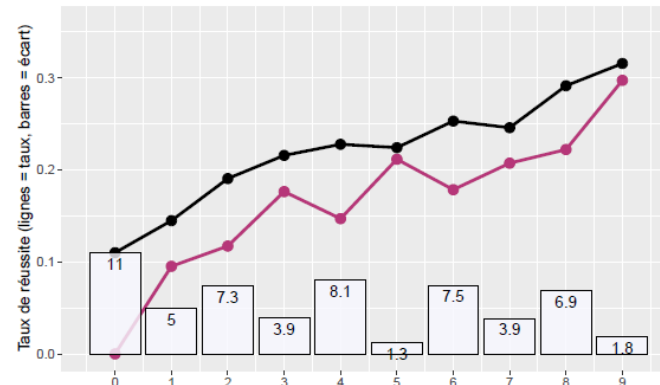
## Femmes

Taux de réussite (lignes) et écart (barres) en fonction de la filière  
Rose = filière de médecine (n: 17808) & Noir = filière de dentisterie (n: 2708)



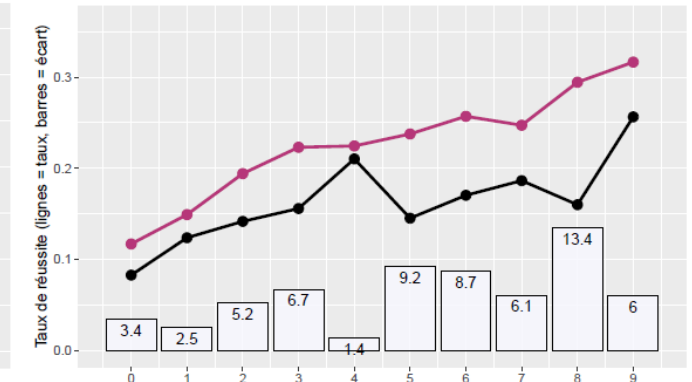
## Médecine

Taux de réussite (lignes) et écart (barres) en fonction de la province  
Rose = Brabant Flamand (n: 1430) & Noir = autres provinces (n: 19086)



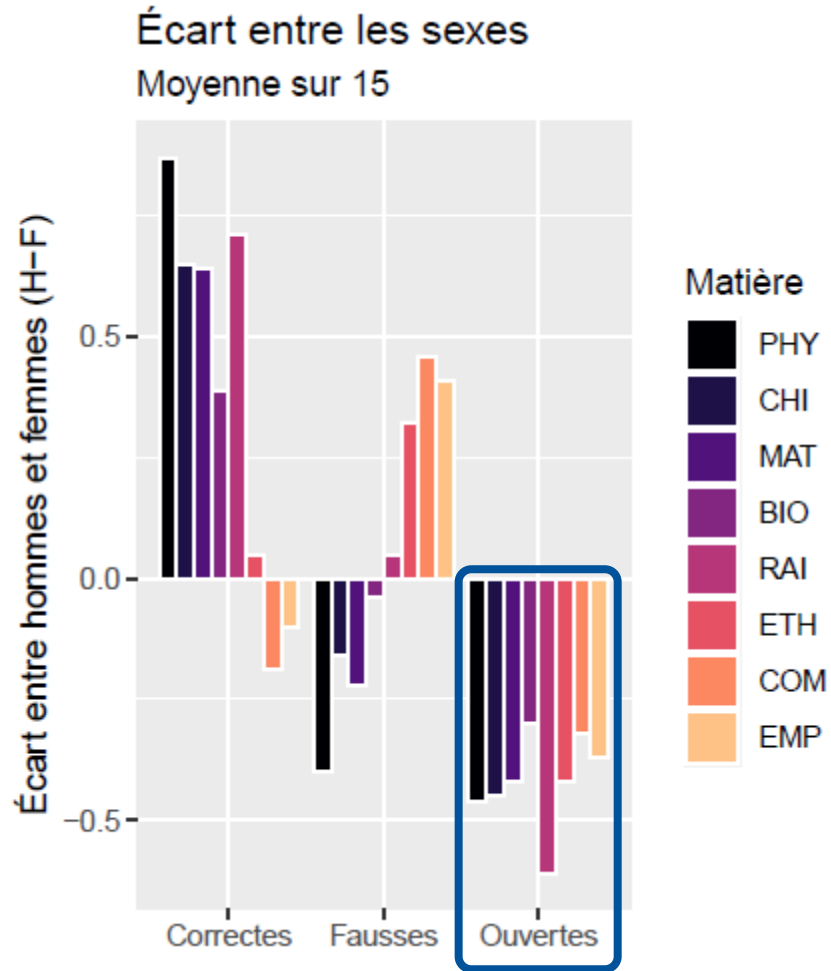
## Brabant Flamand

Taux de réussite (lignes) et écart (barres) en fonction de la nationalité  
Rose = belge (n: 17361) & Noir = autres nationalités (n: 3155)

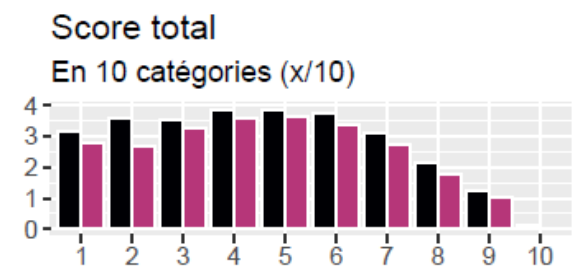
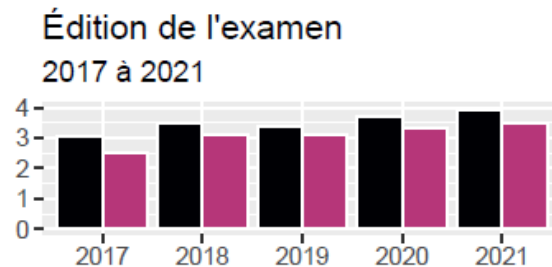
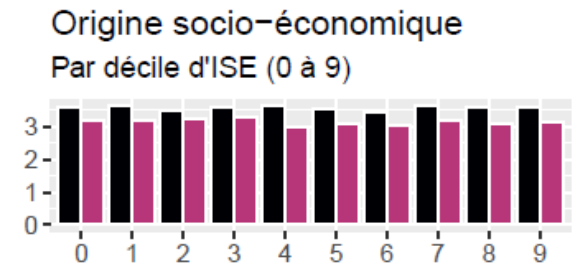
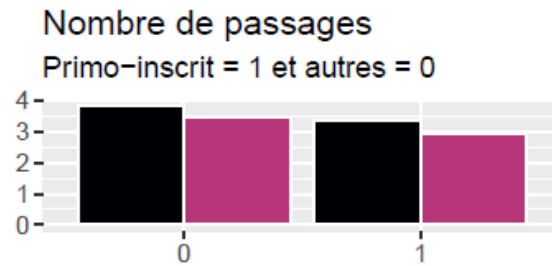


## Belges

# Impact direct | Biais de genre dans les stratégies de réponse à l'examen d'entrée



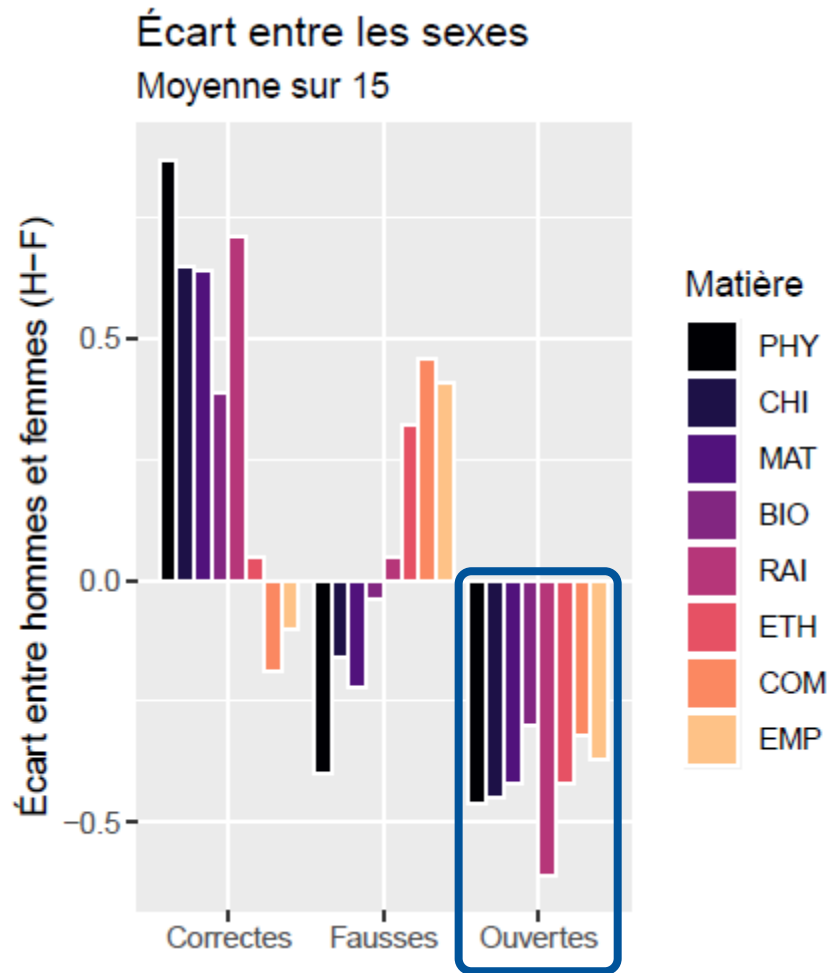
Nombre moyen de questions sans réponses (max: 15)  
Contrôlé pour différentes catégories de candidats



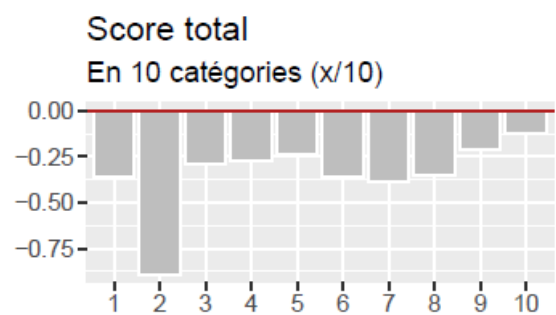
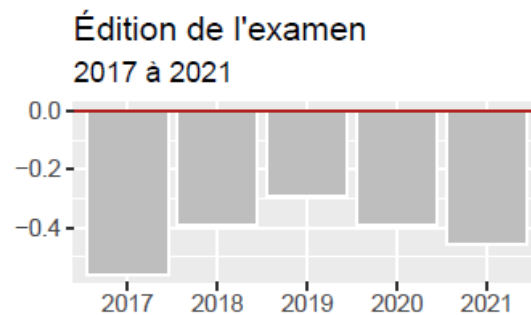
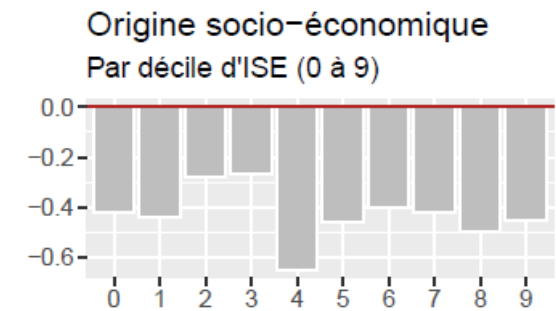
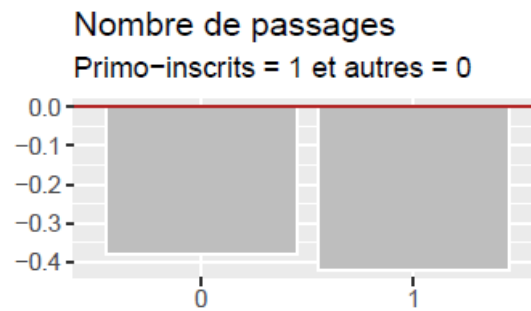
Sexe ■ Femme ■ Homme



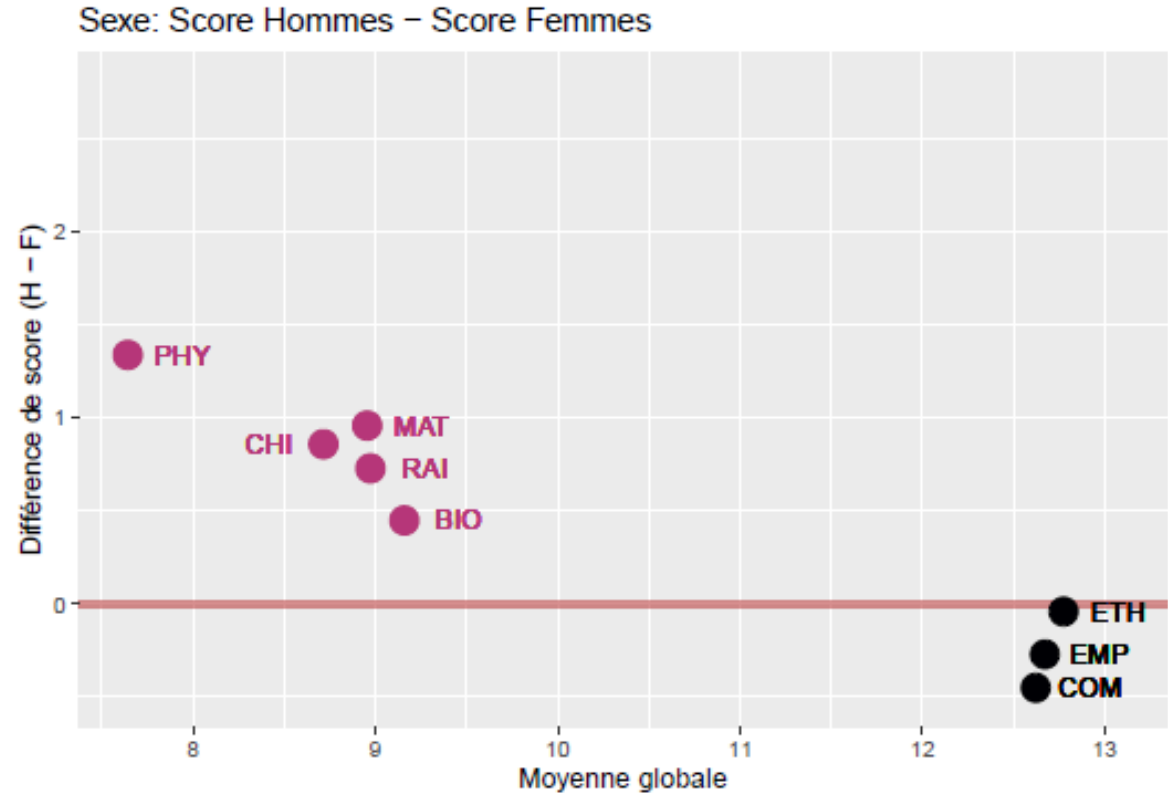
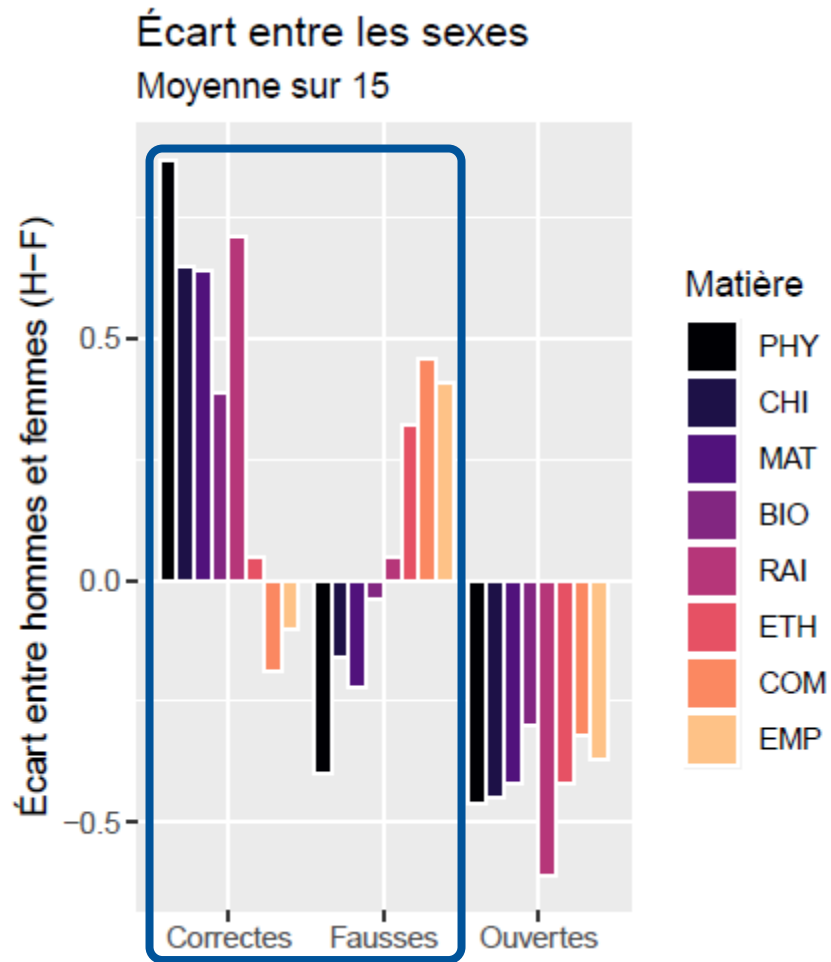
# Impact direct | Biais de genre dans les stratégies de réponse à l'examen d'entrée



Écarts entre sexes dans le nombre moyen de questions sans réponses  
Contrôlés pour différentes catégories de candidats



# Impact direct | Biais de genre dans les stratégies de réponse à l'examen d'entrée



# Impact direct | Modélisation de l'importance des différentes matières et parties dans la sélection des étudiants



TABLE 3 – Proportion des candidats de différentes catégories obtenant une note bloquante dans chaque matière (Échec) et dans cette matière uniquement (Seul échec)

	Tests d'aptitude					TJS			
	PHY	CHI	MAT	BIO	RAI	COM	ETH	EMP	
<b>Tous les candidats (%)</b>									
Tous : Échec	50.35	39.73	39.55	36.41	36.03	8.61	6.91	13.39	
Tous : Seul échec	6.17	1.66	2.09	3.10	5.38	0.56	0.45	1.05	20.46%
<b>Sexe féminin (%)</b>									
Femmes : Échec	53.86	41.99	41.55	37.34	38.02	7.64	6.39	12.59	
Femmes : Seul échec	6.51	1.70	1.80	2.86	5.65	0.37	0.30	0.87	20.06%
<b>Sexe masculin (%)</b>									
Homme : Échec	42.44	34.64	35.06	34.33	31.55	10.79	8.07	15.20	
Homme : Seul échec	5.40	1.57	2.73	3.65	4.77	0.97	0.81	1.47	
<b>Premier décile d'ISE (%)</b>									
D0 : Échec	60.16	49.69	50.11	44.93	47.16	12.78	10.67	18.59	
D0 : Seul échec	4.64	1.35	1.70	2.31	4.86	0.35	0.45	0.83	16.49%
<b>Dernier décile d'ISE (%)</b>									
D9 : Échec	36.94	27.67	27.55	26.25	24.29	4.69	4.04	8.25	
D9 : Seul échec	6.95	2.14	2.79	4.63	5.94	0.53	0.48	1.13	

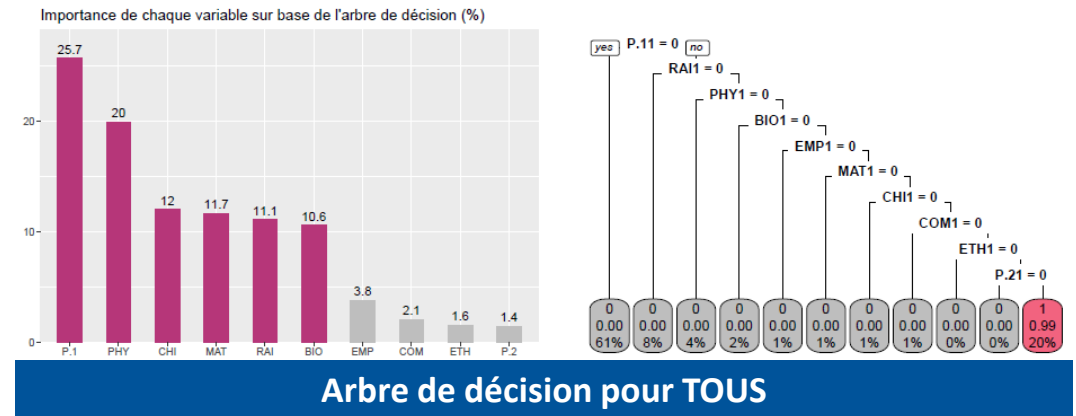
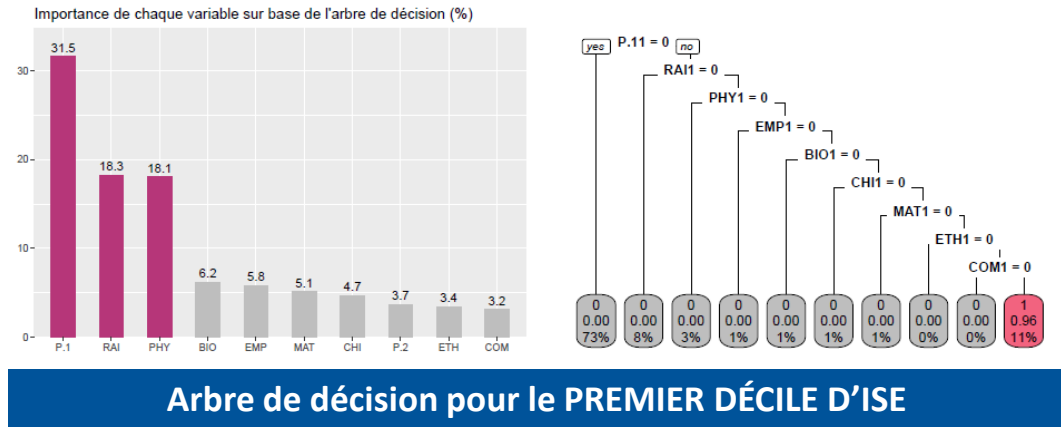
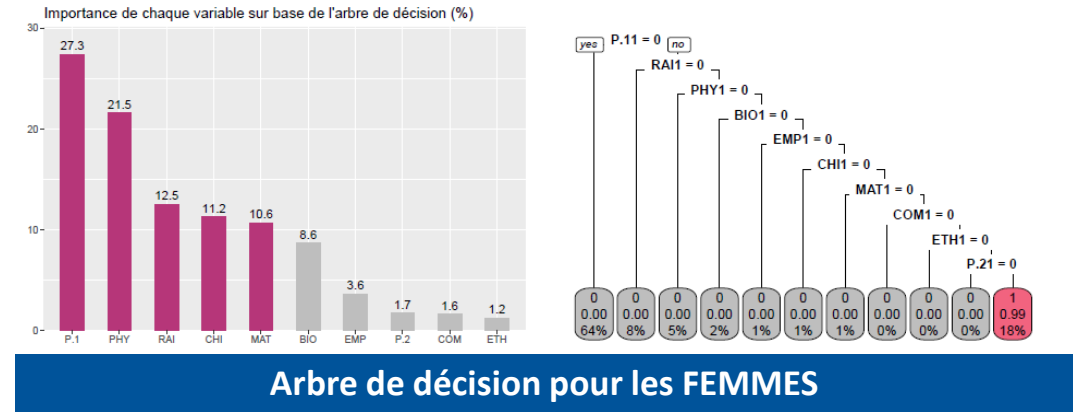


# Impact direct | Modélisation de l'importance des différentes matières et parties dans la sélection des étudiants

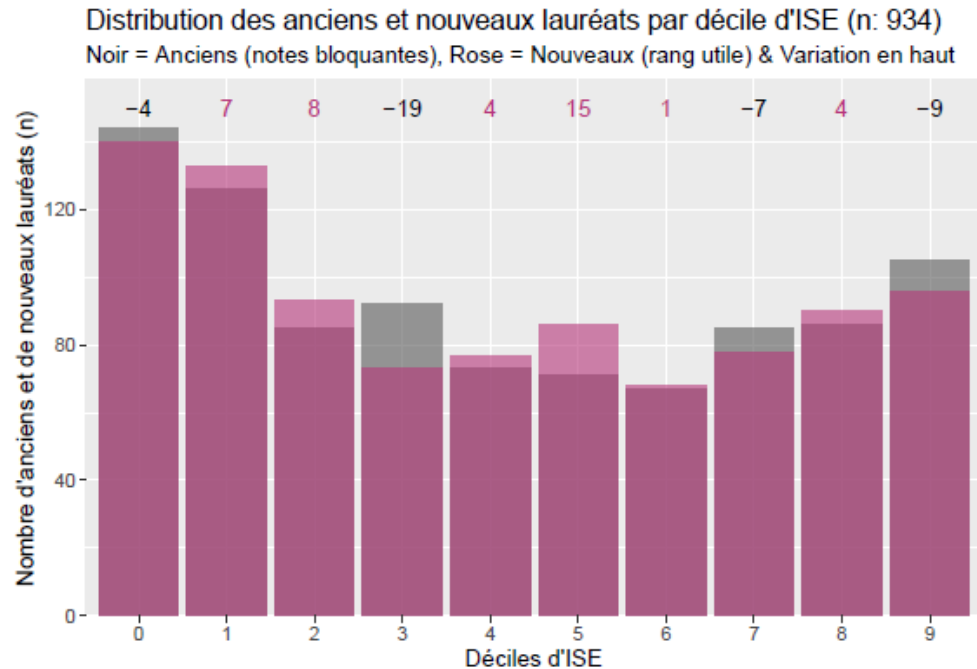


Pour créer nos modèles, nous avons dû définir plusieurs paramètres :

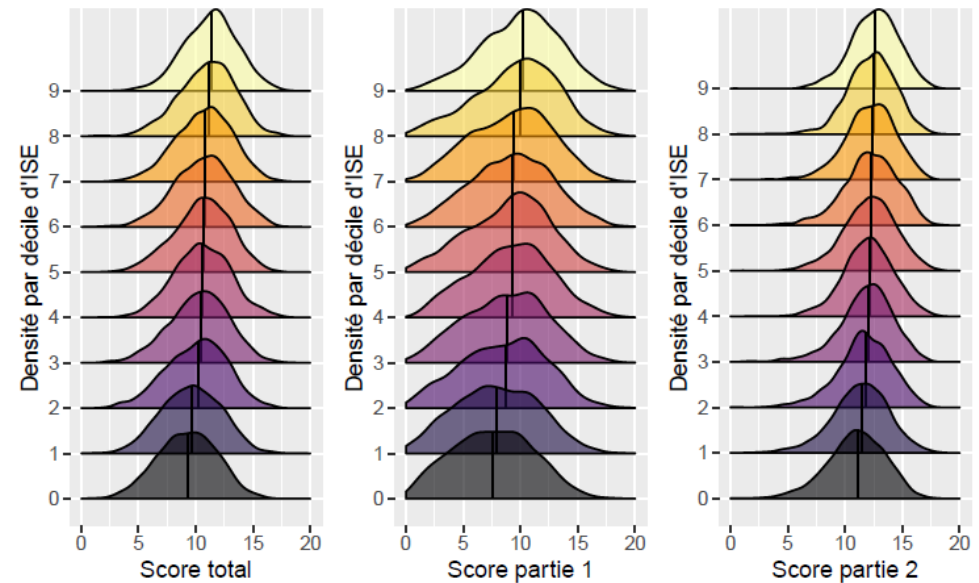
1. Les **variables de prédiction** à utiliser. En modifiant les variables avant de les utiliser dans le modèle (binarisation des variables par exemple), on peut limiter le nombre de séparations et simplifier l'arbre.
2. La **mesure de l'hétérogénéité** va déterminer la manière dont l'algorithme va choisir la meilleure séparation à chaque étape et l'importance qui va être assignée à chaque variable.
3. La **méthode de validation** va permettre de choisir le paramètre de complexité optimal pour maximiser la performance du modèle.
4. Le **mesure de performance** va guider le choix final du modèle.



# Impact direct | Conséquences du passage à un concours à l'entrée sur le mix social des lauréats



Distribution des Scores  
Densité par décile d'ISE



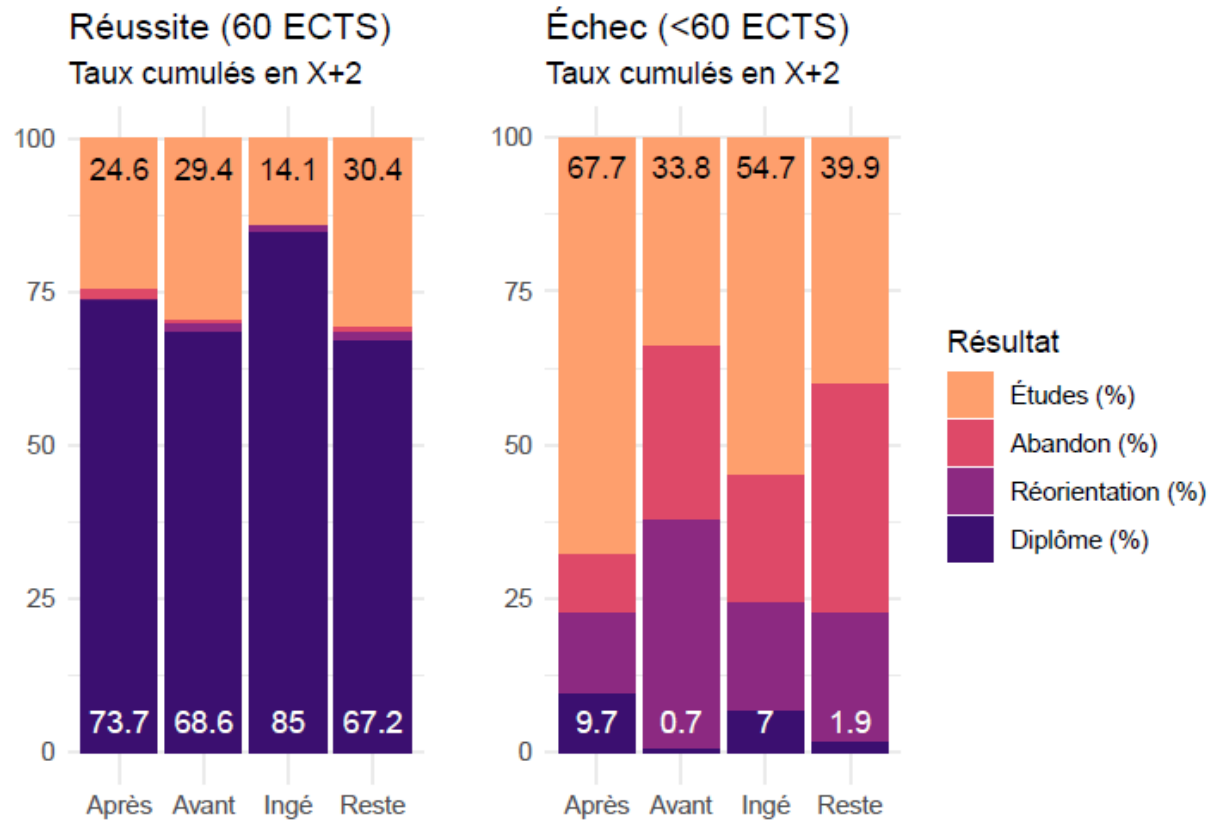
Pas de **différence** statistiquement **significative** dans la distribution des lauréats par décile d'ISE

- ! *Cet analyse ne peut pas tenir compte de l'angoisse du test*
- ! *Le taux de passage des candidats résidents n'augmente qu'avec un **taux de lauréats non résidents** de 15%*

La nouvelle distribution des lauréats nous pousse à **rejeter** l'hypothèse qu'une **sélection** basée **sur** la **moyenne** globale **rééquilibrerait** l'importance relative de chaque **matière**

- ! *Importance de la **distribution des scores** pour différencier les candidats*

# Impact indirect | Pouvoir prédictif de la réussite en première année de cycle sur l'obtention d'un diplôme à temps

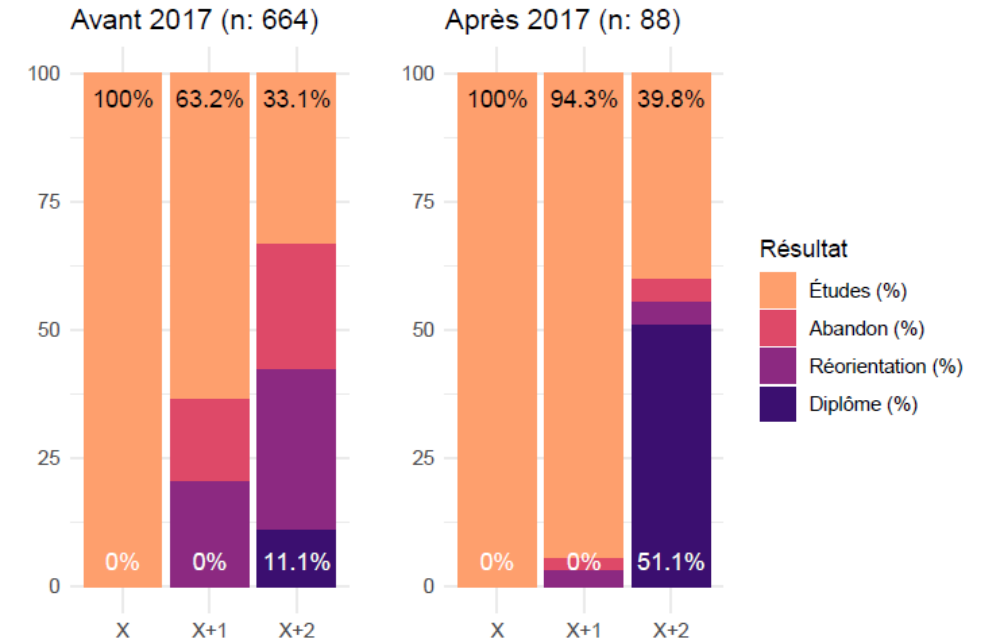
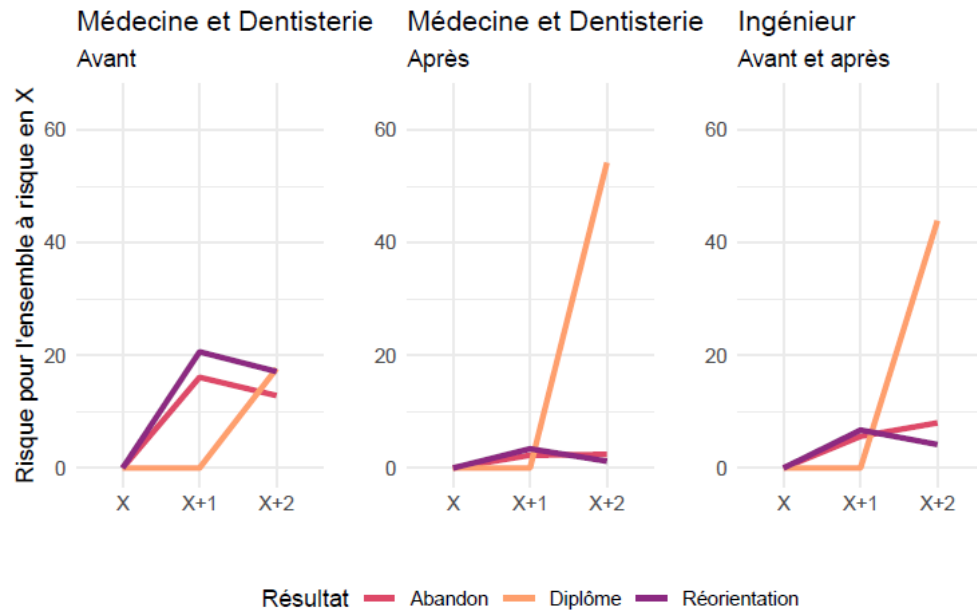


Nous observons que si la réussite en première année de cycle reste très corrélée avec l'obtention d'un diplôme à temps, l'échec en première année est moins corrélé avec l'abandon et la réorientation qu'auparavant

# Impact indirect | Évolution des profils de risques dans les trois premières années du premier cycle supérieur



Profils de risque dans les trois premières années du premier cycle



Profils de risque

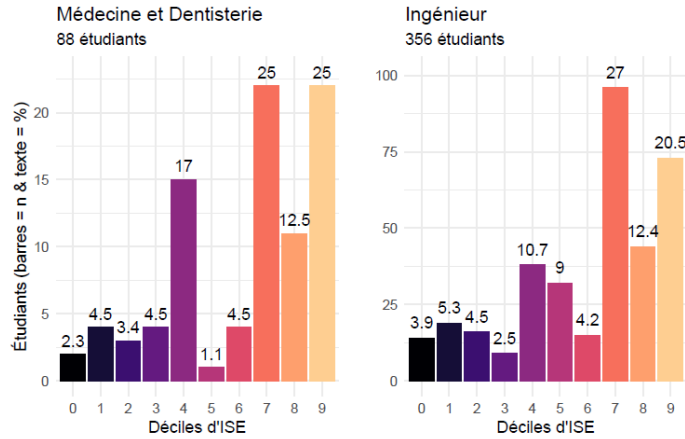


Taux cumulatifs

# Impact indirect | Similitudes entre les parcours en médecine et dentisterie et en sciences de l'ingénieur

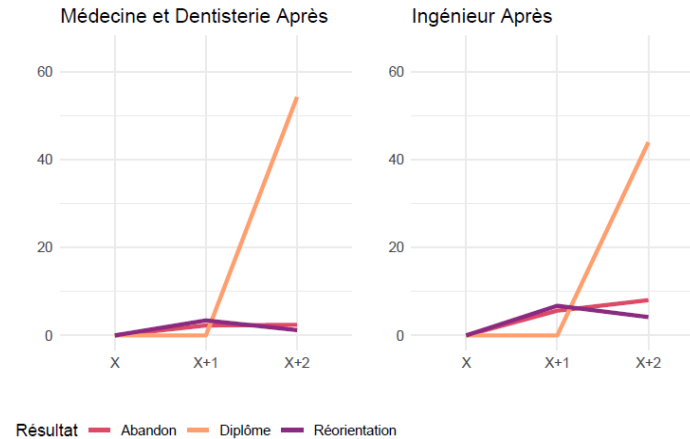


Mix sociaux en MED & DENT et en INGE à l'admission du premier cycle



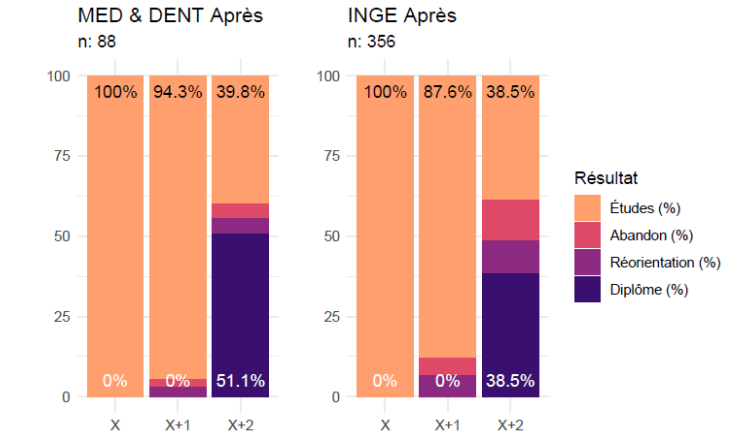
À l'admission

Profils de risque dans les trois premières années du premier cycle



Pendant le parcours

Risques cumulés après trois années dans le premier cycle

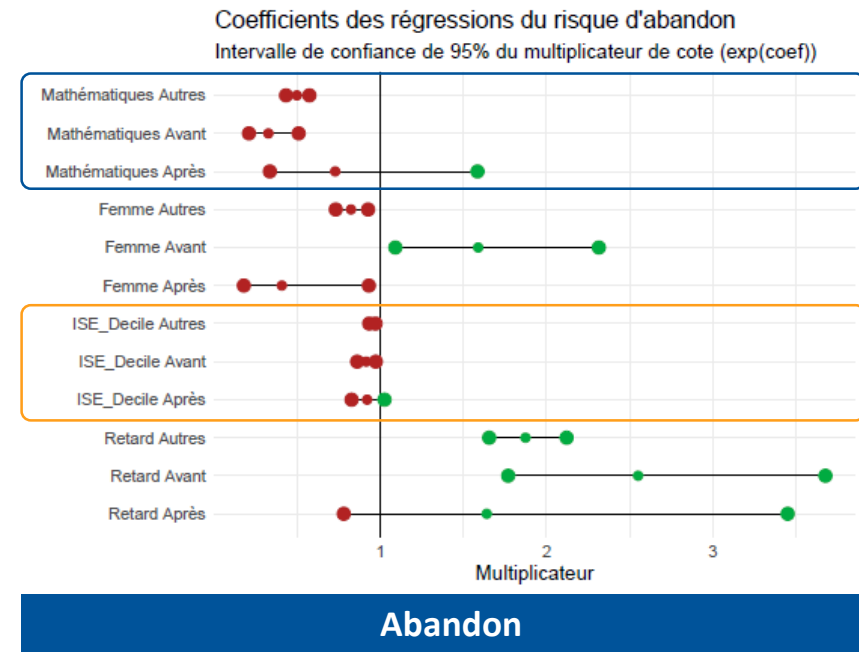
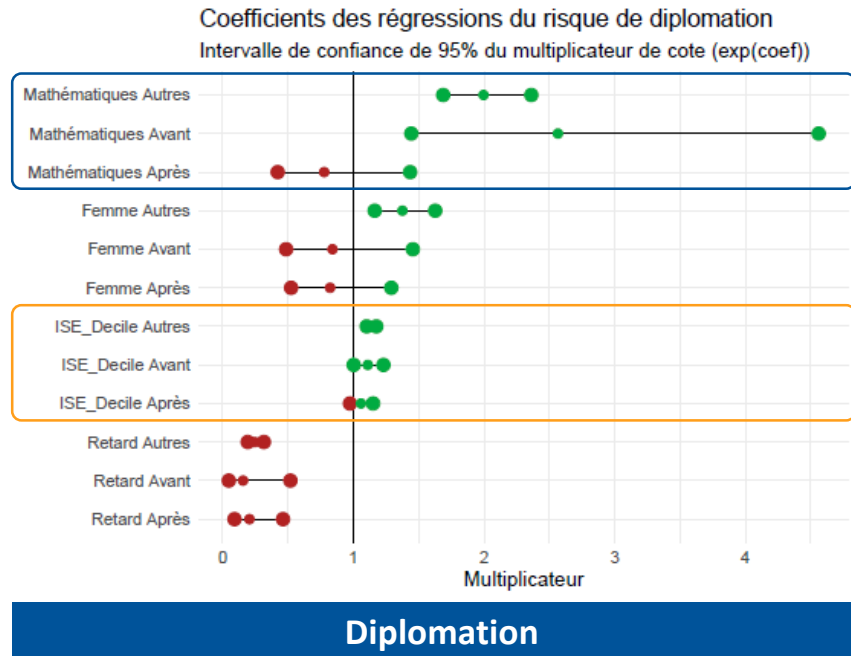


Après 3 ans

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
MED & DENT Avant	80	82	48	39	84	25	48	150	60	48
MED & DENT + INGÉ Après	16	23	19	13	53	33	19	118	55	95
MED & DENT Après	2	4	3	4	15	1	4	22	11	22
INGÉ Après	14	19	16	9	38	32	15	96	44	73



# Impact indirect | Modélisation des risques d'abandon et de diplomation dans le premier cycle supérieur



- Les régressions montrent que **l'origine socio-économique** n'est **plus** un facteur **significatif** de **diplomation** à temps ou **d'abandon**
- Il semble que l'examen d'entrée permet de sélectionner des étudiants avec des **connaissances scientifiques suffisantes** pour réussir dans le premier cycle car le profil **mathématique** n'est **plus** un **facteur de réussite** ou **d'abandon**

# Conclusion | Disponibilité des données pour le premier cycle supérieur



	X	X+1	X+2	X+3
<b>Cohorte 1</b>	201718	201819	201920	202021
Diplomation			OK	OK
Réorientation		OK	OK	OK
Abandon		OK	OK	OK
<b>Cohorte 2</b>	201819	201920	202021	202122
Diplomation			OK	NaN
Réorientation		OK	OK	OK
Abandon		OK	OK	OK

Pour l'analyse de l'impact indirect, on utilise les **trois premières** années seulement pour être certain de l'**exactitude** des données

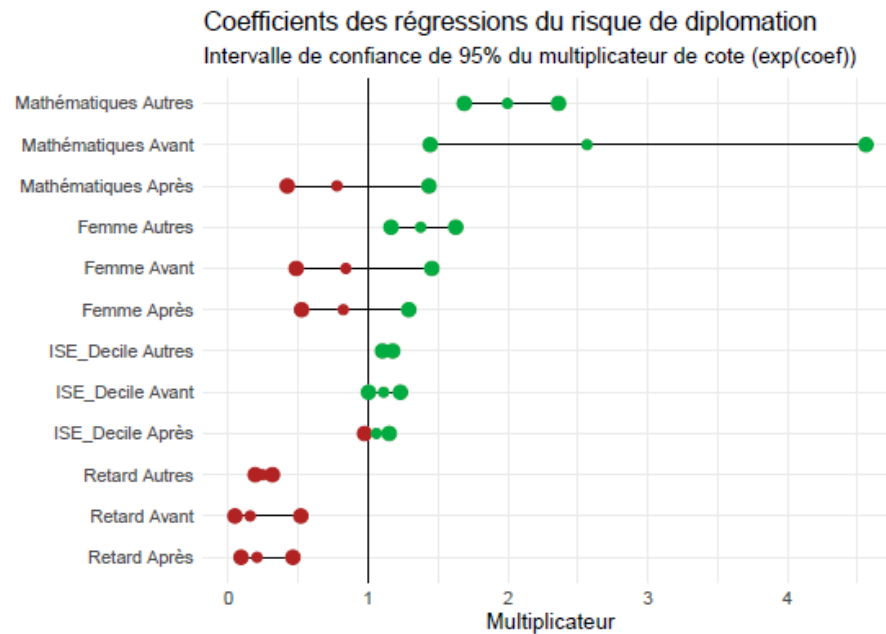
TABLE 6 – Projection des diplomations en X+3

Cohortes	n	Dip (Y3)	Prop (Y3)	Dip (Y4)	Prop (Y4)
201718	26	14	0.5385	5	0.1923
201819	62	31	0.5000	12	0.1923

Les données **partielles** en X+3 nous permettent néanmoins de faire des **projections**

En sachant qu'il n'y a que **3** étudiants des deux premières cohortes qui **quittent** l'ULB ou se **réorientent** en quatrième année, nous obtenons un taux de **diplomation de 70.45%** en fin de **quatrième année** et le pourcentage d'étudiants qui **poursuivent** avec une cinquième année est de **17.05%**

# Conclusion | Fonctionnement du code utilisé pour écrire le mémoire



```
Grad = rbind(Grad.Comp, Grad.Avt, Grad.Aps)%>%  
  mutate(  
    Facteur = factor(Facteur, levels = c(Avt_Aps(Plot.Facteurs.Ordre)))  
  )
```

```
#3# Comparaison graphique des résultats des trois modèles
```

```
Grad %>% Plot_Multiplier() + labs(  
  title="Coefficients des régressions du risque de diplomation")
```

**Résultat :** On peut tirer deux conclusions de l'analyse descriptive des différences entre le mix social pour les trois premières cohortes (avant l'examen d'entrée) et celui pour les trois dernières (après) au niveau de l'admission et de la diplomation. D'une part, le mix social à l'admission était plus équilibré avant l'instauration de l'examen d'entrée. L'examen d'entrée a permis de réduire le nombre de nouveaux étudiants de premier cycle de 221 (664/3) à 44 (88/2) étudiants par an, mais il n'est pas socialement neutre. Cela confirme le fait que le filtre est discriminatoire pour les milieux socio-économiques plus faibles. En effet, la proportion d'étudiants provenant du premier quartile d'ISE passe de 28.77% à 9.09%.

D'autre part, il semblerait que la réduction du nombre d'étudiants dans chaque cohorte a permis une augmentation des taux de diplomation. Ce que cette analyse apporte de nouveau par rapport à la section précédente, c'est que l'augmentation est relativement plus forte pour les étudiants du premier quartile d'ISE (580% d'augmentation contre 358.8% en moyenne).

nouveau par rapport à la section précédente, c'est que l'augmentation est relativement plus forte pour les étudiants du premier quartile d'ISE ( $((\text{Social.Mix}[1,7] / \text{Social.Mix}[5,7]) \%>\% \text{round}(\text{digits} = 1) - 1) * 100\%$  d'augmentation contre  $100 * (\text{aug\_dip\_moy} - 1) \%>\% \text{round}(\text{digits} = 3) \%$  en moyenne).

**RUN CODE**